

Pisni izpit iz fizike za smer kemija

26. 1. 2000

1. S termometrom, ki je na začetku pri temperaturi $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, merimo temperaturo $0,5\text{ kg}$ vroče vode v toplotno izolirani posodi. Termometer pokaže vrednost $60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kolikšna je bila v resnici temperatura vode pred merjenjem, če ima termometer specifično toplotno kapaciteto 1500 J/kgK , maso pa $0,04\text{ kg}$? Specifična toplotna kapaciteta vode je 4200 J/kgK .
2. Disk z maso 10 kg in polmerom 1 m je brez trenja vrtljiv okrog navpične osi skozi središče (geometrijska os) in na začetku miruje. Nanj spustimo tanek obroč z maso $0,5\text{ kg}$ in polmerom $0,75\text{ m}$ (slika 1). Pred tem smo obroč zavrteli s kotno hitrostjo 100 s^{-1} okrog navpične osi skozi njegovo središče (geometrijska os). Geometrijski osi diska in obroča sovpadata. Kolikšna je kotna hitrost diska in obroča, ko nehata podrsavati med seboj?
3. Elektron ima naboj $1,6\times 10^{-19}\text{ As}$ in maso $9,1\times 10^{-31}\text{ kg}$. Njegova začetna hitrost je 10^6 m/s . Nato ga dodatno pospešimo v homogenem električnem polju 10 V/m . Smer električnega polja je nasprotna smeri gibanja elektrona, dolžina območja z električnim poljem pa je $0,4\text{ m}$. Ko pride elektron iz območja električnega polja, nanj začne delovati homogena magnetno polje v pravokotni smeri z gostoto $1,5\times 10^{-5}\text{ T}$. Kolikšen je radij kroženja elektrona v tem magnetnem polju?
4. Struna z maso $0,008\text{ kg}$ niha sinusno po enačbi $y = y_0 \sin(\pi x/L)\sin(2\pi t/t_0)$ (slika 2). Oznake pomenijo: y je trenutni odmik točke na struni od mirovne lege, $y_0 = 2\text{ mm}$ je amplituda za struno, x je koordinata točke na struni v vzdolžni smeri, $L = 0,6\text{ m}$ je dolžina strune, t je čas in $t_0 = 0,02\text{ s}$ je nihajni čas. Kolikšna je kinetična energija cele strune v trenutku $t = 0,002\text{ s}$?

Pisni izpit iz fizike za kemike

21. 6. 2000

1. S kolikšno hitrostjo (glede na Zemljo) moramo izstreliti vesoljsko sondo brez lastnega pogona, da zbeži Zemljini in Sončevi privlačnosti, če je izstrelitev v pravokotni smeri glede na Zemljin tir okrog Sonca? Zemlja kroži s hitrostjo 30 km/s okrog 150 milijonov kilometrov oddaljenega Sonca. Zanimarite gravitacijsko privlačnost Lune in drugih planetov ter rotacijo Zemlje okrog njene osi. Kako se rezultat za relativno hitrost izstrelka glede na Zemljo spremeni, če je izstrelitev v tangencialni smeri glede na Zemljin tir (v isti smeri, kot kroži Zemlja okrog Sonca)? Če ne bi bilo Sončeve privlačnosti, bi izstrelku za pobeg Zemljini privlačnosti zadostovala začetna hitrost $11,2\text{ km/s}$.
2. Plin z začetnim tlakom $0,05\text{ bar}$ in začetno temperaturo 280 K adiabatno stisnemo na končni tlak $0,15\text{ bar}$ in končno temperaturo $368,5\text{ K}$. Kolikšni sta specifična toplota pri stalnem tlaku in specifična toplota pri stalni prostornini, če je molska masa 16 g/mol ? Kolikšna je sprememba entropije?
3. Prvi kondenzator s kapaciteto $4,5\text{ pF}$ napolnimo pri napetosti 500 V , drugi kondenzator s kapaciteto 2 pF pa napolnimo pri napetosti 300 V . Potem odstranimo oba vira napetosti in kondenzatorja povežemo med seboj v električni krog, tako da z žico zvežemo pozitivno ploščo enega kondenzatorja z negativno ploščo drugega in obratno. Kolikšen je na koncu naboj na vsakem kondenzatorju? Za koliko se je zmanjšala skupna električna energija?

4. Velika tuljava ima presek 20 cm^2 , dolžino $0,65 \text{ m}$ in 1000 ovojev, skozi jo pa teče tok $0,12 \text{ A}$. Vanjo postavimo malo tuljavo s presekom 2 cm^2 , dolžino 2 cm in 200 ovoji in električno upornostjo 50Ω . Malo tuljavo zvežemo v električni krog z balističnim galvanometrom (ki meri pretočeni naboj) brez vira napetosti. Os male tuljave je najprej vzporedna z osjo velike tuljave, potem pa malo tuljavo hitro zasukamo tako, da osi oklepata kot 30° . Kolikšen naboj se pri tem pretoči skozi galvanometer?

Pismeni izpit iz fizike za praktično matematiko

1. 9. 1999

1. Drogovi električne napeljave so razmaknjeni 20 m . Povezuje jih žica dolžine 21 m . Na sredo žice med dvema drogoma sede vrana ($m=0,3 \text{ kg}$). Kolikšna je natezna sila v žici? Zanemarite težo žice.

2. Majhno leseno kroglico ($\rho=0,9 \text{ g/cm}^3$) dvignemo 10 cm nad vodno gladino in jo spustimo, da pade v vodo. Za koliko se potopi, preden spet splava? Zanemarite upor vode.

3. Toplotni stroj z izkoristkom 75% prejema toplotni tok 20 kW . Oddano delo porabi za premagovanje stalne sile 10 kN . Gibanje prijemališča te sile je enakomerno. Kolikšno pot opravi prijemališče sile v 10 minutah?

4. Upora R_1 in R_2 priključimo zaporedno na napetost 100 V . Kolikšna naj bo upornost R_1 , da bo moč na uporu R_2 20 W ? Poznamo $R_2=40 \Omega$.

5. Če je predmet na razdalji 1 m od zbiralne leče, nastane slika na razdalji $0,4 \text{ m}$ za lečo. Na kolikšno razdaljo od leče moramo postaviti predmet, da bo nastala navidezna slika na razdalji $0,2 \text{ m}$ pred lečo?

Pisni izpit iz fizike za kemike

5. 7. 2000

1. Na majhen košček snovi z maso $2,5 \mu\text{g}$ in začetno hitrostjo nič v vakuumu in breztežnem prostoru začne delovati sila, ki se spreminja linearno s časom: $F = kt$. Konstanta $k = 10^{-8} \text{ N/s}$. S kolikšno močjo deluje ta sila na košček snovi po času 1 ms ? Kolikšno pot je zaradi delovanja sile naredil košček v tem času?

2. Potapljači uporabljajo za dihanje plinsko zmes helija (80% masni delež) in kisika (20% masni delež). Helij ima molsko maso 4 kg in kisik 32 kg . Kolikšna je specifična toplota zmesi pri stalnem tlaku in kolikšna pri stalni prostornini? Koliko dela opravi zmes in za koliko se ji poveča notranja energija, če ji pri stalnem tlaku dovedemo toploto 4 kJ ? Pri heliju je razmerje specifičnih toplot pri stalnem tlaku in pri stalni prostornini $5/3$, pri kisiku pa $7/5$.

3. Proton z zanemarljivo začetno hitrostjo najprej pospešimo v homogenem električnem polju 1 kV/cm . Dolžina območja polja, ki ga proton preleti, je 20 cm . Potem prileti proton v območje homogenega magnetnega polja $0,4 \text{ T}$, ki je pravokotno na smer gibanja protona. Kolikšno je razmerje med pospeškom protona v magnetnem polju in pospeškom v električnem polju. Kolikšno kinetično energijo je proton imel ob izstopu iz električnega polja in za koliko se mu spremeni kinetična energija v magnetnem polju v 1 milisekundi? Masa protona je $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ in naboj $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As}$.

4. Pri nitnem nihalu je amplituda hitrosti sinusno nihajoče kroglice $0,35 \text{ m/s}$, amplituda pospeška pa $0,7 \text{ m/s}^2$. Kolikšna je amplituda odmika in kolišen je največji kot, ki ga v skrajni legi oklepa vrstica z navpičnico?

Pisni izpit iz fizike za smer kemija

6. 9. 2000

1. Gibanje vozila je enakomerno pospešeno in moč motorja vozila (ki deluje s stalno silo) se enakomerno povečuje s časom. Začetna moč motorja je 20 kW in začetna hitrost vozila 16 m/s . Izkoristek prenosa moči motorja na kolesa je 100% . Trenje in zračni upor zanemarimo. Trenutna moč motorja po 5 sekundah gibanja je 30 kW . Kolikšna je hitrost v tem trenutku in kolikšno pot je naredilo vozilo v teh 5 sekundah?

2. Kolikšno je razmerje specifičnih toplot (c_p/c_v) idealnega plina, če se mu medtem, ko mu pri stalnem tlaku 200 Pa dovedemo toploto 5 kJ , poveča prostornina za 10 m^3 ? Kolikšna je sprememba temperature pri navedenih podatkih, če sta bili pred segrevanjem prostornina in temperatura plina 40 m^3 in 400 K ?

3. Ploščati kondenzator ima presek plošč $0,2 \text{ m}^2$, razmik med njima 4 mm , vmes je dielektrik z dielektričnostjo 6 . Tuljava ima 800 ovojev, presek 3 cm^2 in dolžino 4 dm , znotraj nje je feromagnetno jedro s permeabilnostjo 50 . Naboj na kondenzatorju niha sinusno po enačbi: $e = e_0 \sin(\omega t)$. Tok skozi tuljavo prav tako niha sinusno: $I = I_0 \cos(\omega t)$. Pri tem sta amplitudi $e_0 = 10^{-9} \text{ As}$ in $I_0 = 10^{-3} \text{ A}$. Krožna frekvenca obeh nihanj je $\omega = 10^4 \text{ s}^{-1}$. V kolikšnem času najprej postaneta energiji električnega polja v kondenzatorju in magnetnega polja v tuljavi enaki? Kolikšni sta njuni vrednosti v tistem trenutku?

4. Avtomobil pelje s hitrostjo 216 km/h pravokotno proti granitni steni. Prestrašeni voznik pomotoma pritisne na trobljo, ki oddaja zvok s frekvenco 560 Hz . Kolikšno navidezno frekvenco zvoka, odbitega pravokotno od stene, sliši voznik? Hitrost zvoka je 335 m/s .

Pisni izpit iz fizike za smer kemija

17. 1. 2001

1. Vesoljsko plovilo z maso 75 ton potuje po prostoru brez zunanjih sil premo enakomerno s hitrostjo 8 km/s (motor je ugasnjen). V nekem trenutku se sproži mehanizem, ki razdeli plovilo na dva dela. Lažji (prednji) del z maso 25 ton dobi sunek sile v smeri gibanja ladje (naprej), tako da se mu hitrost poveča. Težji (zadnji) del z maso 50 ton pa dobi sunek sile v nasprotni smeri, tako da se mu hitrost zmanjša. Pred sprožitvijo je bila v mehanizmu nakopičena energija $3 \cdot 10^{11} \text{ J}$, ki se je pri ločitvi obeh delov vsa pretvorila v dodatno kinetično energijo ladje. S kolikšnima hitrostima se gibljeta dela ladje po ločitvi?

2. Dvoatomni plin ima razmerje specifičnih toplot pri konstantnem tlaku in pri konstantni prostornini enako $1,4$. Začetni tlak in prostornina sta $6 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ in $0,45 \text{ m}^3$. Nato plin izotermno stisnemo na prostornino $0,15 \text{ m}^3$. Nazadnje plin reverzibilno adiabatno razpnemo na začetno prostornino $0,45 \text{ m}^3$. Kolikšen je na koncu tlak plina? Kolikšno je razmerje med končno in začetno notranjo energijo plina?

3. V vseh osmih ogliščih kocke s stranico 4 cm so enaki točkasti naboji po $0,8 \text{ mAs}$. S kolikšno silo moramo držati točkasti naboj $0,2 \text{ mAs}$ z maso 1 g v središču ene od kockin

ploskev? Ko naboj spustimo, se zaradi električne odbojne sile oddalji od kocke. Kolikšno hitrost pridobi v veliki oddaljenosti?

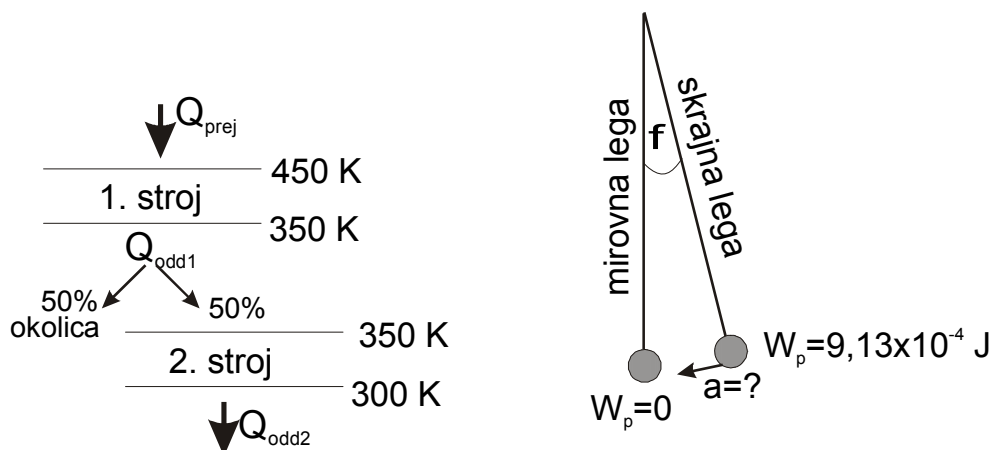
4. Na vir sinusne napetosti $U = U_0 \sin(\omega t)$ ($U_0 = 200 \text{ V}$, $\omega = 10^6 \text{ s}^{-1}$) sta vzporedno priključena upornik za 100Ω in kondenzator za 10^{-8} F . Zapišite enačbo za časovno odvisnost skupnega toka (toka skozi izvir napetosti). Kolikšna je največja vrednost skupnega toka?

Pisni izpit iz fizike za smer kemija

4. 7. 2001

1. Na začetku je kinetična energija telesa 30 J , potem pa se povečuje linearno s časom, tako da je po 5 sekundah gibanja enaka 40 J . Hitrost telesa ob začetku je 3 m/s . Kolikšna je hitrost po 2 sekundah gibanja? Kolikšen je v tistem trenutku pospešek?

2. Prvi idealni Carnotov toplotni stroj deluje med temperaturama toplotnih rezervoarjev 450 K in 350 K . Za koliko odstotkov se spremeni izkoristek, če prvemu stroju dodamo drugi Carnotov toplotni stroj, ki deluje med temperaturama 350 K in 300 K (primerjamo izkoristek sestava obeh strojev z izkoristkom prvega stroja, če bi deloval samostojno)? Pri tem gre 50% oddane toplote prvega stroja v rezervoar (pri 350 K), 50% pa je sprejme drugi toplotni stroj (slika 1). Drugi toplotni stroj sprejema toploto samo od prvega stroja.



3. Gibajoče se ione dveh vrst odklanjamo v električnem polju v ploščatem kondenzatorju. Vsi ioni imajo en osnovni naboj ($+1,6 \times 10^{-19} \text{ As}$). Ioni priletijo z začetno hitrostjo $8 \times 10^6 \text{ m/s}$ v kondenzator v smeri vzporedno s ploščama. Električno polje kondenzatorja je $2,34 \times 10^7 \text{ V/m}$, dolžina poti ionov v vzdolžni smeri pa je $0,45 \text{ m}$. Ioni prve vrste se po preletu električnega polja gibljejo pod kotom 15° glede na začetno smer, ioni druge vrste pa pod kotom $14,3^\circ$ glede na začetno smer. Kolikšna je razlika mas obeh vrst ionov?

4. Kroglica mase $0,03 \text{ kg}$ nitnega nihala ima v skrajni legi potencialno energijo $9,13 \times 10^{-4} \text{ J}$ (slika 2). Kolikšen kot oklepa tedaj vrvica z navpičnico? Kolikšen je pospešek kroglice v tem trenutku? Dolžina vrvice je $0,8 \text{ m}$. Navodilo: odmiki kroglice iz ravnovesne lege so majhni, tako da lahko nihanje obravnavamo kot sinusno. Pri računu pospeška kroglice upoštevajte samo njegovo vodoravno komponento.

Pisni izpit iz fizike za smer kemija

16. 1. 2002

1. Telekomunikacijski satelit kroži po takšni tirnici okrog Zemlje, da je njegov obhodni čas 24 ur. V njega trči drobec asteroida, tako da se mu poveča kinetična energija za 10 %. Za koliko se po trku poveča polmer krožnice, po kateri kroži satelit? Težni pospešek na Zemljinem površju je $9,8 \text{ m/s}^2$, polmer Zemlje je 6400 km.

2. Plin z razmerjem specifičnih toplot 1,4 ima začetni tlak 5 bar in začetno prostornino 2 dm^3 . V prvem poskusu ga reverzibilno izotermno razpnemo, v drugem poskusu pa reverzibilno adiabatno razpnemo. Pri obeh poskusih se tlak plina zmanjša na 1,5 bar. Kolikšno delo opravi plin pri tem v obeh primerih?

3. Po tankem dolgem ravnem vodniku teče tok 0,8 A. S kolikšno magnetno silo deluje vodnik na nabiti delec z električnim nabojem $2 \cdot 10^{-8} \text{ As}$, ki se giblje vzporedno z vodnikom na razdalji 0,2 m s hitrostjo 10 m/s (slika 1)?

4. Drobna zvočnika oddajata zvok s frekvenco 500 Hz in enako fazo. Na kolikšni medsebojni razdalji morata biti zvočnika, da ravno še zaznamo 4. največji red ojačitve zvoka zaradi interference zvočnih valov z obeh zvočnikov? Pod kolikšnim kotom glede na simetralo na zveznico obeh zvočnikov nastopi v tem primeru ojačitev 2. reda? Hitrost zvoka je 335 m/s.

Pisni izpit iz fizike za kemike

12. 6. 2002

1. Kolikšna je povprečna hitrost atomov helija pri temperaturi 400 K? Kilomolska masa helija je 4 kg/kmol. Boltzmanova konstanta je $1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$.

2. 1 kg kisika s kilomolsko maso 32 kg/kmol je v posodi s premičnim batom. Začetna temperatura plina je 300 K, začetni tlak pa 0,5 bar. Kolikšna je začetna prostornina plina? Potem začnemo kisik segrevati in hkrati odmikati bat tako, da je med spreminjajočo se temperaturo tlak plina ves čas sorazmeren s prostornino (npr. pri dvakrat večji prostornini je tudi tlak dvakrat večji). Končna temperatura je 500 K. Kolikšna je končni vrednost za prostornino plina?

3. Ploščati kondenzator ima presek plošč 5 dm^2 , začetni razmik med njima pa 5 mm. Potem začnemo eno ploščo enakomerno odmikati od druge s hitrostjo 0,2 mm/s. Kondenzator je medtem ves čas priključen na enosmerni napetostni vir 200 V. Za koliko se v prvi sekundi odmikanja plošče spremeni energija električnega polja v kondenzatorju?

4. Na nekem mestu poslušamo dva zvočnika. Prvi zvočnik je od nas 3–krat bolj oddaljen kot drugi in povzroča na mestu poslušanja 2–krat manjšo amplitudo zvočnega tlaka kot drugi zvočnik. Če je zvočna moč prvega zvočnika 50 W, kolikšna je zvočna moč drugega zvočnika?

Pisni izpit iz fizike za smer kemija

19. 6. 2002

1. Na 1,2 m dolgo jekleno žico s presekom $2,5 \text{ mm}^2$ obesimo utež za 2 kg in žico vrtimo, tako da utež kroži v vodoravni ravnini (slika 1). Naklonski kot žice proti navpičnici je 20° . Kolikšen je obhodni čas uteži? Kolikšen je raztezek žice zaradi natezne sile? Prožnostni modul jekla je 200 GPa ($2 \cdot 10^{11} \text{ N/m}^2$). Navodilo: pri računu obhodnega časa uteži ni treba prvotni dolžini žice prišteti njenega raztezka, ker je zelo majhen.

2. Toplotni stroj z izkoristkom 75 % prejema toplotni tok 20 kW. Oddano delo porabi za premagovanje stalne sile 10 kN. Gibanje prijemališča te sile je enakomerno. Kolikšno pot opravi prijemališče sile v 10 minutah?

3. Točkasti delec z maso 1 mg in nabojem $1,6 \times 10^{-17}$ As kroži s hitrostjo 100 m/s okrog mirujočega naboja $4,8 \times 10^{-17}$ As. Kolikšna je razdalja med nabojema? Kolikšno homogeno magnetno polje moramo vključiti v pravokotni smeri glede na ravnino kroženja, da bo točkasti naboj krožil okrog mirujočega naboja pri nespremenjeni razdalji z dvakrat večjo hitrostjo?

4. Tanka srebrna plast s specifično upornostjo $16 \text{ n}\Omega \cdot \text{m}$ ($n = 10^{-9}$) je naparjena na izolator. Plast ima povsod enako debelino $1 \text{ }\mu\text{m}$ ($\mu = 10^{-6}$), njena površina pa ima obliko enakokrakega trapeza z osnovnima vzporednima stranicama po 10 mm in 4 mm in višino 20 mm (slika 2). Kolikšna je upornost plasti?

Pisni izpit iz fizike za smer kemija

11. 9. 2002

1. Avtomobil zapelje na izbočeno cesto v obliki idealnega krožnega loka v navpični ravnini s krivinskim polmerom 150 m. Kolikšna sme biti največ njegova hitrost, da se na vrhu izbokline ne odlepi od ceste? Kolikšna je sila ceste na avtomobil na vrhu izbokline, če je hitrost avtomobila 25 m/s? Težni pospešek je $9,8 \text{ m/s}^2$.

2. Krožna sprememba pri delovanju Stirlingovega stroja je prikazana na sliki 1. Krivulja med točkama 1 in 2 je izoterma pri temperaturi 150°C , krivulja med 3 in 4 pa izoterma pri temperaturi 25°C . Med točkama 2 in 3 ter 4 in 1 je stalna prostornina, tako, da je prostornina v točkah 2–3 dvakrat večja kot v točkah 4–1. Stroj opravi 1 krožno spremembo v času 0,8 s. Delovno sredstvo za krožno spremembo je 8 molov idealnega plina. Koliko dela opravi stroj po 2000 krožnih spremembah? Kolikšna je njegova moč?

3. Prvi kondenzator s kapaciteto 4,5 pF napolnimo pri napetosti 500 V, drugi kondenzator s kapaciteto 2 pF pa napolnimo pri napetosti 300 V. Potem odstranimo oba vira napetosti in kondenzatorja povežemo med seboj v električni krog, tako da z eno žico zvežemo pozitivni plošči kondenzatorjev, z drugo žico pa negativni plošči. Kolikšen je na koncu napetost na vsakem kondenzatorju? Za koliko se je zmanjšala skupna električna energija?

4. Proton prileti v območje homogenega električnega polja $4,77 \text{ V/m}$ in homogenega magnetnega polja 0,2 T. Polji sta v isti smeri, komponenta hitrosti protona v smeri obeh polj je 2 km/s. Proton potuje v območju polj po vijačnici, katere hod se zaradi električnega polja povečuje, medtem ko ostaja polmer vijačnice nespremenjen. Po koliko ovojih vijačnice se protonu poveča hitrost v smeri polj na vrednost 5 km/s? Navodilo: podatek za pravokotno komponento hitrosti na obe polji ni potreben. Prav tako sta nepotrebna podatka za naboj in maso protona.

Pisni izpit iz fizike za študente kemije

22. 1. 2003

1. Ulična plesalka vrže navpično v zrak 0,8 m dolgo homogeno palico, tako da se med gibanjem tudi enakomerno vrti. V trenutku, ko palico vrže iz rok, je palica v vodoravni legi.

Ker je plesalka držala palico prav na koncu, je kotna hitrost vrtenja palice okrog njenega težišča enaka $\omega = 2v_0/l$ (slika 1), kjer je v_0 začetna hitrost težišča. Kolikšna mora biti hitrost v_0 , da se bo palica v zraku zavrtela natanko dvakrat, preden bo padla plesalki nazaj v roko (na isti višini in v vodoravni legi)?

2. Kako hitro (v milimetrih na uro) raste 10 cm debela ledena plast na gladini jezera, če je zrak tik nad jezerom ohlajen na $-10\text{ }^\circ\text{C}$. Temperatura tik pod ledeno plastjo je $0\text{ }^\circ\text{C}$. Toplotna prevodnost ledu je $2\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, specifična talilna toplota pa $0,333\text{ MJ}/\text{kg}$.

3. Točkasti naboj $0,012\text{ mAs}$ z maso 2 mg prileti natančno proti mirujočemu točkastemu naboju $4,5\text{ mAs}$. Na veliki razdalji od mirujočega naboja ima manjši naboj hitrost 800 m/s . Kolikšen je pospešek (pojemek) manjšega naboja v trenutku, ko se mirujočemu naboju najbolj približa, preden se odbije nazaj.

4. V dveh razsežnostih se od točkastega izvira širi prečno krožno valovanje (valovne fronte so krožnice). Na vsake 4 m se v sredstvu vpije 50% energije valovanja. Če je amplituda nihanja delcev 2 m od izvira enaka 5 cm , kolikšna je amplituda 3 m od izvira?

Pisni izpit iz fizike za kemike

9. 6. 2003

1. Valj s polmerom 25 cm se na vodoravni podlagi brez drsenja kotali s stalno kotno hitrostjo $0,2\text{ s}^{-1}$. Za koliko se v času $0,5\text{ s}$ premakne v vodoravni smeri središče kolesa? Za koliko pa se premakne v vodoravni in navpični smeri točka na obodu valja, če je bila na začetku na stičišču valja s tlemi?

2. Idealni plin je najprej v levi posodi pri temperaturi 300 K in tlaku 1 bar , medtem ko je v desni posodi vakuum. Posodi sta povezani s cevko, v kateri je ventil. Prostornina desne posode je 2–krat večja od prostornine leve. Ko odpremo ventil, steče del plina iz leve posode v desno. Počakamo dovolj časa, da se temperaturi v obeh posodah spet ustalita. Posodi sta v stiku s toplotnima rezervoarjema s temperaturama 300 K in 400 K . Kolikšen je končni tlak v obeh posodah (tlaka sta zaradi mehanskega ravnovesja enaka).

3. Kolikšen je električni potencial enakomerno nabitega tankega obroča z radijem 4 dm in nabojem $0,2\text{ mAs}$ na njegovi simetrali (premica skozi središče, pravokotna na obroč) na razdalji 5 dm od središča? Kolikšno delo opravimo, da počasi premaknemo točkasti naboj $0,1\text{ mAs}$ s te točke v središče obroča?

4. Nabit delec začne krožiti v homogenem magnetnem polju v ravnini pravokotno na magnetno polje. Potem vklopimo homogeno električno polje vzporedno z magnetnim poljem. Delec se zato začne gibati po vijačnici, katere os je vzdolž električnega in magnetnega polja. Zaradi pospeševanja delca pod vplivom električnega polja je višina navoja vijačnice (hod vijačnice) vedno večja. Kolikšno je razmerje med višinama petega in četrtega navoja vijačnice, če navoje štejemo od trenutka, ko vklopimo električno polje? Naloga je rešljiva brez podatkov za polji in za delec.

Pisni izpit iz fizike za kemike

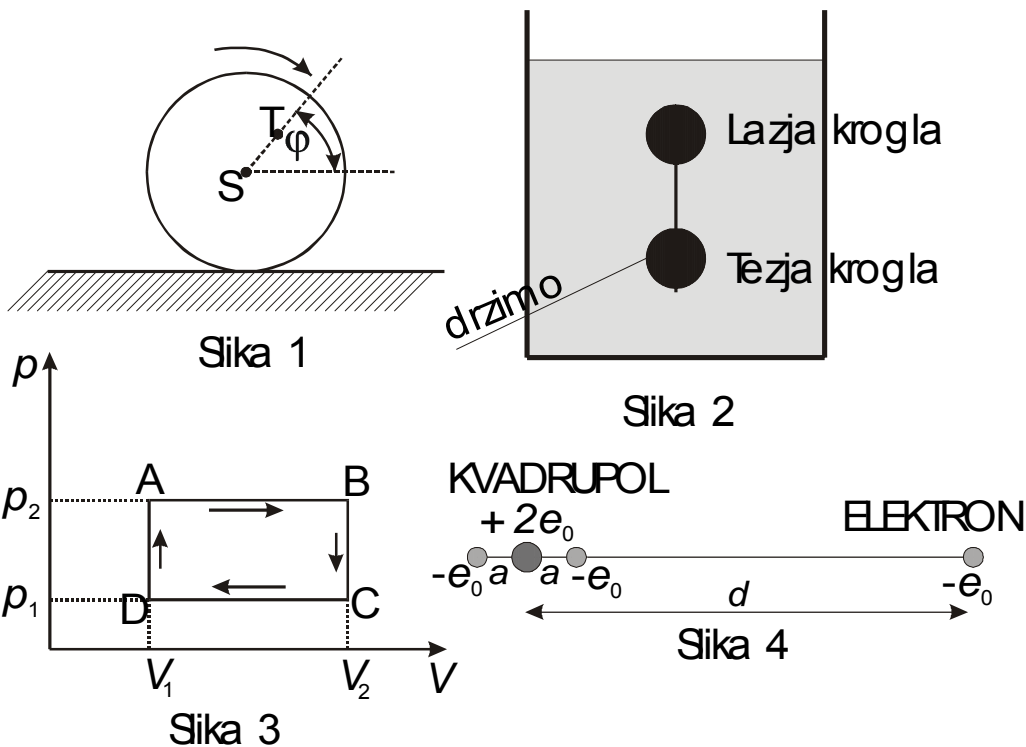
17. 9. 2003

1. Kolo se enakomerno kotali po vodoravni podlagi. Opazujemo gibanje izbrane točke T , ki je za polovični radij kolesa oddaljena od središča kolesa S (slika 1). Zveznica ST oklepa z vodoravnico kot φ , ki se med kotaljenjem spreminja. Hitrost središča je 4 m/s . Kolikšni sta največja in najmanjša hitrost točke T glede na podlago? Označite legi točke T pri obeh hitrostih. Kolikšna pa je hitrost točke T glede na podlago v trenutku, ko je $\varphi = 45^\circ$? Navodilo: krožilna hitrost točke T glede na S je 2 m/s .

2. Dve homogeni krogli z radijema 10 cm in gostotama $0,6 \text{ kg/dm}^3$ in $1,2 \text{ kg/dm}^3$ sta povezani s tanko vrvico z zanemarljivo maso. Kroglici damo v vodo z gostoto 1 kg/dm^3 . Najprej z roko držimo težjo kroglo, tako da je lažja krogla zaradi vzgona navpično nad njo in je vrvica napeta (slika 2). Kolikšna je sila vrvice? Potem spodnjo kroglo spustimo, da se začne sestav zaradi vzgona pospešeno gibati navzgor. Kolikšna je tedaj sila vrvice? Silo vodnega upora v tem trenutku zanemarimo.

3. Toplotni stroj opravlja krožno spremembo v obliki pravokotnika na sliki 3. Podatki za prostornini in tlaka so: $V_1 = 2 \text{ dm}^3$, $V_2 = 6 \text{ dm}^3$, $p_1 = 1 \text{ bar}$, $p_2 = 3 \text{ bar}$. Delovno sredstvo je idealni plin. Kolikšno celotno delo opravi stroj v 100 ciklih ABCDA? Stroj dela s frekvenco 8 ciklov na sekundo. Z največ kolikšno hitrostjo lahko stroj enakomerno dviguje breme z maso 10 kg , če se vse delo stroja pretvori v potencialno energijo bremena?

4. Porazdelitev nabojev v kvadrupolu lahko ponazorimo s tremi točkastimi naboji, kot kaže slika 4. Srednji naboj ima velikost $+2e_0$, levi in desni pa naboja po $-e_0$, kjer je e_0 osnovni naboj $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As}$. Razdalja a na sliki je 3 nm . Kolikšna je sila takšnega sestava na elektron na osi sestava v oddaljenosti 1 m ? V kolikšnem času naredi elektron pot 1 cm , če elektron na začetku miruje, kvadrupol pa miruje ves čas? Ali se elektron giblje proti kvadrupolu ali proč od njega? Naboj elektrona je $-e_0$, njegova masa pa je $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Navodilo: za $a \ll d$ velja približna enačba $\frac{1}{(d \pm a)^2} \approx \frac{1}{d^2} \left(1 \pm \frac{2a}{d} + \frac{3a^2}{d^2} \right)$.



Pisni izpit iz fizike za smer kemija

29. 1. 2004

1. Upora $R_1 = 60 \Omega$ in $R_2 = 40 \Omega$ priključimo vzporedno, zraven pa še zaporedno upor $R_3 = 15 \Omega$, vse na napetostni vir 600 V . Kolikšne so električne moči na posameznih uporih?

2. Vesoljsko plovilo z maso 60 ton potuje z ugasnjnim motorjem po prostoru brez zunanjih sil premo enakomerno s hitrostjo 8 km/s glede na nek mirujoči sistem. V nekem trenutku se sproži mehanizem, ki razdeli plovilo na tri dele. Če opazujemo gibanje vseh treh delov ladje glede na njeno težišče (kot če bi ladja na začetku mirovala), odletita sprednja dva dela z masama po 10 ton, simetrično z enakima hitrostima 1 km/s in pod kotoma 60° glede na prvotno smer ladje, zadnji del z maso 40 ton pa odleti nazaj (v nasprotni smeri prvotne smeri ladje). Kolikšne so hitrosti vseh treh delov ladje glede na izbrani mirujoči sistem?

3. Kolikšno je razmerje specifičnih toplot (c_p/c_v) idealnega plina, če se mu medtem, ko mu pri stalnem tlaku 200 Pa dovedemo toploto 5 kJ, poveča prostornina za 10 m^3 ? Kolikšna je sprememba temperature pri navedenih podatkih, če sta bili pred segrevanjem prostornina in temperatura plina 40 m^3 in 400 K ?

4. Dolžina vrvice prvega nitnega (matematičnega) nihala je 80 cm, dolžina vrvice drugega nitnega nihala pa je 60 cm. Obe nihali odklonimo v skrajno desno lego in spustimo, tako da sta v začetnem trenutku njuni nihajni v fazi. Po kolikšnem času po začetku nihanja bo naredilo hitrejše nihalo natanko en nihaj več kot počasnejše (razlika faz je 2π). Opozorilo: ni nujno, da sta naredili nihali v tem času ravno celo število nihajev! Nihali nihata neodvisno eno od drugega.

Pisni izpit iz fizike za smer kemija

14. 6. 2004

1. Drogovi električne napeljave so razmaknjeni za 20 m. Povezuje jih žica dolžine 21 m. Na sredo žice med dvema drogoma obesimo breme z maso 12 kg. Kolikšna je natezna sila v žici? Vsaj kolikšen bi moral biti premer žice, da se ne bi pretrgala, če vzdrži natezno obremenitev 700 MPa (megapaskalov)? Zanimarite težo žice.

2. Razmerje specifičnih toplot (c_p/c_v) idealnega plina je 1,67. Ko ga adiabatno razpnemo od začetne prostornine 1 m^3 na prostornino 3 m^3 , odda plin delo 7776 J . Kolikšna sta njegov začetni in končni tlak?

3. Elektron ima naboj $1,6 \times 10^{-19} \text{ As}$ in maso $9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$. Njegova začetna hitrost je 10^6 m/s . Nato ga dodatno pospešimo v homogenem električnem polju 10 V/m . Smer električnega polja je nasprotna smeri gibanja elektrona, dolžina območja z električnim poljem pa je $0,4 \text{ m}$. Ko pride elektron iz območja električnega polja, nanj začne delovati homogeno magnetno polje v pravokotni smeri z gostoto $1,5 \times 10^{-5} \text{ T}$. Kolikšen je radij kroženja elektrona v tem magnetnem polju?

4. Letalo leti s polovično zvočno hitrostjo v stalni vodoravni smeri 300 m nad tlemi. V nekem trenutku odda zvočni signal z močjo 1 kW enakomerno v vse smeri v prostoru. Nek opazovalec na tleh zasliši ta zvočni signal ravno v trenutku, ko se nahaja letalo točno nad njim. Kolikšna je jakost zvočnega signala ($j = P/S$), ki ga zasliši opazovalec? Upoštevajte, da potrebuje zvok določen čas, da pride do opazovalca (torej ga letalo ne odda v tistem trenutku, ko je nad opazovalcem).

Ideje za pisni izpit iz fizike za študente kemije

28. 6. 2004

Lažje

1. Žogica pade z višine 2 m na klanec z nagibom 15° in se od njega odbije po odbojnem zakonu: z enako hitrostjo in pod enakim kotom glede na pravokotnico na klanec (slika 1). Za koliko manjšo višino glede na prvotno višino doseže kroglica po odboju?

2. Dolžina vrvice prvega nitnega (matematičnega) nihala je 80 cm, dolžina vrvice drugega nitnega nihala pa je 60 cm. Obe nihali odklonimo v skrajno desno lego in spustimo, tako da sta v začetnem trenutku njuni nihanji v fazi. Po kolikšnem času po začetku nihanja bo naredilo hitrejšo nihalo natanko en nihaj več kot počasnejše. Opozorilo: ni nujno, da sta naredili nihali v tem času ravno celo število nihajev! Nihali nihata neodvisno eno od drugega.

3. Dva vodnika z enakima električnima tokoma po 0,2 A ležita v isti ravnini in sta pravokotna drug na drugega. Kolikšna je velikost skupne gostote magnetnega polja v točki T , ki je od enega vodnika oddaljena za 2 cm, od drugega pa 5 cm? Točka je v isti ravnini kot vodnika. Vzemite, da tečeta tokova v pozitivnih smereh koordinatnih osi x in y , točka T pa leži v prvem kvadrantu.

4. V toplotno izolirani posodi sta 2 kg vode pri temperaturi 30 C. V posodo začne dotekati stalen masni tok 0,25 kg/min vode s temperaturo 40 C. Vodo v posodi mešamo. Tako da je temperatura ves čas homogena. Zapišite enačbo za časovno spreminjanje temperature vode v posodi. Kdaj bo temperatura vode 38 C?

Težje

1. Z vrha stolpa vržemo v isto smer dva kamna z enakima hitrostima 20 m/s pod dvema različnima kotoma 30° in 45° proti vodoravnici navzgor. Oba kamna padeta na tla na istem mestu. Kako visok je stolp?

2. V valjasti posodi dolžine 1 m in prečnega preseka $0,2 \text{ m}^2$, ki je predeljena z gibljivo tanko pregrado iz toplotnega izolatorja, sta dva plina. V enem delu posode je etan z maso 0,2 kg in kilomolsko maso 30 kg/kmol pri temperaturi 300 K, v drugem pa helij z maso 0,1 kg in kilomolsko maso 4 kg/kmol pri temperaturi 400 K. Pregrado odstranimo in zmes plinov segrejemo na 500 K. Kolikšen je končni tlak plinske zmesi?

Pisni izpit iz fizike za smer kemija

13. 9. 2004

1. Z vrha stolpa vržemo v isto smer dva kamna z enakima hitrostima 20 m/s pod dvema različnima kotoma 30° in 45° proti vodoravnici navzgor. Oba kamna padeta na tla na istem mestu. Kako visok je stolp?

2. Kolikšna je debelina izolacijske plasti, s katero moramo obložiti 60 cm debelo steno, da zmanjšamo toplotni tok skozi steno pri dani temperaturni razliki na obeh straneh za 30 %? Koeficient toplotne prevodnosti izolacijske plasti je 5–krat večji kot za steno.

3. V večji tuljavi s 500 ovoji, dolžino 50 cm in presekom 20 cm^2 je manjša tuljava z 20 ovoji, dolžino 15 cm in presekom 4 cm^2 , tako da sta njuni geometrijski mosi poravnani. Po veliki tuljavi teče sinusni električni tok z amplitudo 0,08 A in frekvenco 50 Hz. Kolikšna je

amplituda inducirane napetosti na mali tuljavi? Mala tuljava je zvezana v krog z upornikom za $20\text{ k}\Omega$. Kolikšno ohmsko delo se opravi na uporniku v enem nihaju nihanja električnega toka skozi upornik? Zanimarite impedanco tuljave v primerjavi z upornikom upornika.

4. Struna z maso $0,008\text{ kg}$ niha sinusno po enačbi $y = y_0 \sin(\pi x/L) \sin(2\pi t/t_0)$ (slika 2). Oznake pomenijo: y je trenutni odmik točke na struni od mirovne lege, $y_0 = 2\text{ mm}$ je amplituda za struno, x je koordinata točke na struni v vzdolžni smeri, $L = 0,6\text{ m}$ je dolžina strune, t je čas in $t_0 = 0,02\text{ s}$ je nihajni čas. Kolikšna je kinetična energija cele strune v trenutku $t = 0,002\text{ s}$?

Pisni izpit iz fizike za smer kemija

10. 6. 2005

1. V križišču je stal pred semaforjem moder avto. V trenutku, ko se je prižgala zelena luč, je začel pospeševati s stalnim pospeškom $2,15\text{ m/s}^2$. Za modrim avtom je peljal skozi križišče rdeč avto s stalno hitrostjo 72 km/h . V trenutku, ko je moder avto speljal, je bil rdeč avto 120 m za njim. Kolikšna je bila potem najkrajša razdalja med avtomobiloma?

2. V valjasti posodi dolžine 1 m in prečnega preseka $0,2\text{ m}^2$, ki je na sredini predeljena z gibljivo tanko pregrado iz toplotnega izolatorja, sta dva plina. V enem delu posode je etan z maso $0,2\text{ kg}$ in kilomolsko maso 30 kg/kmol pri temperaturi 300 K , v drugem pa helij z maso $0,1\text{ kg}$ in kilomolsko maso 4 kg/kmol pri temperaturi 400 K . Pregrado odstranimo in zmes plinov segrejemo na 500 K . Kolikšen je končni tlak plinske zmesi?

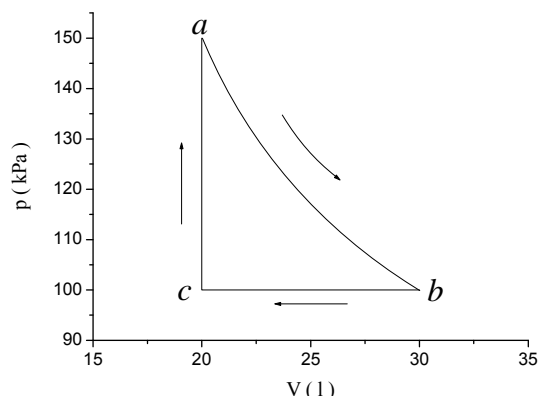
3. Tanek drog z dolžino 1 m in maso $0,6\text{ kg}$ je na enem koncu obešen na strop, tako da je okrog zgornje osi prosto vrtljiv. Na spodnji konec droga prileti pravokotno s hitrostjo $0,12\text{ m/s}$ plastelinska kepa z maso $0,2\text{ kg}$ in se prilepi na drog. S kolikšno amplitudo in kolikšnim nihajnim časom začne nihati drog s plastelinsko kepo?

4. Proton z zanemarljivo začetno hitrostjo najprej pospešimo v homogenem električnem polju 1 kV/cm . Dolžina območja polja, ki ga proton preleti, je 20 cm . Potem prileti proton v območje homogenega magnetnega polja $0,4\text{ T}$, ki oklepa s smerjo gibanja protona kot 60° . Kolikšno je razmerje med pospeškom protona v magnetnem polju in pospeškom v električnem polju. Masa protona je $1,67 \cdot 10^{-27}\text{ kg}$ in naboj $1,6 \cdot 10^{-19}\text{ As}$.

Ljubljana, 24.6.2005

Pisni izpit iz fizike za študente kemije

- 1.) Na konec vzmeti s koeficientom prožnosti $k = 5\text{ N/cm}$ pripnemo utež z maso $m = 100\text{ g}$! Drugi konec vzmeti vpnemo na steno. Utež se lahko giblje po zelo gladki vodoravni podlagi (trenje zanemarite). V nekem trenutku sunemo utež, tako, da se prične gibati s hitrostjo 2 m/s . (a) Kolikšen je maksimalni odmik uteži? (b) Po kolikšnem času se utež znova znajde v izhodiščni legi? (c) Kolikšna je hitrost uteži po času $t = 5\text{ s}$?
- 2.) 30 kg deklica, ki teče s hitrostjo 3 m/s^2 , skoči na mirujoče 10 kg sanke na zamrznjenem jezeru. (a) Kako hitro se začnejo sanke gibati po doskoku? (b) Kako daleč se odpeljejo sanke, če je med sankami in ledom koeficient trenja $0,1$?
- 1.) 1 mol idealnega plina gre skozi spremembe prikazane na spodnji sliki. Sprememba ab je izotermna. (a) Poišči delo plina v vsakem od korakov ab , bc in ca . (b) Koliko toplote se izmenja v vsakem od korakov? (c) Kolikšen je izkoristek tega stroja? $\kappa = 1,4$.



- 1.
- 3.) V ravnini neskončnega ravnega vodnika, po katerem teče električni tok 300 A, je zanka v obliki kvadrata s stranico 10 cm. Dve stranici sta vzporedni z vodnikom, bližnja pa je od vodnika oddaljena za 3 cm. V nekem trenutku izključimo električni tok v vodniku. Kolikšen naboj steče skozi galvanometer z notranjim uporom 10Ω , ki je vključen v zanko?

Pisni izpit iz fizike za smer kemija

9. 9. 2005

- Gepard se požene proti gazeli. Najprej 50 m pospešuje s konstantnim pospeškom, potem se giblje naprej s konstantno hitrostjo. Kolikšna je ta hitrost, če preteče 200 m (vključno s prvimi 50 m pospeševanja) v času 8,5 s?
- Metan s kilomolsko maso 16 kg/kmol je v neprodušni, toplotno izolirani posodi s prostornino $0,15 \text{ m}^3$. Koliko časa ga moramo segrevati s stalno toplotno močjo 100 W, da se mu poveča tlak za 0,8 bar ($1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$)? Specifična toplota pri stalni prostornini večatomnega plina je $c_V = 3 R/M$, kjer je $R = 8300 \text{ J/(K kmol)}$.
- Kolikšen je nihajni čas plastenke za kokto, ki jo postavimo na mizo, malo nagnemo in spustimo (slika 1)? Platenko obravnavajte kot tanki votli valj s polmerom $R = 3 \text{ cm}$ in višino $h = 18 \text{ cm}$. Vztrajnostni moment tankega votlega valja z maso m pri vrtenju okrog težiščne osi, ki je pravokotna na geometrijsko os, je $J^* = m(h^2/12 + R^2/2)$.
- Delce alfa (jedra helijevega atoma z dvema protonoma in dvema nevtronoma) pospešimo z napetostno razliko 10 MV in jih usmerimo na razredčen plin neon. Nek delec alfa prvič trči z enim od neonovih atomov in se odbije v isti smeri nazaj (enodimenzionalni centralni in prožni trk). Do kolikšne najbližje razdalje se pri trku delec alfa približa neonovemu jedru? S kolikšno hitrostjo se giblje po trku neonov atom, če zanemarimo njegovo začetno hitrost? Vpliv neonovih elektronov na gibanje alfa delca pri približevanju jedru neonovega atoma je zanemarljiv. Atomska masna enota je $1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. Atomsko masno število neona je 20, vrstno število pa 10. Za maso nevtrona in protona vzemite kar atomsko masno enoto. Osnovni naboj je $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As}$. Nasvet: pomagajte si s težiščnim sistemom.

Pisni izpit iz fizike za smer kemija

9. 6. 2006

1. Dva enaka točkasta naboja po 0,012 mAs, vsak z maso po 2 mg, priletita od daleč natančno eden proti drugemu. Na veliki medsebojni razdalji ima vsak hitrost 800 m/s. Kolikšna sta njuna razdalja in relativni pospešek, ko se naboja najbolj približata, preden se odbijeta nazaj? Konstanta: $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ A s}/(\text{V m})$.

2. V zrakotesni posodi s prostornino 1 liter je 0,04 litra tekoče vode, posoda pa je evakuirana, tako da je preostali zračni tlak nad vodno površino v posodi zanemarljiv. Z elektrolizo razstavimo vso vodo na plina kisik in vodik ($2 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$). Kolikšen je tlak nastale mešanice obeh plinov v posodi, če je temperatura 300 K? Molski masi plinov sta 2 kg/kmol (H_2) in 32 kg/kmol (O_2). Plinska konstanta: $R = 8300 \text{ J}/(\text{kmol} \cdot \text{K})$. Nasvet: najprej izračunajte masi obeh plinov, potem pa njuna delna tlaka v posodi in tlaka seštejte. En liter vode tehta 1 kg.

3. Po navpični tuljavi z dolžino 20 cm in 1500 ovoji teče tok 1,5 A. V tuljavo vstavimo visečo zanko, po kateri teče tok 4,5 A (slika 1). Dolžina prečke je 5 cm, njena masa pa 10 g. Masa navpičnih žic je zanemarljiva. Za kolikšen kot se odkloni zanka od navpične lege? Upoštevati je treba samo magnetno silo na vodoravno prečko. Konstanta: $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs}/(\text{A m})$.

4. Dva enaka vozička z maso po 0,25 kg povežemo med seboj in s stenama s tremi vzmetmi, kot kaže slika 2. Koeficient leve in desne vzmeti je 0,25 N/m, koeficient srednje pa 0,15 N/m. Ko sta vozička v simetrični ravnovesni legi (slika 2a), so vse vzmeti nenapete. Trenje med kolesi vozičkov in tlemi je zanemarljivo. Oba vozička odmaknemo za 4 cm, enega proč od drugega, potem pa ju hkrati spustimo (slika 2b). Nihanje je tako ves čas simetrično (enak premik navznoter ali navzven obeh vozičkov). Kolikšna sta nihajni čas in mehanska energija takšnega sestavljenega nihala?

Pisni izpit iz fizike za smer kemija

23. 6. 2006

1. Podhlajena (tekoča) voda z maso 5 kg ima temperaturo $-8 \text{ }^\circ\text{C}$. Ko takšno vodo zmotimo (npr. ko vržemo vanjo nekaj zrn peska), del vode na hitro zmrzne, tako da imamo tekočo vodo in led pri $0 \text{ }^\circ\text{C}$. Kolikšna je masa nastalega ledu? Zmrznjenje je tako hitro, da lahko zanemarimo izmenjavo toplote z okolico. Specifična toplotna kapaciteta vode je $4,2 \text{ kJ}/(\text{kg K})$, specifična talilna toplota pa 333 kJ/K .

2. V kolikšnem času obkroži elektron jedro (proton) v vodikovem atomu, če privzamemo Bohrov model, po katerem elektron enakomerno kroži okrog jedra po krožnici s polmerom $0,05 \text{ nm}$ ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$)? Masa elektrona je $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$, osnovni naboj pa je $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As}$.

3. Nabit delec enakomerno kroži v homogenem magnetnem polju v ravnini pravokotno na magnetno polje. Potem vklopimo homogeno električno polje vzporedno z magnetnim poljem. Delec se zato začne gibati po vijačnici, katere os je vzdolž električnega in magnetnega polja. Zaradi pospeševanja delca pod vplivom električnega polja je višina navoja vijačnice (hod vijačnice) vedno večja. Kolikšno je razmerje med višinama petega in četrtega navoja vijačnice, če navoje štejemo od trenutka, ko vklopimo električno polje? Naloga je rešljiva brez podatkov za polji in za delec.

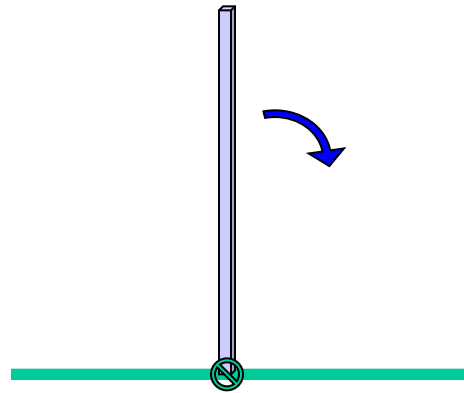
4. Po vodoravni podlagi stoji voziček z začetno maso 100 kg. Nanj začne v vodoravni smeri delovati sila 80 N. Ker dežuje, se voziček enakomerno polni z deževnico, tako da vsako sekundo njegova masa naraste za 0,5 kg. Kolikšna je hitrost vozička po času 50 s? Kotalno trenje vozička s podlago je zanemarljivo. ($\int \frac{dx}{ax+b} = \frac{1}{a} \ln(ax+b)$)

1. kolokvij iz fizike za študente kemije

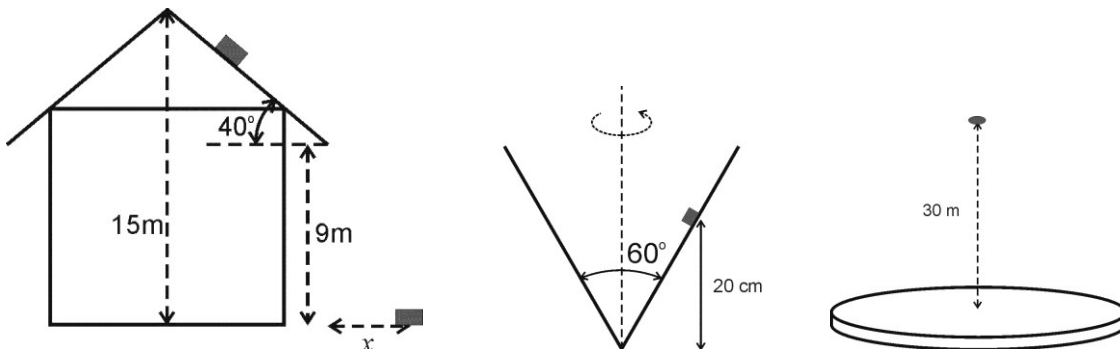
Ljubljana, 13. 12. 2006

1. Božiček je na vrhu strehe odložil darila. Pri tem je eno darilo začelo drseti po strehi navzdol in je padlo na tla. Kako daleč od napušča v vodoravni smeri je padlo darilo, če je po strehi drselo brez trenja? Hiša je visoka 15 metrov, streha ima naklon 40° , napušč je 9 metrov nad tlemi.
2. Majhno kocko postavimo na notranjo stran votlega, narobe obrnjenega stožca, ki se vrti okoli navpične osi. Izračunaj s kolikšno najmanjšo frekvenco se mora vrteti, da kocka ne zdrsne navzdol! Koeficient trenja med kocko in podlago je 0.4, kot pri vrhu stožca je 60° , kocka se nahaja 20 centimetrov nad dnom.

3. Homogena palica dolžine $l=1$ m in mase $m=1$ kg je vpeta v spodnjem krajišču in postavljena vertikalno. V nekem trenutku jo narahlo sunemo, da začne padati. S kolikšno kotno hitrostjo pade palica na tla in kolikšen je ustrezni radialni pospešek težišča? S kolikšnim tangentialnim pospeškom pade na tla njeno težišče? Kolikšna je sila v ležaju tik preden palica udari ob tla? Palica se vrti brez trenja in upora!



4. Vesoljec izgubi sendvič z maso 1 kg 30 metrov stran od vesoljske ladje. Ladja ima obliko okrogle, tanke plošče s polmerom 20 metrov in maso 100 ton. Kolikšna je hitrost sendviča 50 cm pred ladjo, ko ga vesoljec ujame? Na sendvič deluje le gravitacijska sila ladje in se je na začetku nahajal točno nad središčem ladje. Računaj tako, kot da je ladja pri miru!



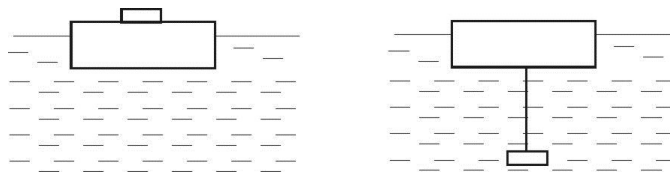
2. kolokvij iz fizike za študente kemije

Ljubljana, 22. 2. 2007

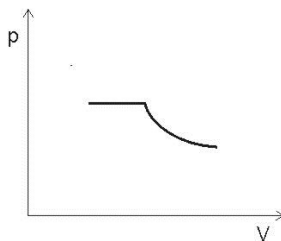
1. Elastika je pritrjena na strop. Ko nanjo obesimo utež, se raztegne za 30cm. Nato elastiko razrežemo na tri enako dolge dele, jih pritrđimo na strop enega zraven drugega in na njih obesimo isto utež. Izračunaj, za koliko se raztegne posamezna elastika?



2. Na splavu v obliki kvadra in ploščino dna 6 m^2 leži železno sidro z maso 25 kg in gostoto 7.8 kg/dm^3 . Sidro spustimo v vodo tako, da je pritrjeno na vrv, vendar se ne dotika dna. Ali se pri tem čoln malo dvigne ali malo potopi? Izračunaj, za koliko se dvigne, oziroma potopi!



3. Dva mola helija z začetno temperaturo $27 \text{ }^\circ\text{C}$ in prostornino 40 litrov razpnemo pri konstantnem tlaku na dvakratno prostornino. Nato ga adiabatno razpnemo tako, da doseže začetno temperaturo. Koliko toplote moramo dovesti heliju pri tem procesu in kolikšna je njegova končna prostornina?

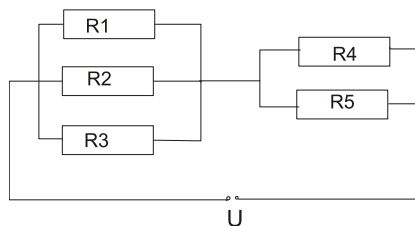


4. Pokončna posoda z višino 70 centimetrov in presekom 500 cm^2 je do vrha napolnjena z vodo. V njenem dnu je odprtina s presekom 1 cm^2 . V kolikšnem času se gladina zniža na polovico?

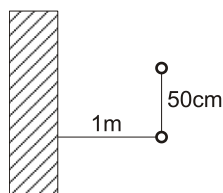
3. kolokvij iz fizike za študente kemije

Ljubljana, 18. 4. 2007

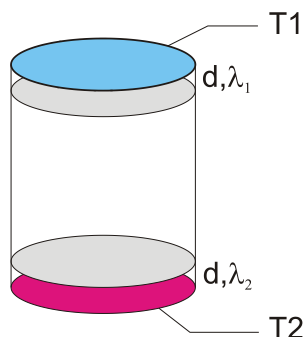
1. Iz uporov sestavimo vezje, ki je narisano na spodnji sliki. Vrednosti uporov so $R_1=40\Omega$, $R_2=60\Omega$, $R_3=R_4=100\Omega$, napetost na izvoru $U=10V$. Skozi upor R_4 teče tok $40mA$. Kolikšna je vrednost upora R_5 ?



2. V veliko, dobro izolirano posodo vržemo $1kg$ ledu pri $0^\circ C$ in $3kg$ kovine temperature $700^\circ C$. Kaj dobimo v posodi, ko se vzpostavi toplotno ravnovesje? Specifična toplota vode je $4200J/kgK$, talilna toplota $336kJ/kg$, izparilna toplota $2.26MJ/kg$, specifična toplota kovine pa $700J/kgK$.
3. $100cm$ od navpične stene, ki je nabita s površinsko gostoto naboja $1\mu As/m^2$ pritrdimo naboj $2\mu As$, $50cm$ nad tem nabojem pa postavimo kroglico mase $5g$ z nabojem $5\mu As$. S kakšnim pospeškom in pod kakšnim kotom glede na vodoravnico se začne gibati kroglica, ko jo izpustimo?



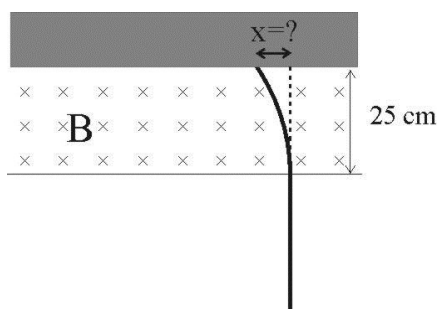
4. Valj do vrha zapolnimo z $1kg$ vode pri $10^\circ C$. Plašč valja je dobro izoliran, osnovni ploskvi imata površino po $0.2m^2$, debelino $d=5cm$, toplotni prevodnosti pa sta različni: $\lambda_1=5W/mK$, $\lambda_2=3W/mK$. Zgornjo osnovno ploskev ogrevamo na $T_1=40^\circ C$, spodnjo pa na $T_2=90^\circ C$. V kolikem času se voda v valju segreje na $30^\circ C$, če veš, da ima specifično toplotu $4200J/kgK$?



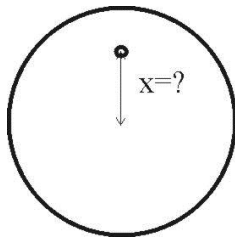
4. kolokvij iz fizike za študente kemije

Ljubljana, 1. 6. 2007

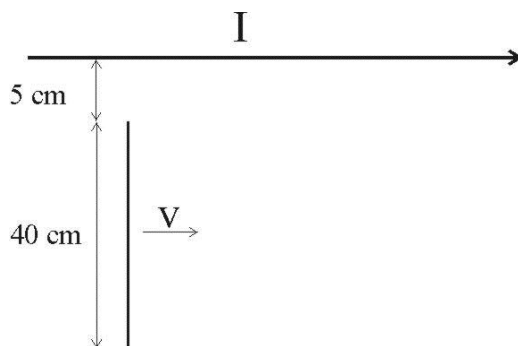
1. Čelist uglaši struno na ton A, ki ima osnovno frekvenco 220 Hz. Struna ima dolžino 68 cm in maso 1.42 g. S kolikšno silo je napeta? Za koliko odstotkov moramo povečati silo, da bo struna uglašena na zvišan ton A (233Hz)?
2. Nabit delec z nabojem $4 \mu\text{As}$ in maso 10^{-11} kg prileti v smeri pravokotno na magnetno polje z hitrostjo $3 \times 10^5 \text{ m/s}$. Kolikšen je polmer krožnice po kateri se začne gibati? Čez koliko časa in na kolikšni oddaljenosti od prvotne smeri se zaleti v 25 cm oddaljeno tarčo?



3. Skozi polkrožno ploščo z radijem 20 cm izvrtamo luknjo in vanjo damo palico tako, da dobimo fizično nihalo. Na kolikšni razdalji od središča plošče moramo izvrtati luknjo, da bo frekvenca takšnega nihala največja?
Pomoč: $J_{\text{plošča}} = \frac{1}{2}mR^2 + mr^2_{\text{težišče-vrtišče}}$

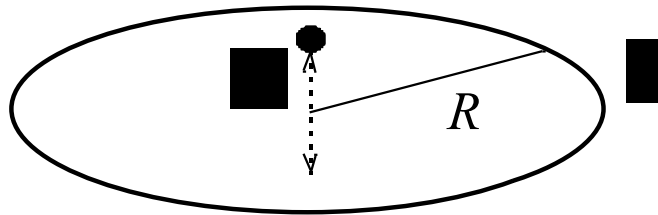


4. Po dolgem ravnem vodniku teče tok 1000A. Kovinska palica z dolžino 40 cm se giblje s konstantno hitrostjo 18 m/s kot kaže skica. Kolikšna napetost se inducira v palici?

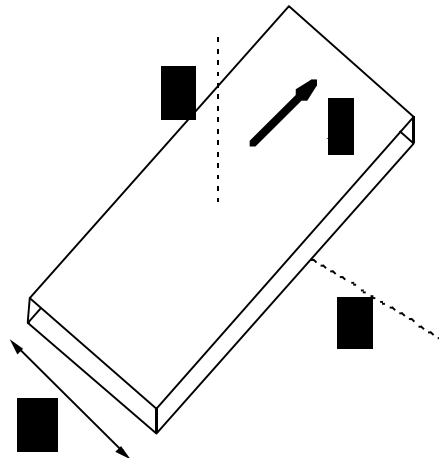


Pisni izpit iz fizike za študente kemije

1. Tekoč preteče 100 metrov v 10.0 sekunde. Pri tem doseže največjo hitrost pri enakomernem pospeševanju po 20 metrih, nato pa s to hitrostjo teče do cilja. V kolikšnem času bi pretekel 100 metrov, če bi največjo hitrost dosegel po 18 metrih?
2. Vzmet s prožnostno konstanto 5.6 N/cm stisnemo za 10 cm in nanjo položimo železno kroglico z maso 10 gramov. Ko vzmet spustimo, kroglico izstrelimo v lesen strop, ki je 5 metrov nad vzmetjo. Za koliko se segreje kroglica, če prevzame 75% sproščene mehanske energije. Specifična toplota železa je 450 J/kgK.
3. Na obroč z radijem $R=10$ cm enakomerno nanesemo naboj $e_1=10^{-4}$ As. V center obroča pa nato postavimo majhen delec z maso $m=1$ g ter nabojem $-e_1$. (a) Izračunaj, kako se spreminja jakost električnega polja obroča po osi! (b) Pokaži, da za majhne odmike iz centra obroča, delec zaniha ter izračunaj frekvenco nihanja! Namig: za majhne odmike $x \ll R$ velja $x^2 + R^2 = R^2$.

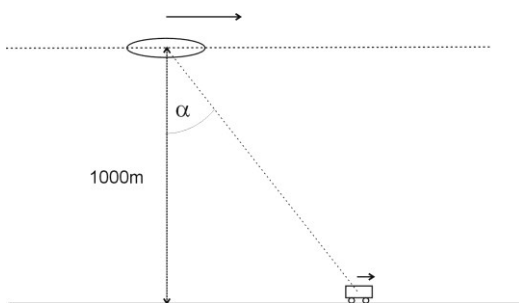


4. Po zelo dolgem (neskončnem) traku širine $w=2$ cm teče tok $I=10$ A. Izračunaj magnetno polje v točki, ki se nahaja $h=3$ cm nad (a) sredino traku in (b) desno od roba

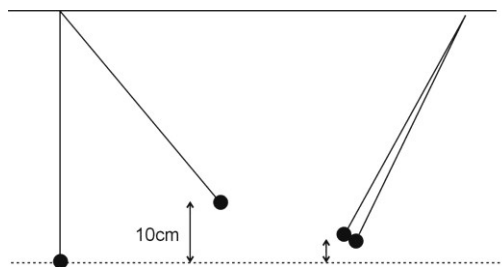


Izpit iz fizike
Ljubljana, 14.6.2007

1. Bombnik leti na višini 1000 metrov s hitrostjo 200 m/s v vodoravni smeri in hoče zadeti lokomotivo, ki vozi s hitrostjo 90 km/h v isti smeri. Kolikšen kot mora zveznica med letalom in lokomotivo oklepati z navpičnico v trenutku, ko letalo spusti bombo, da zadene lokomotivo?

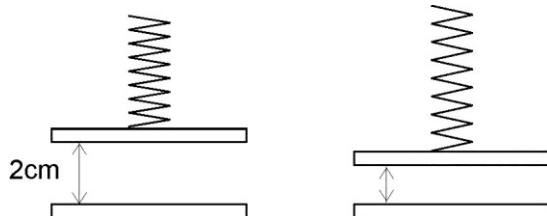


naloga 1

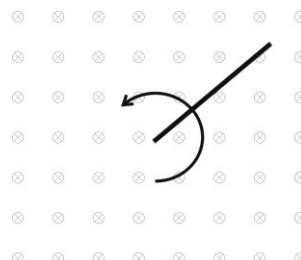


naloga 2

2. Dve kroglici z enako maso sta obešeni na enako dolgih vrivicah. Eno kroglico dvignemo za 10 cm in spustimo. Kroglica se zaleti v drugo kroglico in se sprimetata. Do kolikšne višine se dvigneta?
3. Spodnja plošča vodoravnega ploščatega kondenzatorja z ploščino 0.1 m^2 je fiksna, zgornja plošča je pritrjena na viseči prožni vzmeti z konstanto 0.1 N/cm . Ravnovesna oddaljenost plošč praznega kondenzatorja je 2 cm. Kolikšen je novi razmik med ploščama, če plošči nabijemo z napetostjo 10 kV in nato izklopimo vir napetosti?
4. Palica z dolžino en meter se vrti s stalno frekvenco 5Hz okrog osi, ki gre skozi konec palice in je pravokotna na smer palice. Palica je v homogenem magnetnem polju z gostoto 0.5 T ; os vrtenja je vzporedna tokovnicam. Kolikšna napetost se pojavi med koncema palice?



naloga 3



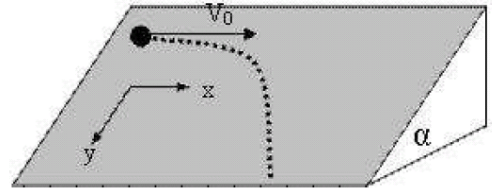
naloga 4

2. izpit iz fizike za kemike

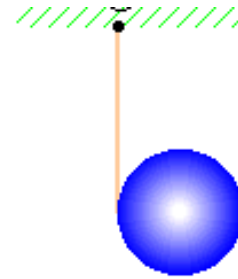
Ljubljana, 28.6.2007

5. Z balonom na vroč zrak bi radi leteli na višini 2800m, kjer je zračni tlak 70 kPa in temperatura 5°C. Temperatura zraka v kupoli balona je 50°C. Najmanj kolikšno prostornino mora imeti kupola, če je skupna masa balona in tovora 250kg?

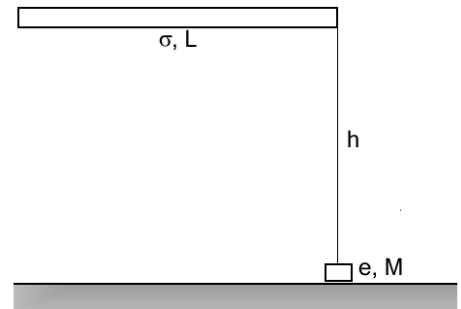
6. Po gladki stekleni prizmi z osnovnim kotom $\alpha=10^\circ$ spuščamo kocko ledu. Kocko postavimo na ploskev prizme na višini 20cm nad tlemi ter jo sunemo vzporedno s stranico prizme z začetno hitrostjo 5 cm/s. Koliko stran od začetne lege se kocka dotakne tal? Trenje s podlago zanemarimo.



7. Okoli votlega valja s polmerom 20cm je navita dolga vrstica. En konec vrvice je pritjen na valj, drugi konec napete vrvice pa pritrdimo na strop. V nekem trenutku valj spustimo, tako da se začne vrstica odvijati. Kolikšna je frekvenca vrtenja valja potem, ko se spusti za 3m?



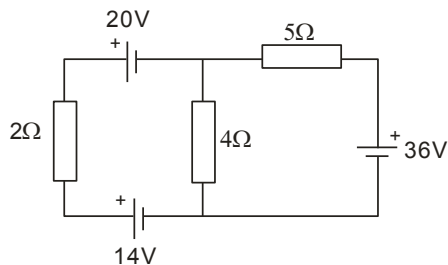
8. Tanko palico dolžine L nabijemo s pozitivnim nabojem dolžinske gostote σ ter jo postavimo na višino h nad tlemi. Na tla točno pod desnim krajiščem palice položimo majhen kvader mase M , nabit s pozitivnim nabojem e , ki po tleh drsi brez trenja. S kolikšnim pospeškom se začne gibati kvader, ko ga izpustimo? Dielektričnost podlage zanemarimo.



Pisni izpit iz fizike za kemike

Ljubljana, 7. 9. 2007

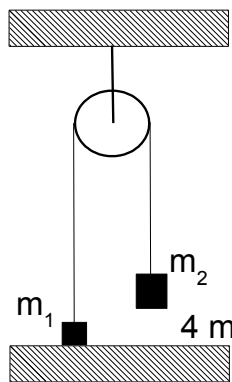
9. Razbojnik beži pred policajem z hitrostjo 5 m/s. Ko je oddaljen od njega 15 metrov, policaj vrže v smeri gibanja razbojnika pod kotom 45° kamen. S kolikšno hitrostjo ga je vrgel, če je zadel razbojnika. Policaj je pri metu miroval.
10. Pri trku treh vodikovih atomov nastane molekula vodika H_2 , en atom pa ostane prost. Pred trkom so vsi trije atomi imeli hitrost 5000 m/s, njihove hitrosti pa so oklepale kot 120° . Izračunaj hitrost molekule in atoma po trku, če je potencialna energija molekule vodika za 7.23×10^{-19} J manjša kot je potencialna energija dveh vodikovih atomov. (Tej energiji pravimo tudi vezavna energija.) Masa vodikovega atoma je 1.67×10^{-27} kg.
11. Dva metra dolga jeklena žica s premerom 1mm je napeta v vodoravni smeri, tako da sta krajišči pritrjeni. Za koliko se žica povese na sredini, če tam obesimo polkilogramsko utež? Elastični modul jekla je 2×10^{11} Pa. Upoštevajte, da je povesek majhen v primerjavi z dolžino ($\sin \alpha \sim \tan \alpha$)!
12. Izračunaj električne tokove skozi vsakega od treh upornikov prikazanem na spodnjem vezju!



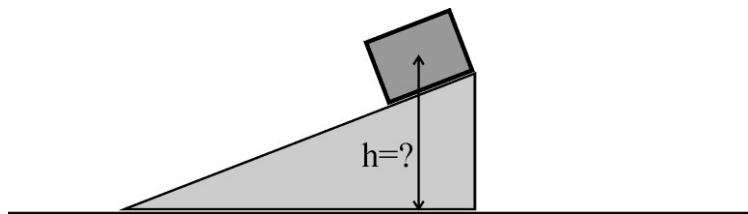
1. kolokvij iz fizike za študente kemije
Ljubljana, 29. 11. 2007

1. Iz helikopterja, ki je 30 metrov nad tlemi vržemo kamen v vodoravni smeri proti severu s hitrostjo 12 m/s. Helikopter se giblje s konstantno hitrostjo, ki ima komponenti 10m/s navzgor in 20 m/s proti vzhodu. Kolikšno pot v vodoravni smeri preleti kamen, preden pade na tla?

2. Dve uteži z masama $m_1=3$ kg in $m_2=5$ kg visita preko lahkega škripca, kot je to prikazano na spodnji sliki. Utež m_2 se nahaja na višini 4 m nad tlemi, nakar to utež spustimo. Do katere največje višine se dvigne utež m_1 ?



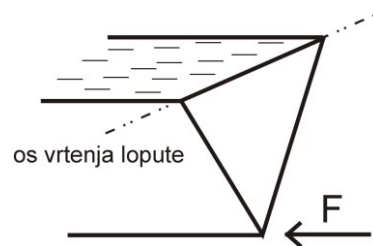
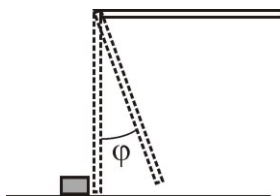
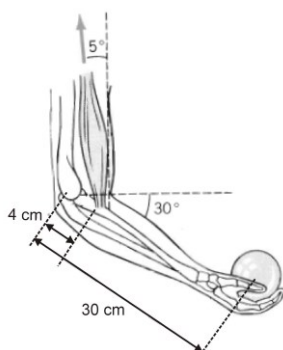
3. Na vrh klade z maso 3 kg položimo kos ledu z maso 1 kg (glej sliko). Led zdrsne s klade. Kako visoko smo položili led, če se po zdrsu led od klade oddaljuje s hitrostjo 4 m/s? Med podlago in klado ter med ledom in klado ni trenja.



4. Iz drvečega vlaka, ki se pelje s hitrostjo 50 m/s nekdo spusti žogo, ki pade na tla v času 1 sekunde. Na žogo deluje sila zračnega upora, ki ji da pojemek v vodoravni smeri $a_x = -kv_x^2$ ($k = 0.01 \text{ m}^{-1}$). Izračunaj premik žoge v vodoravni smeri glede na vlak!

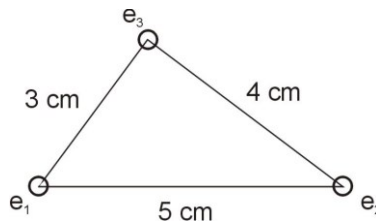
2. kolokvij iz fizike za študente kemije
Ljubljana, 25. 2. 2008

1. Oseba drži 5 kg utež v roki tako, da je podlaht pod kotom 30 stopinj glede na vodoravnico. Biceps je pritrjen na sklep 4 cm od vrtilišča komolca in je nagnjen pod kotom 5 stopinj glede na navpičnico (slika). Predpostavi, da je podlaht palica z maso 2 kg in dolžino 30 cm. Kolikšna je sila v bicepsu?
2. S kolikšno močjo mora poganjati kolesar kolesa po ravni cesti, če se hoče peljati s hitrostjo 30 km/h in mu piha veter v prsa s hitrostjo 10 km/h? Sila kotalnega upora znaša 2 N, koeficient zračnega upora za kolesarja je 0,4, gostota zraka 1.2 kg/m^3 , prečni presek kolesarja je 0.3 m^2 . Kolikšna pa mora biti njegova moč, če mu piha veter v hrbet?
3. Konec palice z dolžino 2 metra in maso 4 kg je vrtljivo pritrjen na vodoravno os, ki je na višini 2 metra nad tlemi. Palico spustimo iz vodoravne lege. Ko je najnižje, zadene ob telo z maso 2 kg, ki miruje na tleh. Za kolik kot se palica odbije nazaj, če je trk prožen? Kolišna bi morala biti masa palice, da bi ob trku obmirovala?
4. Vodoraven žleb s trikotnim enakostraničnim prerezom s stranico 40cm je napolnjen z vodo. Na koncu je zaprt z loputo, ki se lahko vrti okrog zgornje vodoravne osi. Najmanj s kolikšno silo moramo potiskati loputo na spodnjem oglišču lopute, da se ta zaradi vodnega pritiska ne odpre?



3. kolokvij iz fizike za študente kemije
Ljubljana, 10 . 4. 2008

1. V toplotno izolirano posodo v kateri se nahaja 2 kg ledu pri temperaturi $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ uvedemo 0.5 kg vodne pare pri temperaturi $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kolikšna je končna temperatura v posodi? Specifična toplota vode je 4200 J/kgK , talilna toplota ledu je 336 kJ/kg , izparilna toplota vode je 2.26 MJ/kg .
2. Tri nabite kroglice postavimo v oglišča pravokotnega trikotnika kot kaže slika. Izračunaj velikost in smer električne sile na tretji naboj! Naboji so $e_1 = 5\text{ }\mu\text{As}$, $e_2 = -10\text{ }\mu\text{As}$, $e_3 = 4\text{ }\mu\text{As}$.

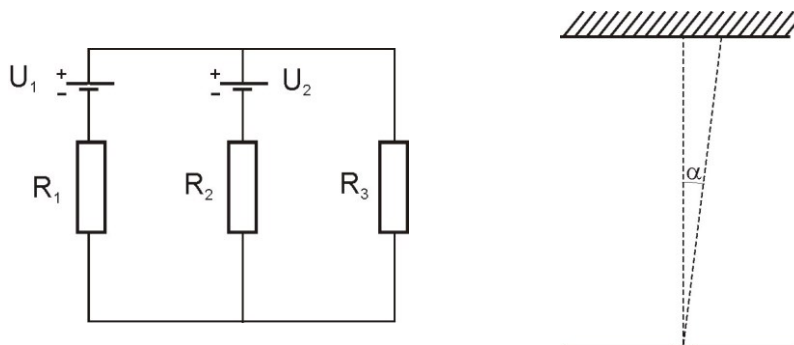


3. Idealni plin ($\kappa = 1.4$, kilomolska masa je 29 kg/kmol) v toplotnem stroju opravlja naslednjo krožno spremembo: Najprej ima plin tlak 10^5 Pa in prostornino 5 dm^3 , nato se izobarno razširi na dvojno prostornino, nato mu pri tej prostornini zmanjšamo tlak in na koncu ga adiabatno stisnemo v začetno stanje. Nariši diagram tlaka v odvisnosti od prostornine za to krožno spremembo! Koliko toplote plin prejme in koliko je odda in kolikšen je izkoristek tega stroja?
4. Kroglica z maso 20 g je z lahko vrvico dolžine 20 cm pritrjena na zelo dolgo navpično žico. Žica je enakomerno nabita z dolžinsko gostoto naboja $0.2\text{ }\mu\text{As/m}$. Kolikšen je naboj na kroglici, če vrvica v ravnovesju oklepa kot 25° z navpičnico? V nekem trenutku vrvico prežgemo. Kolikšna bo vodoravna komponenta hitrosti kroglice v trenutku, ko bo na dvakratni ravnovesni razdalji od stene?

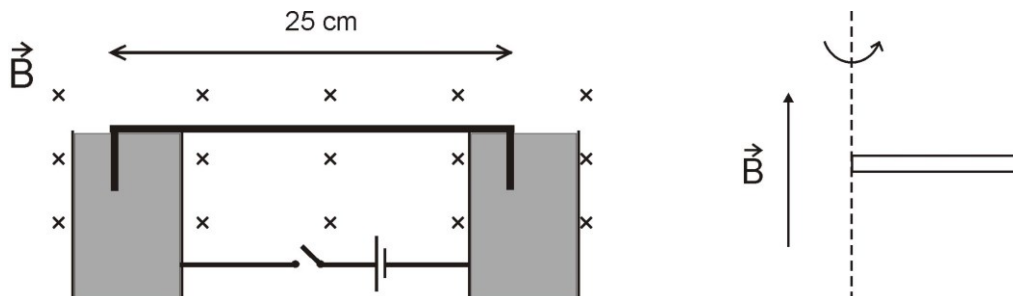


4. kolokvij iz fizike za študente kemije
Ljubljana, 30 . 5. 2008

5. Kolikšna mora biti napetost U_2 , da bo tok skozi tretji upornik enak 3A? $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, $R_3 = 7 \Omega$ in $U_1 = 24V$.



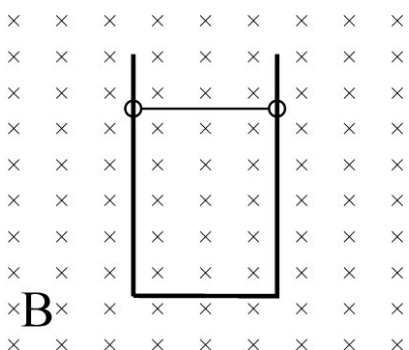
6. Snop vzporednih svetlobnih žarkov z valovno dolžino 600 nm pada na dvojno režo. Na zaslonu, ki je oddaljen 3 metre, izmerimo, da je razdalja med dvema sosednjima temnima progama 3.6 mm. Kolikšna je razdalja med režama? Upoštevaj, da sta progi pod majhnim kotom glede na reži in velja $\sin\alpha = \text{tg}\alpha$.
7. Izolirano žico z dolžino 35 cm in maso 0.1 g zvijemo v obliki obrnjene črke U tako, da je vodoravni del dolg 25 cm kot kaže spodnja slika. Konca žice sta potopljena v živo srebro, pravokotno na žico. Ves eksperiment se nahaja v magnetnem polju z gostoto 0.018 T, ki kaže v list (slika). Živosrebrni posodi sta preko stikala povezani z baterijo z napetostjo 1.5 V. Ko stikalo vključimo žica odleti 70 cm v višino, merjeno glede na začetno pozicijo. Izračunaj upornost žice! (Predpostavimo, da je tok v žici konstanten, zanemarimo vzgon, inducirano napetost, upornost živega srebra in priključnih žic).
8. Palica z dolžino 1 metra se vrti s stalno frekvenco 5 Hz okrog osi, ki gre skozi konec palice in je pravokotna na smer palice. Palica je v homogenem magnetnem polju, os vrtenja je vzporedna z magnetnim poljem. tokovnicam. Kolikšna napetost se inducira med koncema palice?



Pisni izpit iz fizike za kemike

Ljubljana, 5. 2. 2008

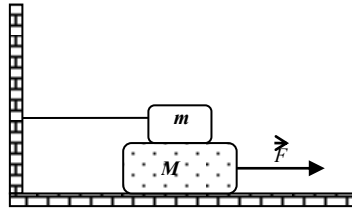
1. Kinder jajček vržemo navpično navzgor z začetno hitrostjo 20 m/s. V najvišji točki se razpolovi na enaka dela in en kos pade na isto mesto nazaj na tla po 3 sekundah. Kdaj pade na tla drugi kos?
2. Kroglo s polmerom 2 cm in z električnim nabojem $2 \mu\text{As}$ povežemo s tanko prevodno nitko z drugo kroglo, ki ima polmer 5 cm in električni naboj $1 \mu\text{As}$. Koliko naboja steče skozi nitko in kolikšni sta končni gostoti nabojev na kroglih?
3. Pravokotno tokovno zanko iz debelih bakrenih palic postavimo v homogeno magnetno polje z gostoto 0.4 Tesla, katerega tokovnice so vodoravne; ravnina zanke je pravokotna na tokovnice. Na zanki je nataknjena vodoravna prečka s specifičnim uporom $1.8 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$ in gostoto 8800 kg/m^3 . S kolikšno stalno hitrostjo pada prečka. Trenje zanemarimo, električni upor zanke je zanemarljivo majhen v primerjavi z uporom prečke.



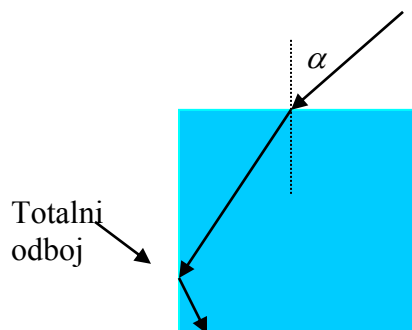
Termovka ima površino 5 dm^2 in debelino stene 1 cm s toplotno prevodnostjo 0.05 W/mK . Vanjo natočimo liter vročega čaja s temperaturo $80 \text{ }^\circ\text{C}$, okoliška temperatura je $0 \text{ }^\circ\text{C}$. Kolikšna je temperatura čaja čez eno uro, če termovko ves čas stresamo, tako da je temperatura čaja enaka po vsej prostornini. Specifična toplota čaja je 4200 J/kgK .

Izpit za študente kemije 8.6.2008

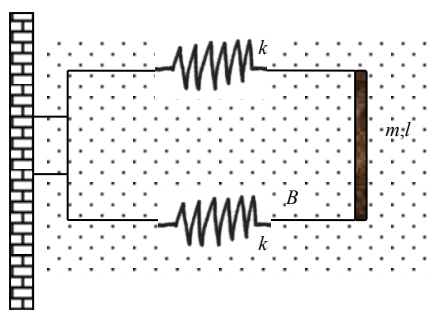
1. Opeka z maso $m=2$ kg je preko vrvice pripeta na zid ter položena na večjo opeko z maso $M=6$ kg kot to kaže spodnja skica. Ko prično vleči spodnjo opeko s silo $F=24$ N, se ta opeka prične gibati s pospeškom $a=3$ m/s². Ker so vse površine enake, lahko privzamemo, da je koeficient trenja med opekama ter med opeko in podlago enak. Izračunaj koeficient trenja!



2. Kepler je za odklon žarkov uporabil totalni odboj na stekleni kocki, kot je to prikazano na spodnji skici. Za vpadni kot žarka na zgornjo površino kocke $\alpha=60^\circ$, kolikšen mora biti minimalno lomni količnik, da bo na vertikalni stranici res prišlo do totalnega odboja? Okoli steklene kocke je zrak z lomnim količnikom $n=1$.



3. Električni krog je sestavljen iz dveh vzmeti ($k=2$ N/m) ter prevodne palice dolžine $l=30$ cm in mase $m=20$ g, kot to kaže spodnja slika. Homogeno magnetno polje $B=0.4$ T je pravokotno na ravnino električnega kroga. Ob času $t=0$ palico spustimo iz lege, v kateri sta vzmeti raztegnjeni za $x_0=10$ cm. (a) Napiši izraz za časovno odvisnost inducirane napetosti $U(t)$! (b) Kolikšna je največja inducirana napetost in kdaj jo pomerimo prvič?



4. Po bakrenem vodniku s polmerom $a=1$ mm ter specifično upornostjo $1.7 \cdot 10^{-8}$ Ω m teče električni tok $I=30$ A. Vodnik je obdan s 1 cm debelo plastjo izolacije s toplotno prevodnostjo $\kappa=0.04$ W/mK ter potopljen v vodo s stalno temperaturo $T=20$ °C. Kolikšna je temperatura bakrene žile?

Izpit iz fizike za študente kemije

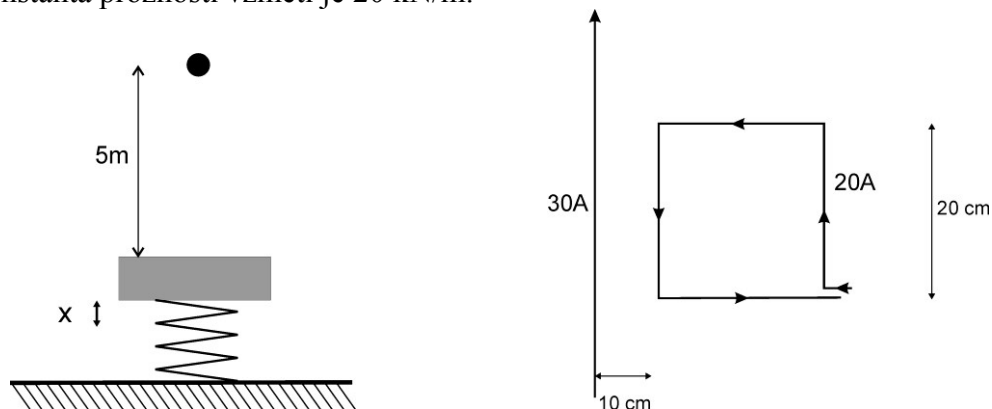
Ljubljana, 20.6.2008

1. Ploščni kondenzator ($S=1 \text{ dm}^2$, $d=5 \text{ mm}$) nabijemo z napetostjo $U_0=500 \text{ V}$ in nato izklopimo vir napetosti. Na ploščah kondenzatorja se je med polnjenjem nabral naboj, ki je stalen, če zanemarimo izgube zaradi nepopolne izolacije. Med plošči kondenzatorja vtaknemo dva dielektrika: prvi je debel $d_1=2 \text{ mm}$ in ima dielektrično konstanto $\varepsilon_1=5$, drugi pa je debel $d_2=3 \text{ mm}$ z $\varepsilon_2=3$. Kolikšna je nova napetost med ploščama kondenzatorjema?
2. Na kvadraten profil s stranico $a=5 \text{ cm}$ navijemo $N=30$ ovojev žice ter nato spustimo stalen električni tok $I=5 \text{ A}$. Navitje postavimo v zunanje homogeno polje gostote $B=1 \text{ T}$ tako, da normala na kvadratno stranico sovpada s smerjo magnetnega polja. Nato zanko rahlo izmaknemo iz te lege in spustimo. Kolikšen je nihajni čas takega nihala?
3. Izračunaj izkoristek toplotnega stroja, ki ponavlja naslednjo reverzibilno krožno spremembo z idelanim plinom! V začetnem stanju ima plin temperaturo $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Plin najprej adiabatno stisnemo, da se poveča temperatura na $300 \text{ }^\circ\text{C}$, nato pa izotermno razpnemo in naposled ohladimo pri konstantni prostornini, da se vrne v začetno stanje. Nariši tudi ustrezen pV diagram!
4. Verigo dolžine $L=1 \text{ m}$ in mase $m=1 \text{ kg}$ držimo tik nad tehtnico tako, da se njen spodnji konec ravno dotika plošče. Kolikšno največjo silo izmeri tehtnica potem, ko verigo spustimo, da prosto pade?

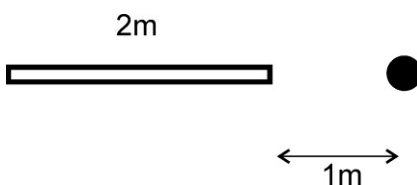
Pisni izpit iz fizike za kemike

Ljubljana, 8. 9. 2008

1. Kroglico z maso 0.5 kg spustimo iz višine 5 metrov na klado z maso 5 kg, ki je pritrjena na vzmeti. Za koliko se vzmet stisne, ko se kroglica zapiči v klado? Konstanta prožnosti vzmeti je 20 kN/m.



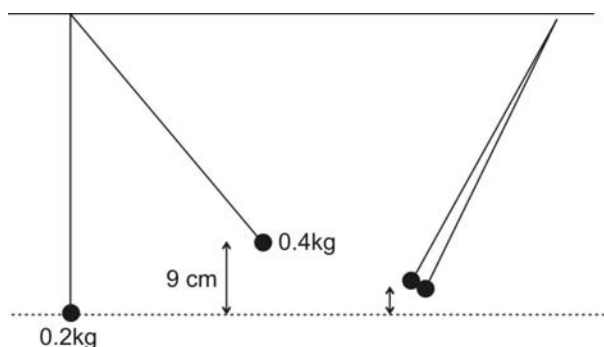
2. Dvoatomni plin ima razmerje specifičnih toplot enako 1,4. Začetni tlak in prostornina sta 6×10^4 Pa in 0.45 m^3 . Nato plin izotermno stisnemo na prostornino 0.15 m^3 . Nazadnje plin reverzibilno adiabatno razpnemo na začetno prostornino. Kolikšen je na koncu tlak plina? Nariši diagram tlaka plina v odvisnosti od njegove prostornine. Kolikšno je razmerje med končno in začetno notranjo energijo plina?
3. Zelo dolg raven vodnik in kvadratna zanka s stranico 20 centimetrov ležita v isti ravnini. S kolikšno silo in v kateri smeri vodnik učinkuje na zanko, ki je od vodnika oddaljena za 10 centimetrov? Skozi vodnik teče tok 30 A, skozi zanko teče tok 20A.



4. Krogla z maso 1 kg leži na isti premici kot homogena palica z dolžino 2 metra in maso 20 kg. Od najbližjega konca palice je oddaljena 1 meter. S kolikšno gravitacijsko silo se privlačita krogla in palica?

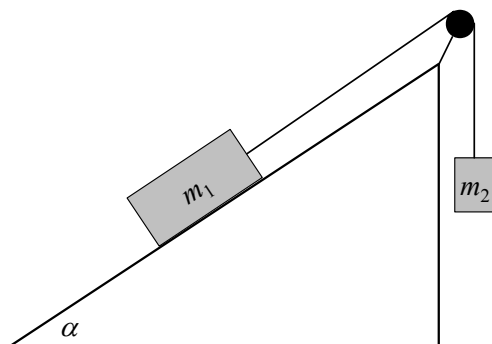
1. kolokvij iz fizike za študente kemije
Ljubljana, 4. 12. 2008

1. Dve kroglici sta obešeni na enako dolgih vrvicah. Prvo kroglico, ki ima maso 0.4 kg, dvignemo za 9 cm in spustimo, da se zaleti v drugo kroglico z maso 0.2 kg. Ko se kroglici zaletita, se sprimeta. Do kolikšne višine se dvigneta?

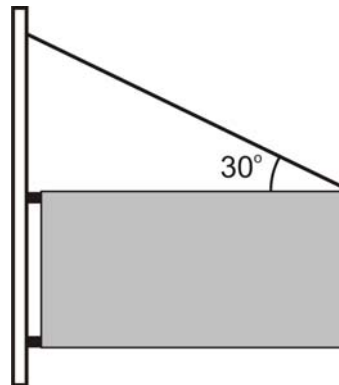


slika 1

2. Klado z maso $m_1 = 1,5$ kg postavimo na klanec z naklonskim kotom $\alpha = 30^\circ$, jo preko lahkega škripca z vrvico povežemo s prostovisečo utežjo z maso $m_2 = 1$ kg (slika 2) in spustimo. Ali se klada začne premikati po klanecu navzgor ali navzdol, če je koeficient trenja med njo in klanecem $k_t = 0,1$? Kolikšno hitrost doseže klada, ko se premakne za 3 metre, če je na začetku mirovala?



slika 2

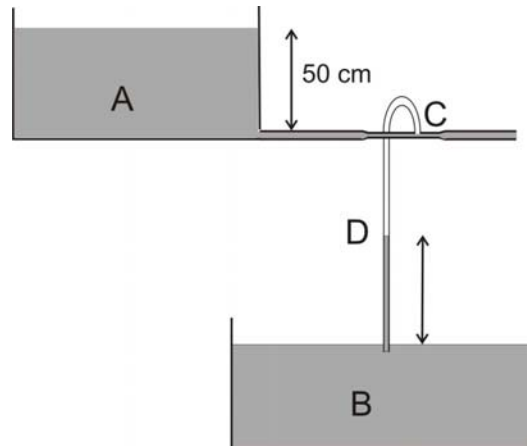


slika 3

3. Vrtna vrata so pritrjena z jekleno žico kot je prikazano na sliki 3. S kolikšno silo je napeta žica, če jo napnemo tako, da je vodoravna komponenta sile zgornjega tečaja na vrata enaka nič? S kolikšno skupno silo delujeta oba tečaja na vrata? Vrata so široka 4 metre, visoka 2 metra in imajo maso 50 kg.
4. Kapitan čolna, ki pelje proti pomolu s hitrostjo $v_1 = 5$ m/s, ugasne motor. Najmanj kako daleč od pomola mora to narediti, da se čoln zaleti v pomol s hitrostjo manjšo od $v_2 = 0.1$ m/s? Pojemek ob ugasnjenem motorju se spreminja kot $a = -kv^2$, kjer je $k = 0.32$ m⁻¹?

2. kolokvij iz fizike za študente kemije
Ljubljana, 26. 2. 2009

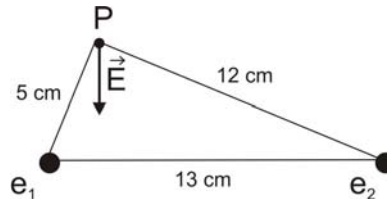
2. V navpični valjasti posodi z osnovno ploskvijo 200 cm^2 je idealni plin pod tlakom 1 bar. Posoda je na vrhu zaprta z lahkim batom, ki je gibljiv brez trenja. Bat zapira posodo neprodušno. Višina stolpca plina v posodi je 40 cm. Na bat položimo utež z maso 50 kg, da se plin stisne. Stiskanje je izotermno. Kolikšno delo prejme pri tem plin?
3. Ploščad oblike kvadra z osnovno ploskvijo $S_p = 10 \text{ m}^2$ in višino $h = 30 \text{ cm}$ je pritrjena na morsko dno s štirimi žicami iz nerjavnega jekla dolžine $l = 6 \text{ m}$ in preseka $S_z = 13 \text{ mm}^2$. Za koliko je vsaka žica raztegnjena ob plimi, ko je ploščad potopljena za $x = 20 \text{ cm}$, če je ploščad votla in ima povprečno gostoto $\rho_p = 80 \text{ kg/m}^3$, gostota vode je $\rho_v = 1000 \text{ kg/m}^3$, prožnostni modul jekla pa znaša $E = 2 \cdot 10^{11} \text{ Pa}$? Težo žic zanemarimo.
4. Dve veliki posodi, A in B vsebujeta isto tekočino. Iz posode A izteka voda po cevi, ki je 50 cm pod gladino vode v posodi. V točki C je cev zožena in tam je priključena druga cevka, ki vodi do posode B. Kako visoko je tekočina v cevki D, če ima ožina pri točki C dvakrat manjši presek kot cev po kateri izteka tekočina?



4. Mlinsko kolo z maso $m = 500 \text{ kg}$, ki ima obliko valja s polmerom $r = 0.5 \text{ m}$ in se vrti okrog svoje osi s frekvenco $\nu = 0.5 \text{ s}^{-1}$, začne ustavljati zavora. Zavora deluje na valj z navorom, ki raste linearno s časom $M = c \cdot t$, $c = 1 \text{ Nm/s}$. Koliko dela opravi zavora v času $t = 14 \text{ s}$ in koliko obratov od začetka ustavljanja do tega trenutka naredi mlinsko kolo?

3. kolokvij iz fizike za študente kemije
Ljubljana, 10. 4. 2009

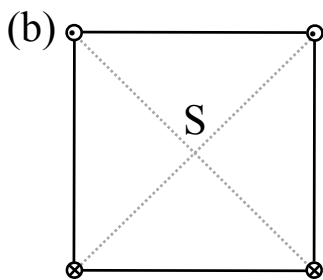
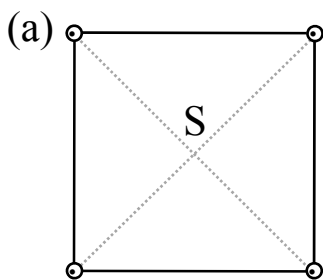
5. Dva naboja sta postavljena v razdalji 13 cm (slika 1). Velikost prvega naboja je $e_1 = 4 \mu\text{As}$, predznak ni znan. Električno polje v točki P kaže samo v smeri $-y$. Določite predznak obeh nabojev (obvezno s pomočjo skice!) in velikost drugega naboja! Pri tem upoštevajte, da je vodoravna komponenta električnega polja v točki P enaka nič.



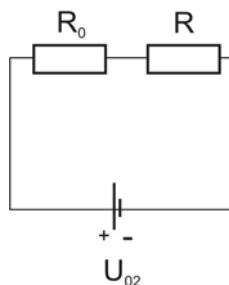
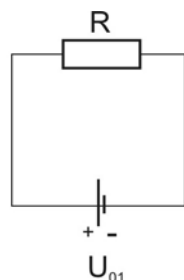
6. Na dvoatomnem idealnem plinu ($\kappa = 1,4$) opravljamo naslednjo krožno spremembo: iz začetnega stanja, kjer ima temperaturo $T_1 = 289 \text{ K}$, volumen $V_1 = 2 \text{ dm}^3$ in tlak $p_1 = 12 \text{ bar}$ ga najprej adiabatno raztegnemo, da doseže temperaturo $T_2 = 200 \text{ K}$. Nato ga izobarno stisnemo na volumen V_1 in izohorno segrejemo, da doseže začetno stanje. Kolikšen je izkoristek tega toplotnega stroja?
7. Dva kondenzatorja s kapacitetama $C_1 = 6 \mu\text{F}$ in $C_2 = 3 \mu\text{F}$ priključimo vzporedno na napetost 12 V. Kolikšen naboj se nabere na posameznem kondenzatorju? Nato izklopimo vir napetosti, kondenzatorja razvežemo in zvežemo pozitivno nabito ploščo prvega kondenzatorja z negativno ploščo drugega ter negativno nabito ploščo prvega kondenzatorja s pozitivno ploščo drugega. Kolikšen sta sedaj naboj in napetost na posameznem kondenzatorju?
4. V plastični grelni posodi z notranjim grelcem z močjo $P = 2 \text{ kW}$ začnemo segreti $V = 1 \text{ dm}^3$ vode, ki ima temperaturo okolice $T_0 = 20^\circ\text{C}$. V kolikšnem času voda zavre, če imajo stene posode debelino $d = 2 \text{ mm}$, površina sten, skozi katere toplota uhaja v okolico je $S = 5 \text{ dm}^2$, toplotna prevodnost plastike znaša $\lambda = 0,5 \text{ W/Km}$, specifična toplota vode pa je $c = 4200 \text{ J/kgK}$. Predpostavi, da je temperatura notranjosti sten enaka temperaturi vode, zunanosti sten pa zunanji temperaturi, ter upoštevaj $\int dx/(a - bx) = -\ln(a - bx)/b!$

4. kolokvij iz fizike za študente kemije
Ljubljana, 8. 6. 2009

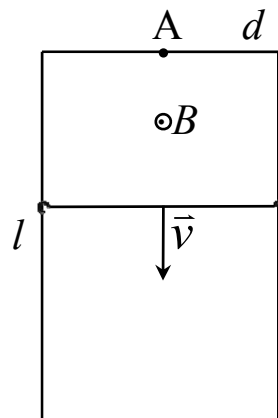
8. Štirje zelo dolgi in vzporedni vodniki, po katerih teče tok $I = 10 \text{ A}$, se nahajajo v krajiščih kvadrata s stranico $a = 2 \text{ cm}$ in so nanj pravokotni. Izračunaj gostoto magnetnega polja v središču kvadrata S (slika 1), (a) če po vodnikih teče tok v isto smer in (b) če tok teče v obratni smeri po vodnikih v krajiščih obeh diagonal!
9. Žarnico, ki pri napetosti 150 V sveti z močjo 100 W želimo preko predupornika priključiti na napetost 300 V . Najmanj kolikšen mora biti upor predupornika, da moč žarnice ne prekorači 155 W ?
10. Palica z maso m in dolžino l je obešena v krajišču tako, da se lahko prosto vrti. Kolikšna mora biti njena dolžina, da je njen nihajni čas enak 2 sekundi? Kako bi naredili nihalo z nihajnim časom prav tako 2 sekundi, če bi imeli na voljo samo palico z dolžino 1 meter? Izračunaj, kje bi moralo biti njeno vrtilišče in pri tem uporabi Steinerjev izrek $J = J_0 + mr_t^2$.
4. Dva vzporedna pokončna vodnika dolžine $l = 10 \text{ cm}$ in preseka $S = 2 \text{ mm}^2$ sta na vrhnem krajišču povezana s prečko istega preseka in dolžine $d = 3 \text{ cm}$ (slika 2). Nahajata se v vodoravnem homogenem magnetnem polju $B = 0.5 \text{ T}$, ki je pravokotno na ravnino v kateri leži vodnik. Dodatno prečko istih dimenzij, ki je v kontaktu z vodnikoma in je prosto gibljiva, spustimo z vrha vodnikov ob času $t = 0$, da začne padati. Kolikšen je naboj, ki se pretoči skozi točko A na zgornji prečki, do trenutka, ko gibljiva prečka doseže konec vodnikov, če imajo vodnika in prečki specifičen upor $\xi = 1.8 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$?



Naloga 1



Naloga 2



Naloga 4

Popravni kolokvij iz fizike za študente kemije
Ljubljana, 10. 6. 2009

11. Kepo plastelina vržemo navpično navzgor s hitrostjo 20 m/s, v istem trenutku pa spustimo enako kepo z višine 15 metrov. Kepi trčita in se sprimeta. V kateri smeri in s kolikšno hitrostjo se začne gibati sprimek dveh kep? (Nasvet: Izračunaj hitrost kep tik pred trkom!)
12. V toplotno izolirano posodo, v kateri je 1 kilogram ledu s temperaturo $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, napeljemo 0.2 kilograma nasičene vodne pare s temperaturo $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kolikšna je končna temperatura, ko se vzpostavi ravnovesje? Specifična toplota vode je 4200 J/kgK , specifična toplota ledu je 2100 J/kgK , talilna toplota ledu je 226 kJ/kg , izparilna toplota vode je 2.26 MJ/kg .
13. Dve majhni enaki kovinski kroglici sta nabiti z enakim pozitivnim nabojem in sta postavljeni na razdaljo 50 cm, med njima je odbojna sila 2N (slika 3a). S tretjo enako kroglico, ki je na neprevodni palici, se najprej dotaknemo leve kroglice, nato pa še desne ter jo postavimo na sredino med prvi dve kroglici (slika 3b). Izračunaj električno silo s katero delujeta prvi dve kroglici na tretjo. (Nasvet: Izračunaj naboje posameznih kroglic!)

⊕
 e_1

⊕
 e_2

slika 3a

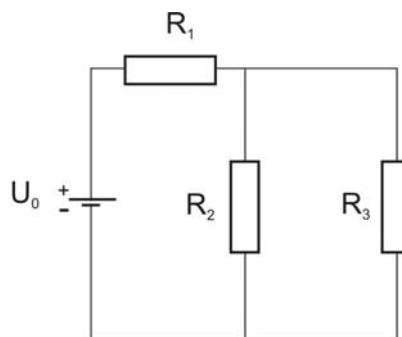
⊕
 e_1

⊕
 e_3

⊕
 e_2

slika 3b

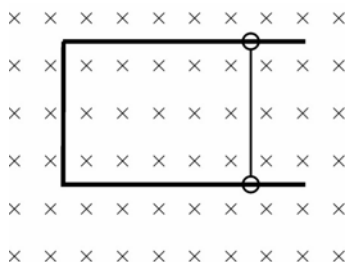
4. Upornike $R_1 = 20\Omega$, $R_2 = 10\Omega$ in $R_3 = 40\Omega$ zvežemo z baterijo z gonilno napetostjo $U = 21\text{ V}$ kot kaže slika. Izračunaj koliko moči troši posamezen upornik!



Pisni izpit iz fizike za kemike

Ljubljana, 26. 1. 2009

1. Kinder jajček vržemo navpično navzgor z začetno hitrostjo 20 m/s. V najvišji točki se razpolovi na enaka dela in en kos pade na isto mesto nazaj na tla po 3 sekundah. Kdaj pade na tla drugi kos?
2. Palica z maso 3 kg in dolžino 2 metra visi na dveh vzmeteh, ki sta pritrjeni na obeh koncih ($k_1=100\text{N/m}$ in $k_2=200\text{N/m}$). Koliko stran od prve vzmeti moramo obesiti utež z maso 2 kg, da bo palica vodoravna?
3. Dva kondenzatorja s kapacitetama $6\ \mu\text{F}$ in $3\ \mu\text{F}$ priključimo vzporedno na napetost 36V. Nato jih izključimo iz napetosti in zvežemo skupaj z nasprotno nabitimi ploščami. Kolikšen je sedaj naboj na posameznem kondenzatorju? Za koliko se pri tem zmanjša električna energija?
4. Pravokotno tokovno zanko postavimo v homogeno magnetno polje 0.1 Tesla, ki je pravokotno na ravnino zanke. Na zanki je nataknjena tanka prečka z maso 10 g, dolžino 10 cm in upornostjo $2\ \Omega$. Zanko porinemo z začetno hitrostjo 10 cm/s in prečka se začne gibati po zanki brez trenja. Zapiši izraz za zavorno silo! V kolikšnem času njena hitrost pade na polovico in kolikšno pot opravi, dokler se ne ustavi?



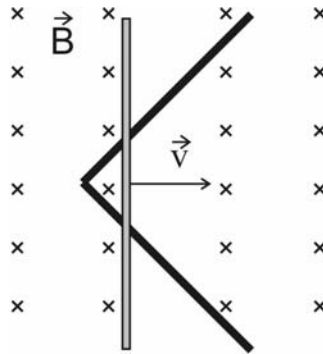
2. izpit iz fizike za študente kemije
Ljubljana, 11. 6. 2009

14. Vlakovno kompozicijo sestavlja lokomotiva in pet vagonov, vsak dolžine $l = 25$ m. Ob začetku lokomotive stoji kontrolor, ki opazuje speljevanje vlaka. Lokomotiva odpelje mimo njega v času $t_0 = 10$ s od začetka gibanja. Koliko časa pelje mimo opazovalca zadnji izmed vagonov, če je gibanje vlaka enakomerno pospešeno?
15. Ploščni kondenzator s ploščama velikosti $S = 1 \text{ dm}^2$ in razmikom med njima $d = 5$ mm nabijemo z napetostjo $U = 500$ V in izključimo iz vira napetosti. Med plošči vtaknemo dva dielektrika, prvega z dielektričnostjo $\varepsilon_1 = 5$ in debelino $d_1 = 2$ mm ter drugega z dielektričnostjo $\varepsilon_2 = 3$ in debelino $d_2 = 3$ mm. Kolikšna je nova napetost med ploščama kondenzatorja?
16. Kroglo s polmerom $r = 5$ cm, ki se nahaja na dnu krožne kotalje s polmerom $R = 30$ cm, odmaknemo iz ravnovesne lege za majhen kot. Kolikšen je nihajni čas takšnega nihala, če je vztrajnosti moment krogle $J_0 = 2mr^2/5$?
4. Hišo, ki je prekrita s streho debeline $d = 20$ cm in debelejšo plastjo snega začnemo ogrevati pri začetni temperaturi $T_1 = 10^\circ\text{C}$. Za koliko se v času $t_0 = 12$ h stanjša debelina snežne odeje, če se temperatura notranjosti v tem času linearno dvigne na $T_2 = 20^\circ\text{C}$ in je temperatura snega nespremenjena $T_s = 0^\circ\text{C}$? Koeficientom toplotne prevodnosti strehe je $\lambda = 0,12 \text{ W/mK}$, talilna toplota snega znaša $q_t = 336 \text{ kJ/kg}$, njegova gostota pa je $\rho = 300 \text{ kg/m}^3$.

3. Pisni izpit iz fizike za kemike

Ljubljana, 19. 6. 2009

1. Kroglico z nabojem 10^{-6} As obesimo na prožno vzmet, ki je pritrdjena na strop. Kroglica obmiruje na 30 cm nad tlemi. Tik pod kroglico pritrdimo na tla drugo nabito zelo majhno kroglico. Prva kroglica se spusti in obmiruje 15 cm nad tlemi. Konstanta prožnosti vzmeti je 20 N/m. Kolikšen je naboj druge kroglice?
2. Na železniškem vagonu je na tla postavljena škatla. Koeficient lepenja med škatlo in tlemi je 0.25. Vlak se giblje s hitrostjo 45 km/h. Na kolikšni najkrajši poti se lahko ustavi, da škatla pri tem ne zdrsne? Upoštevaj, da se vlak ustavlja enakomerno pojemajoče.
3. Tračnici na enem koncu zvarimo skupaj tako, da stojita pod pravim kotom. Postavimo ju v magnetno polje z gostoto 0.35 T pravokotno na ravnino tračnic. Po tračnicah drsi prevodna ravna prečka s hitrostjo 5.2 m/s (slika). V začetku je prečka ob stičišču tračnic. Kolikšna sta magnetni pretok skozi ploskev, ki jo omejujeta prečka in tračnici po treh sekundah? Kolikšna je tedaj inducirana napetost v trikotniku?

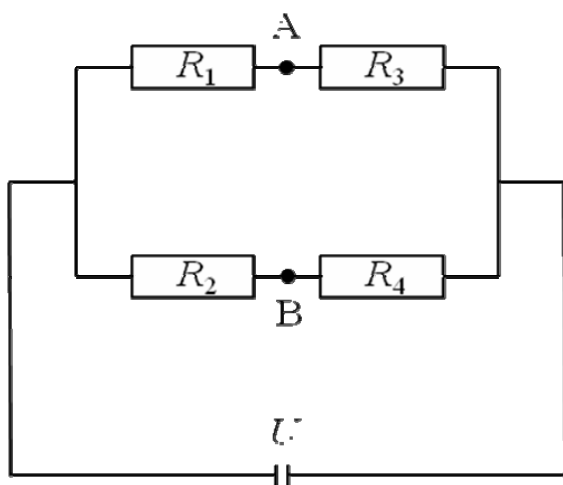


4. Pokončna posoda z višino 70 centimetrov in presekom 500 cm^2 je do vrha napolnjena z vodo. V njenem dnu je odprtina s presekom 1 cm^2 . V kolikšnem času se gladina zniža na polovico?

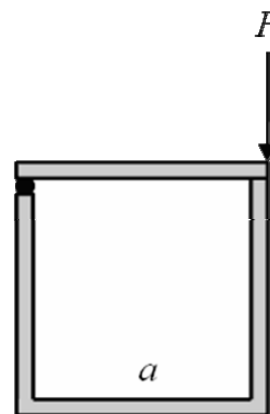
4. Pisni izpit iz fizike za študente kemije

Ljubljana, 7. 9. 2009

17. Nogometni vratar poda žogo soigralcu, tako da jo brcne pod kotom $\alpha = 60^\circ$ glede na vodoravnico. S kolikšno začetno hitrostjo jo mora brcniti, da bo priletela točno »na noge« soigralcu, ki je ob podaji od vratarja oddaljen za $d = 50$ m in se od njega oddaljuje s hitrostjo $v = 5$ m/s?
18. Izračunaj, kolikšna je napetost med točkama A in B v vezju na sliki 1, če ima vir napetosti napetost $U = 12$ V, upornosti upornikov pa so $R_1 = R_2 = 100 \Omega$, $R_3 = 150 \Omega$ in $R_4 = 200 \Omega$!
19. Posoda v obliki kocke s stranico $a = 0.5$ m ima pokrov na eni strani pritrjen s tečajema. V njej je $n = 6$ mol idealnega plina pri temperaturi $T = 20^\circ\text{C}$. S kolikšno silo F moramo pokrov držati na nasprotni strani od tečajev (slika 2), da nam iz nje ne uhaja plin?
20. Topel čaj, ki ima pri temperaturi $T_\ell = 70^\circ\text{C}$ prostornino $V_\ell = 8.0$ dl, želimo natočiti v stekleno posodo, ki ima pri temperaturi $T_p = 20^\circ\text{C}$ prostornino $V_p = 7.9$ dl. Kolikšna je lahko največ njegova temperatura, preden ga zlijemo v posodo, da spravimo vanjo ves čaj, če je toplotna kapaciteta posode $C = 330$ J/K, koeficient prostorninskega raztezka čaja znaša $\beta = 4 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$, koeficient linearnega raztezka stekla pa je $\alpha = 8.5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$? Predpostavi, da se temperaturi posode in čaja v posodi takoj izenačita, čaj pa lahko obravnavamo kot vodo, torej je njegova gostota $\rho = 1000$ kg/m³ in specifična toplota $c = 4200$ J/molK!



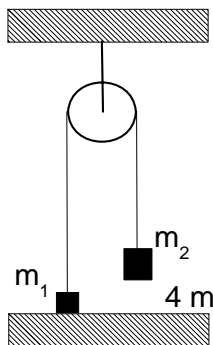
Slika 1



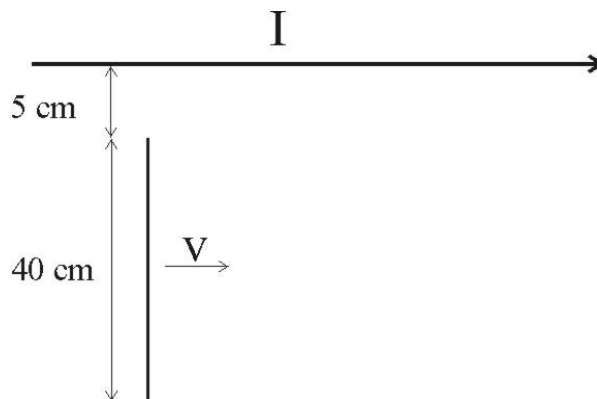
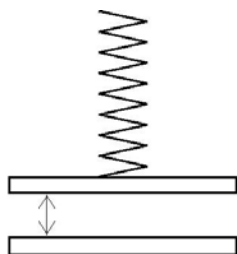
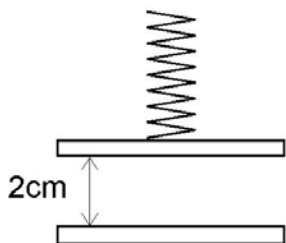
Slika 2

Dodatni pisni izpit iz fizike za študente kemije
Ljubljana, 23. 9. 2009

1. Dve uteži z masama $m_1=3$ kg in $m_2=5$ kg visita preko lahkega škripca, kot je to prikazano na spodnji sliki. Utež m_2 se nahaja na višini 4 m nad tlemi, nakar to utež spustimo. S kolikšno hitrostjo pade utež m_2 na tla? Do katere največje višine se dvigne utež m_1 ?



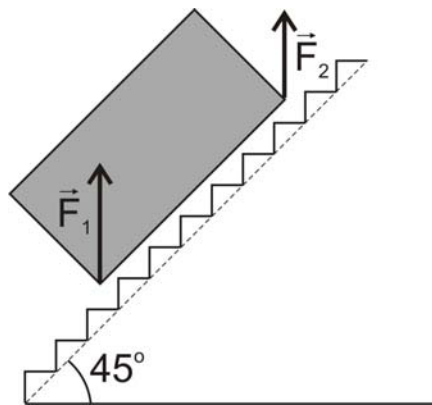
2. V toplotno izolirani bakreni posodi z maso 2kg imamo pri temperaturi $20\text{ }^\circ\text{C}$ vodo z maso 5 kg. V vodo vržemo kos ledu z maso 2 kg in temperaturo $0\text{ }^\circ\text{C}$ in kos železa s temperaturo $300\text{ }^\circ\text{C}$. Specifična talilna toplota ledu je 336 kJ/kg , specifična toplota vode je 4200 J/kgK , železa 420 J/kgK in bakra 380 J/kgK . Kolikšna je končna temperatura, ko se vzpostavi toplotno ravnovesje in koliko ledu ostane, če je končna temperatura $0\text{ }^\circ\text{C}$?
3. Spodnja plošča vodoravnega ploščatega kondenzatorja z ploščino 0.1 m^2 je fiksna, zgornja plošča je pritrjena na viseči prožni vzmeti z konstanto 0.1 N/cm . Ravnovesna oddaljenost plošč praznega kondenzatorja je 2 cm . Kolikšen je novi razmik med ploščama, če plošči nabijemo z napetostjo 10 kV ?
4. Po dolgem ravnem vodniku teče tok 1000 A . Kovinska palica z dolžino 40 cm se giblje s konstantno hitrostjo 18 m/s kot kaže skica. Kolikšna napetost se inducira v palici?



1. kolokvij iz fizike za študente kemije
FKKT

Ljubljana, 2. 12. 2009

1. Dva študenta neseta zaboj z maso 200 kg po stopnicah z naklonom 45° glede na vodoravnico. Zaboj je dolg 1.25 metra in visok 0.5 metra in je prav tako nagnjen pod kotom 45° glede na vodoravnico. Izračunaj s kolikšno silo nosi zaboj posamezen študent! Predpostavi, da nosilna sila obeh študentov kaže v navpični smeri.



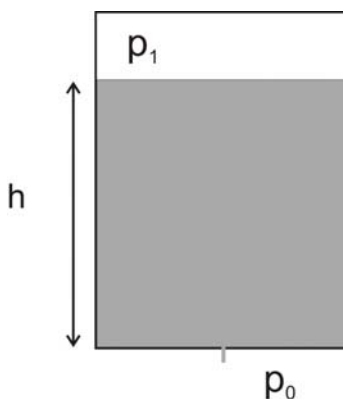
2. Pri streljanju glinastih golobov odleti glinast golob s hitrostjo $v_g = 25 \text{ m/s}$ pod kotom $\alpha = 60^\circ$ glede na vodoravnico. Strelec, ki stoji poleg naprave za izmetavanje golobov, ustrelj izstrelek s hitrostjo $v_i = 150 \text{ m/s}$ pod kotom $\beta = 30^\circ$ glede na vodoravnico. Kdaj mora ustreliti, da zadane tarčo? Predpostavi, da je upor zraka zanemarljiv in računaj, da je gibanje izstrelka enakomerno.
3. Na klancu z naklonom 10° ležijo sani z maso 25 kg. Na sani skoči fant z maso 50 kg in hitrostjo 3 m/s v smeri vzporedno s klancem tako, da sani začnejo drseti navzdol. Zaradi trenja se sani po določenem času ustavijo. Izračunaj delo sile trenja med ustavljanjem, če je koeficient trenja med sanmi in podlago 0.2!
4. Zapornica je narejena iz homogene palice z dolžino $l = 2 \text{ m}$ in maso $m = 5 \text{ kg}$, ki je na enem koncu vpeta. Iz navpične lege se začne vrteti s kotno hitrostjo $\omega_0 = 1.6 \text{ s}^{-1}$. V kolikšnem času doseže vodoravno lego, če jo med vrtenjem ustavlja zavora, da je kotni pojemek sorazmeren s kotno hitrostjo, $\alpha = -c\omega$ ($c = 1 \text{ s}^{-1}$)? Trenje in zračni upor zanemari.

2. kolokvij iz Fizike 1 za študente kemije

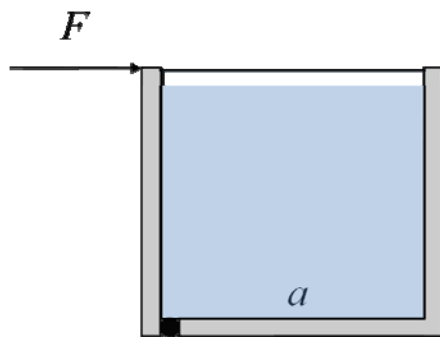
FKKT

Ljubljana, 20. 1. 2010

2. Zaprt rezervoar je napolnjen z vodo do višine $h = 12$ metrov. Nad vodo se nahaja zrak pod pritiskom $p_1 = 4$ bar. Na dnu rezervoarja je luknjica s premerom $2r = 2$ cm skozi katero izteka voda. Izračunaj volumski pretok skozi luknjico! Zunanji zračni tlak je $p_0 = 1$ bar, gostota vode je $\rho = 1$ kg/dm³.



2. Jekleno žico z $m_z = 0,5$ grama pritrdimo na strop. Na spodnji konec žice obesimo aluminijasto utež z maso $m_u = 2$ kg. Osnovna frekvenca transverzalnega stoječega valovanja žice je $\nu_0 = 150$ Hz. Kolikšna je dolžina žice, če predpostavimo, da utež pri valovanju žice miruje? Utež nato potopimo v vodo. Kolikšna je sedaj osnovna frekvenca? Gostota aluminija je $\rho_a = 2,7$ kg/dm³, gostota vode je $\rho_v = 1$ kg/dm³.
3. Žico z dolžino $l = 2$ m in presekom $S = 3$ mm², ki jo sestavljata $l_1 = 1$ m dolg bakren del in $l_2 = 1$ m dolg jeklen del, pritrdimo na strop in nanjo obesimo utež z maso $m = 23$ kg. Za koliko se žica raztegne? Kolikšna je efektivna konstanta prožnosti (k_e , $F = k_e x$) žice? S kolikšnim nihajnim časom zaniha utež, če jo potegnemo navzdol in spustimo? Prožnostni modul bakra je $E_1 = 1,2 \cdot 10^{11}$ N/m², jekla $E_2 = 2,0 \cdot 10^{11}$ N/m², teža žice pa je zanemarljiva v primerjavi s težo uteži.
4. Posoda v obliki kocke s stranico $a = 20$ cm je do vrha napolnjena z vodo. Posoda je na vrhu odprta, ena izmed stranic pa je vrtljiva okrog spodnjega roba (glej sliko). S kolikšno silo moramo na zgornjem robu pritiskati to stranico v vodoravni smeri, da posoda tesni in voda ne začne teči iz posode, če je njena gostota $\rho = 1$ kg/dm³?



1. Pisni izpit iz fizike za kemike

Ljubljana, 5. 2. 2010

1. Palico z maso 3 kg in dolžino 2 metra obesimo na dve enako dolgi vzmeti, ki sta pritrjeni na obeh koncih ($k_1=100\text{N/m}$ in $k_2=200\text{N/m}$). Koliko stran od prve vzmeti moramo obesiti utež z maso 2 kg, da bo palica vodoravna? Izračunaj koliko sta vzmeti raztegnjeni!
2. Gepard doseže najvišjo hitrost 30 m/s ob enakomernem pospeševanju v petih sekundah, antilopa pa doseže svojo najvišjo hitrost 25 m/s prav tako v petih sekundah. Koliko mora biti oddaljena antilopa od geparda, da mu ubeži, če lahko gepard obdrži svojo najvišjo hitrost šest sekund, nato pa omaga?
3. Visok odprt rezervoar z višino 14 metrov je napolnjen z vodo. V stransko steno izvrtamo luknjico tri metre pod vrhom. Na kolikšni razdalji od rezervoarja pada voda na tla? Na kolikšni višini moramo izvrtati drugo luknjico, ki mora biti nižje od prve, da bo domet curka enak kot v prvem primeru?
4. Kroglica s premerom 1 cm lebdi v vodi. Kolikšna je njena gostota? Nato jo porinemo v vodoravni smeri z začetno hitrostjo 10 cm/s. V kolikšnem času njeno hitrost pade na polovico? Kolikšno pot prepotuje kroglica v tem času? Viskoznost vode je 10^{-3} kg/ms.

2. izpit iz fizike za študente kemije

FKKT

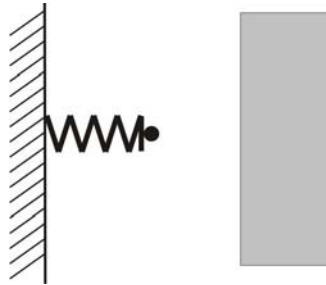
Ljubljana, 24. 2. 2010

1. Človek, ki stoji na rečnem bregu, želi čim prej do točke, ki je na nasprotnem bregu $a = 300$ m nižje ob reki. Človek lahko plava največ s hitrostjo $v_p = 1$ m/s, po kopnem pa teče s hitrostjo $v_t = 3$ m/s. V kolikšnem najkrajšem času lahko doseže cilj, če reka praktično miruje, njena širina pa je $b = 100$ m?
2. Kolikšna mora biti najmanj dolžina vzletne steze, da na njej lahko vzleti transportno letalo z maso $m = 100$ t, če je njegov pospešek konstanten, $a = 1$ m/s²? Upoštevaj, da je gostota zraka $\rho = 1,3$ kg/m³, površina kril letala je $S = 400$ m², hitrost zraka na spodnjem delu krila je enaka $k_s = 0,8$ kratniku hitrosti letala, hitrost zraka na zgornjem delu pa $k_z = 1,3$ kratniku hitrosti letala!
3. Za koliko odstotkov mora astronaut skrajšati dolžino vrvice nitnega nihala, da bo njegov nihajni čas na Luni dvakrat večji od nihajnega časa na Zemlji? Upoštevaj, da ima Luna 81-krat manjšo maso in 3,7-krat manjši polmer kot Zemlja!
4. Jojo je sestavljen iz valja z maso $m = 100$ g in radijem $r = 3$ cm in vrvice z dolžino $l = 1$ m, ki je na enem koncu pritrjena na valj in ovita okoli njegovega oboda. V kolikšnem času se vrvica odvijje, ko valj spustimo, če njen prosti konec držimo pri miru? Upoštevaj, da vrvica ne zdrsava in da je vztrajnosti moment valja pri vrtenju okoli njegove osi $J = mr^2/2$!

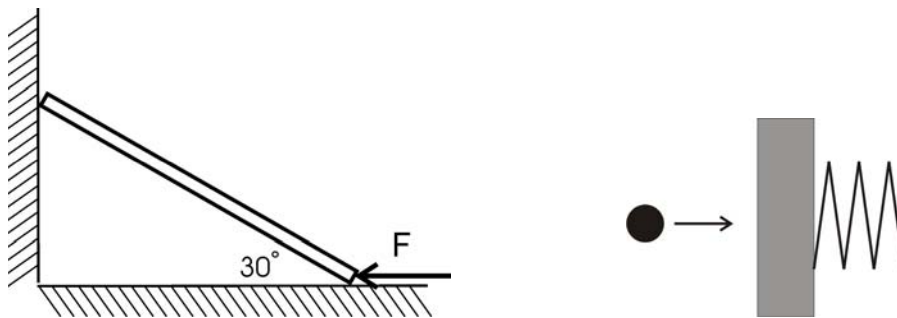
3. Pisni izpit iz fizike 1 za kemike

Ljubljana, 29. 6. 2010

1. Vzmet s prožnostno konstanto 400 N/cm stisnemo za 1 cm in nanjo položimo kroglico z maso 10 gramov . Ko vzmet spustimo, kroglica odleti in se zaleti v 2 centimetra debelo ploščo iz stiroporja in izstopi iz plošče s hitrostjo 5 m/s . S kolikšnim pojemkom se je gibala kroglica v stiroporju, če privzamemo, da je bilo gibanje v stiroporu enakomerno pojemajoče? Zračni upor in silo teže zanemarimo.



2. Enakomerno debela palica z dolžino enega metra in presekom 2 cm^2 je sestavljena iz dveh delov. 90% palice je iz snovi z gostoto 0.7 kg/dm^3 , preostali del iz snovi s štirikrat večjo gostoto. Kje je težišče palice? Palico spustimo v vodo. Kolikšna je dolžina potopljenega dela palice v ravnovesju?
3. Spodnji konec palice z dolžino dveh metrov in maso 20 kilogramov leži na vodoravnih tleh, zgornji konec je prislonjen ob navpični zid tako, da palica oklepa kot 30° s tlemi. Kolikšna mora biti najmanjša sila, ki pritiska na spodnji konec palice v vodoravni smeri, da palica ne zdrsne? Koeficient trenja med palico in zidom je 0.4 , trenje med palico in tlemi zanemarimo. Nariši vse sile, ki delujejo na palico!

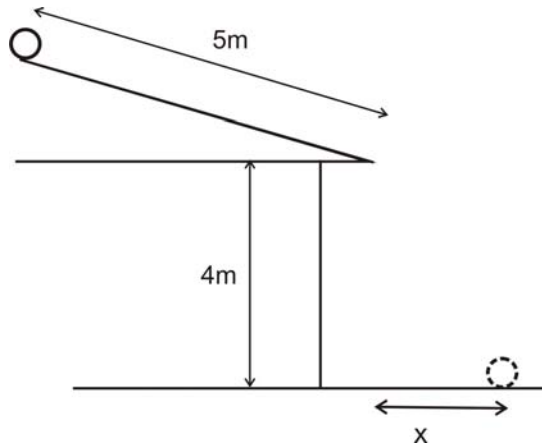
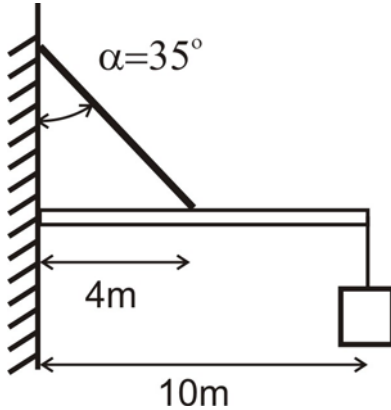


4. Kovinska krogla z maso 250 gramov se s hitrostjo 6 m/s v vodorovni smeri zaleti v navpično ploščo, ki je pritrjena na vzmet za merjenje sile. Meritev pokaže, da plošča deluje na kroglo s silo $F = kt(t_0 - t)$, kjer je $k = 12 \text{ kN/s}^2$, čas trajanja trka $t_0 = 0.1 \text{ s}$. S kolikšno hitrostjo se krogla odbije od plošče?

4. Pisni izpit iz fizike 1 za kemike

Ljubljana, 6. 9. 2010

5. Drog z dolžino 10 metrov in maso 40 kg je z jekleno žico pritrjen v zid kot kaže slika. Na koncu droga je obešeno breme z maso 200kg. S kolikšno silo je napeta žica? Kolikšna je sila s katero zid deluje na drog v pritrdišču?

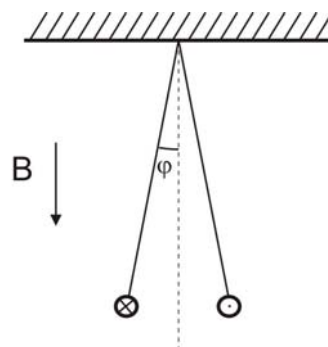
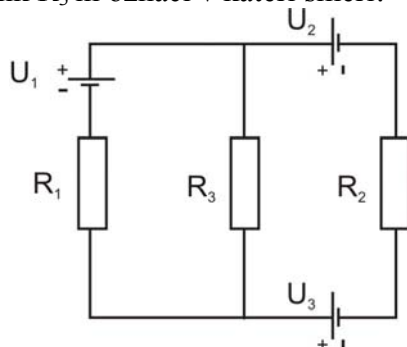


6. Kroglico spustimo po pet metrov dolgi strehi z naklonom 20° , da se zakotali. Kolikšno ima hitrost tik pred padcem? Na kolikšni vodoravni razdalji od napušča pade na tla, če je le ta štiri metre nad tlemi?
7. Dva drsalca se gibljeta na ravni ledeni ploskvi pravokotno drug proti drugemu. Ko se srečata, se sprimeta in oddrsata dalje. Na kolikšni razdalji se ustavita, če imata ob tik pred srečanjem hitrost 3 m/s in je koeficient trenja med tlemi in drsalkami enak 0,1? Masa prvega drsalca je 80 kg, drugega pa 60 kg.
8. Betonski kanal s pravokotnim presekom s širino 1 meter in višino 80 cm je napolnjen z vodo. Na koncu ga zapira zapornica z maso 30 kg, ki lahko drsi po navpičnih žlebovih v stranskih stenah kanala. S kolikšno silo moramo začeti dvigovati zapornico, če je koeficient trenja med zapornico in kanalom enak 0,3? Koliko dela je potrebno za celoten dvig zapornice, če je voda v kanalu stalno enako visoko?

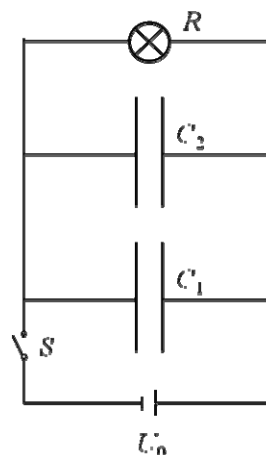
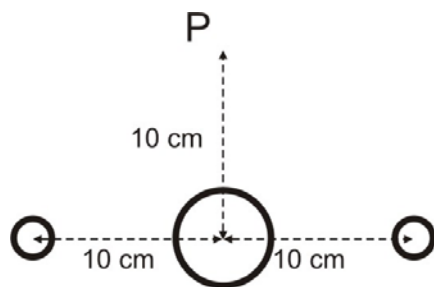
1. kolokvij iz Fizike 2 za študente kemije

Ljubljana, 21. 4. 2010

1. Baterije z gonilnimi napetostmi $U_1 = 10\text{V}$, $U_2 = 9\text{V}$ in $U_3 = 15\text{V}$ so povezani z upori $R_1 = 2\Omega$ in $R_2 = 2\Omega$ in $R_3 = 1\Omega$, kot kaže slika. Izračunaj kolikšen tok teče skozi upornik R_3 in označi v kateri smeri!



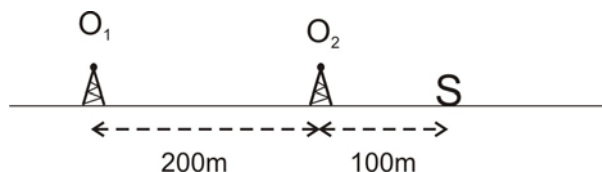
2. Aluminijasti palici preseka $S = 1\text{ mm}^2$ sta na obeh koncih pritrjeni z neprevodnimi lahкими vrvicami z dolžino 10 cm in visita s stropa tako, da sta vodoravni. Palici se nahajata v magnetnem polju, ki kaže navzdol, po palicah teče tok $I = 10\text{ A}$ v nasprotni smeri. V ravnovesni legi so vrvice nagnjene za kot $\varphi = 5^\circ$ od navpične lege. Kolikšna je gostota magnetnega polja? Gostota aluminija je $\rho = 2,7\text{ g/cm}^3$.
3. Kovinska krogla s premerom 5 cm je nabita z nabojem $9\text{ }\mu\text{As}$. Krogle se hkrati dotaknemo z dvema drugima prevodnima krogla, ki imata obe premer po 2 cm in ju hkrati odmaknemo na razdaljo 10 cm levo in desno od večje krogle. Kolikšen je električni potencial v točki P, ki se nahaja 10 cm nad večjo kroglo?
4. Žarnica in kondenzator s kapacitetama $C_1 = 100\text{ nF}$ in $C_2 = 200\text{ nF}$ sta priključena na vir enosmerne napetosti $U_0 = 220\text{ V}$ preko stikala S, kot kaže slika. Izračunaj, koliko časa žarnica še sveti, ko stikalo izključimo, če je za to potrebna minimalna napetost na žarnici $U_1 = 150\text{ V}$, pri napetosti U_0 pa žarnica troši moč $P = 30\text{ W}$! Upornost žarnice je neodvisna od napetosti.



2. kolokvij iz Fizike 2 za študente kemije

Ljubljana, 8. 6. 2010

1. Dve radijski oddajni anteni oddajata valovanje z isto frekvenco in fazo ter sta oddaljeni 200 metrov. S sprejemno anteno se nahajamo na zveznici oddajnih anten, 100 metrov od druge antene (glej sliko). Pri kolikšni najnižji frekvenci dobimo ojačanje dveh valovanj?



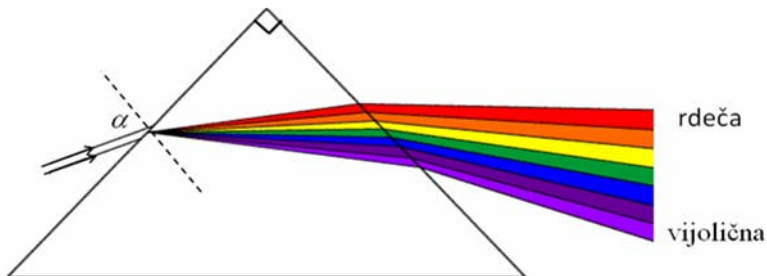
2. Predmet višine 2 cm postavimo na oddaljenost 70 cm pred bikonveksno lečo polmera 80 cm. Predmet oddaja belo svetlobo. Kje nastane modra in kje rdeča slika predmeta, če je lomni količnik leče za modro svetlobo 1.6 in za rdečo svetlobo 1.5? Kolikšno je razmerje velikosti slik?
3. Bela svetloba pada pod kotom $\alpha = 63^\circ$ na tanko prozorno ploščico z lomnim količnikom $n_p=1,5$, ki plava na vodi. Kolikšna je najmanjša debelina te ploščice, če se od nje ojačano odbije rdeča svetloba z valovno dolžino $\lambda = 650$ nm? Katera svetloba iz vidnega spektra in pod kakšnim kotom pa se ojačano širi v vodi, če je lomni količnik vode $n_v=1,33$?
4. Kvadratna zanka s stranico 50 cm se nahaja v homogenem magnetnem polju z gostoto magnetnega polja 0.5 T. Ob času nič pravokotnica na zanko sovpada s smerjo magnetnega polja. Zanka se začne pospešeno vrteti s kotnim pospeškom 0.5 s^{-2} okoli ene izmed svojih stranic. Kolikšna je napetost v zanki po dveh obratih in četrt?

1. izpit iz Fizike 2 za študente kemije

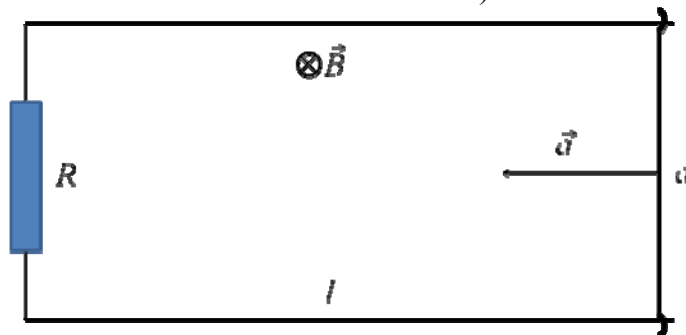
FKKT

Ljubljana, 18. 6. 2010

1. Tri naboje velikosti $|e| = 1 \text{ nAs}$ in neznanih predznakov postavimo v oglišča enakostraničnega trikotnika s stranico $a = 10 \text{ cm}$. Koliko različnih velikosti in katere lahko zavzame jakost električnega polja v središču trikotnika? ($E_1 = 0$ in $E_2 = 5,4 \cdot 10^3 \text{ V/m}$)
2. Nabit delec s hitrostjo $v = 2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ zaide v območje homogenega magnetnega in električnega polja, pri čemer se delcu hitrost ne spremeni. Silnice električnega polja $E = 3 \cdot 10^4 \text{ V/m}$ so pravokotne na smer gibanja delca. Kam morajo biti usmerjene silnice magnetnega polja, da je to najšibkejše in kolikšna je v tem primeru gostota magnetnega polja? (Rešitev: $B = 0,15 \text{ T}$, pravokotno na E in na v)
3. Na pravokotno prizmo posvetimo z belo svetlobo, kot to prikazuje slika. Kolikšen mora biti vpadni kot α na levi stranici, da je prepuščena svetloba na desni stranici obarvana rdeče, če je lomni količnik prizme za rdečo svetlobo $n_r = 1,35$, za vijolično pa $n_v = 1,38$. Kolikšen pa mora biti ta kot, da na desni stranici ni prepuščene svetlobe? (Rešitev: rdečkasta za $65^\circ < \alpha < 72^\circ$, ni prepuščene za $\alpha < 65^\circ$)



4. Vzporedna vodnika dolžine $l = 10 \text{ cm}$ sta razmaknjena za $d = 5 \text{ cm}$. Na enem koncu sta povezana z upornikom $R = 100 \Omega$, na drugem koncu pa ju povezuje gibljiva prevodna prečka. Magnetno polje $B = 0,1 \text{ T}$ je pravokotno na ravnino vodnikov in prečke. Prečko začnemo premikati proti uporniku s konstantnim pospeškom $a = 0,01 \text{ m/s}^2$. Kolikšen naboj se pretoči skozi upornik, do trenutka, ko ga doseže prečka? (Rešitev: $5 \mu\text{As}$, integralska ali razmislek do izraza $\Delta e = \Delta \Phi / R$)

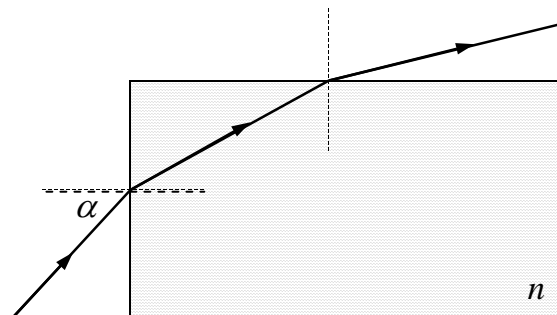


2. izpit iz Fizike 2 za študente kemije

FKKT

Ljubljana, 14. 7. 2010

1. Svetlobni žarek prehaja v snov, katere meji z zrakom sta pravokotni. Kolikšen mora biti vpadni kot žarka α glede na vpadno pravokotnico, da svetloba snovi ne zapusti, če je lomni količnik le-te $n = 1,2$?



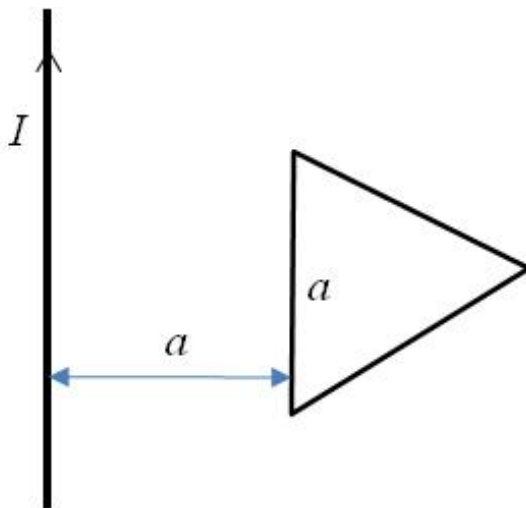
2. Prevodna krogla s polmerom $r_1 = 2,5$ cm je naelektrena z nabojem $e_1 = 2 \cdot 10^{-8}$ As, druga prevodna krogla s premerom $r_2 = 1$ cm pa z nabojem $e_2 = 1,5 \cdot 10^{-8}$ As. Krogli staknemo in nato razmaknemo, da sta njuni središči $r = 10$ cm narazen. Kje na zveznici med obema kroglama je jakost električnega polja enaka nič?
3. V veliki tuljavi z dolžino $l_1 = 10$ cm in $N_1 = 100$ ovoji je manjša tuljava z dolžino $l_2 = 0,5$ cm in $N_2 = 10$ ovoji. Manjša tuljava je gibljiva okrog osi, ki je pravokotna na geometrijski osi obeh tuljav. Na začetku skozi obe tuljavi teče tok $I = 1$ A, osi tuljav pa sta poravnani, tako da silnice magnetnih polj obeh tuljav kažejo v isto smer. Kako se spremeni tok skozi manjšo tuljavo, če jo zavrtimo za kot $\phi = 60^\circ$ in je tok skozi veliko tuljavo nespremenjen?
4. Ploščni kondenzator s ploščama velikosti $S = 10$ cm² na razdalji $d_0 = 1$ mm je priključen na vir napetosti $U = 100$ V. Plošči začnemo vleči narazen s stalnim pospeškom $a = 1$ mm/s². Kolikšen je tok skozi vir napetosti po času $t = 2$ s? Koliko naboja se do takrat pretoči skozi vir napetosti?

**3. izpit iz Fizike 2 za študente kemije
FKKT**

Ljubljana, 27. 8. 2010

1. Štirje naboji $e = 1 \mu\text{As}$ so postavljeni v oglišča kvadrata s stranico $a = 10 \text{ cm}$. Koliko dela opravimo, ko dodatni naboj $e' = 2 \mu\text{As}$ postavimo v središče kvadrata, če se ta na začetku nahaja daleč stran od preostalih nabojev?
2. Nepazljiv električar zveže žarnico, ki pri napetosti $U = 220 \text{ V}$ sveti z močjo $P_1 = 100 \text{ W}$ zaporedno z drugo žarnico, ki pri isti napetosti sveti z močjo $P_2 = 60 \text{ W}$. S kolikšno močjo potem sveti posamezna žarnica, če je napetost omrežja $U = 220 \text{ V}$?

3. Na dvolomno ploščico, katere optična os leži v ravnini ploščice, vpada linearno polarizirana bela svetloba, tako da os polarizacije oklepa z optično smerjo ploščice kot $\alpha = 45^\circ$. Ploščica ima redni lomni količnik $n_r = 1,42$ in izredni lomni količnik $n_i = 1,39$. Kolikšna mora biti najmanj njena debelina, da je prepuščena rdeča svetloba ($\lambda_r = 660 \text{ nm}$) linearno polarizirana, prepuščena modra svetloba ($\lambda_m = 440 \text{ nm}$) pa krožno polarizirana?
4. Kolikšen je magnetni pretok skozi zanko v obliki enakostraničnega trikotnika s stranico $a = 5 \text{ cm}$, ki leži v ravnini dolgega ravnega vodnika kot to kaže slika, če po vodniku teče tok $I = 10 \text{ A}$?

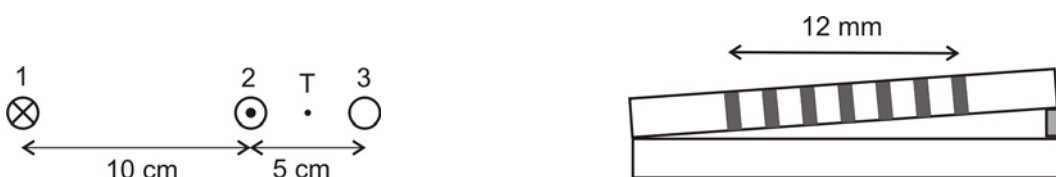


4. izpit iz Fizike 2 za študente kemije

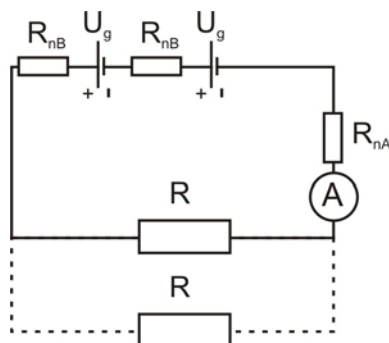
FKKT

Ljubljana, 20. 9. 2010

- Po dveh dolgih vzporednih vodnikih v razmiku 10 cm teče tok 2 A v nasprotnih smereh. Nato postavimo tretji vodnik vzporedno k prvima dvema tako, da je oddaljen od prvega vodnika 15 cm, od drugega pa 5 cm in leži v isti ravnini kot prva dva vodnika. Kolikšen mora biti in v kateri smeri mora teči tok v tretjem vodniku, da bo magnetno polje na sredini med prvima dvema vodnikoma enako nič? Kolikšno je magnetno polje v točki T, na sredini med drugim in tretjim vodnikom?



- Med dve ravni stekleni ploščici damo na eni strani zelo tanko folijo. Ko na stekelci posvetimo z enobarvno svetlobo z valovno dolžino 550 nm, opazimo v odbiti svetlobi interferenčne proge, pri čemer pada svetloba na stekelci pravokotno. Med dvema temnima progama, ki sta oddaljeni 12 milimetrov, se nahaja še pet temnih prog. Kolikšen kot oklepata površini stekelc, ki se stikata?
- Enaki bateriji zvežemo zaporedno z upornikom 10Ω in z ampermetrom z notranjim uporom 5Ω . Ampermeter pokaže tok 0.78 A. Nato uporniku vzporedno priključimo enak upornik, pri čemer se tok skozi ampermeter poveča na 1.15 A. Kolikšna sta gonilna napetost in notranji upor vsake baterije?



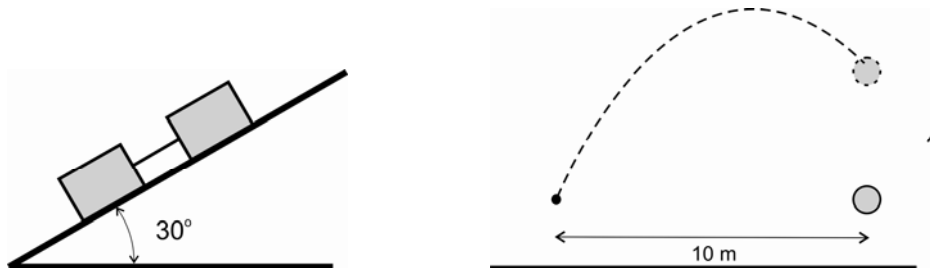
- Med ploščama ploščatega kondenzatorja je izolator s specifično upornostjo $10^{12} \Omega \text{m}$ in z dielektričnostjo 3. Kondenzator je sprva priključen na izvir enosmerne napetosti 500 V, nato pa ga odklopimo. Kolikšna je napetost na kondenzatorju po 10 sekundah?

1. kolokvij iz Fizike 1 za študente kemije

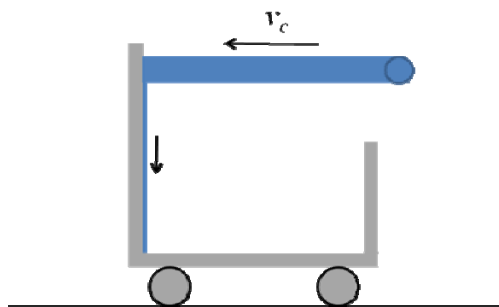
FKKT

Ljubljana, 15. 11. 2010

1. Na klancu z naklonom $\alpha = 30^\circ$ sta dve kladi z enako maso, ki sta povezani z vrvjo. Koeficient trenja med spodnjo klado in tlemi je 0.2, koeficient trenja med zgornjo klado in tlemi je 0.3. S kolikšnim pospeškom se gibljeta kladi? Kolikšna je sila v vrvi, če je masa ene klade 0.5 kg?



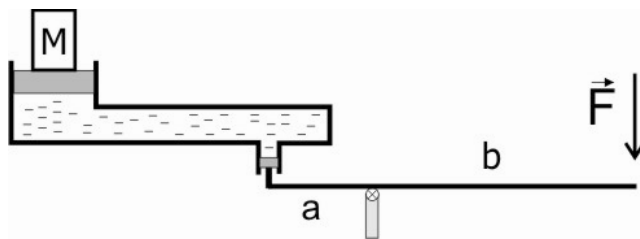
2. Balon se začne dvigati z enakomerno hitrostjo 12 m/s. S kolikšno hitrostjo moramo vreči kamen pod kotom 45° , da ga zadenemo, če ga vržemo v istem trenutku, ko se začne balon dvigovati in smo takrat od njega oddaljeni 10 metrov? Balon in kamen sta na začetku na isti višini.
3. Ko se na semaforju prižge zelena luč, avtomobila istočasno speljeta proti drugemu semaforju, ki je oddaljen $s = 100$ m, kjer se zopet ustavita. Ker tekmujeta, oba pospešujeta in ustavljata s svojim maksimalnim pospeškom, ki za prvi avtomobil znaša $a_1 = 4 \text{ m/s}^2$, za drugega pa z $a_2 = 3 \text{ m/s}^2$. Po kolikšnem času je razdalja med njima maksimalna in kolikšna je ta razdalja?
4. V stranico vozička z maso $m = 2$ kg usmerimo vodni curek v vodoravni smeri. Voda, ki zadane voziček, steče po steni in ostane na vozičku. Po kolikšnem času doseže voziček polovično hitrost curka, če je hitrost curka glede na voziček $v_c = 1 \text{ m/s}$ konstantna, gostota konstantnega masnega toka vode pa je $\Phi m = 0,1 \text{ kg/s}$? Za koliko se voziček premakne v tem času, če je na začetku miroval, trenje med njim in podlago pa je zanemarljivo? Upoštevaj $\int x dx / (a + x) = x - a \ln(a + x)$!



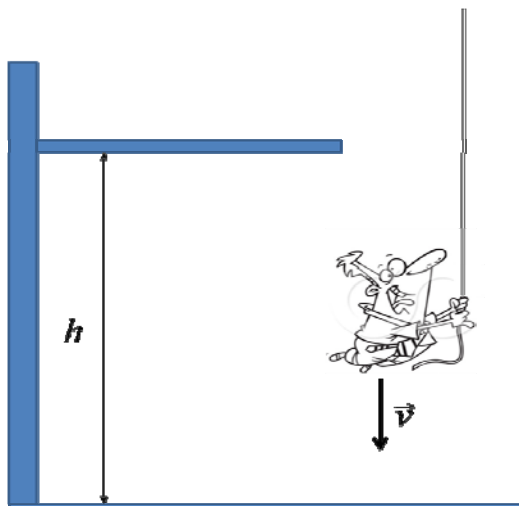
**2. kolokvij iz Fizike 1 za študente kemije
FKKT**

Ljubljana, 13. 1. 2011

2. Z enostavno dvigalko skušamo dvigniti utež z maso $M = 80$ kg. S kolikšno silo moramo pri tem potisniti $l = 65$ cm dolgo palico navzdol, če se vrti okoli podpore, ki razdeli palico v razmerju $a:b = 15:50$? Bat pri palici ima površino $S_1 = 0,5$ dm², bat pri uteži pa $S_2 = 8$ dm². Tekočina v posodi je nestisljiva.



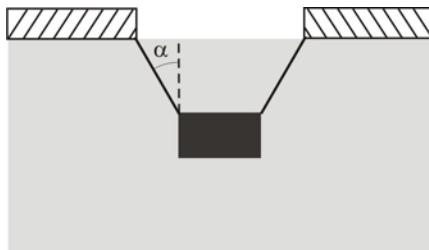
3. Balon z $m = 100$ g napolnimo s helijem tako, da ima obliko krogle s premerom $2r = 1$ m in ga spustimo v zrak. Kolikšno stalno hitrost doseže? Gostota helija je $\rho_{He} = 0,15$ kg/m³, gostota zraka je $\rho_z = 1,2$ kg/m³, viskoznost zraka je $\eta = 2 \cdot 10^{-5}$ kg/ms in koeficient upora za kroglo je $c_u = 0,4$.
3. Raketoplan enakomerno kroži okoli Zemlje na višini $h = 1000$ km nad zemeljskim površjem. Kako se spremeni višina na kateri kroži, če svojo hitrost zmanjša za 10%? Zemljo obravnavaj kot kroglo s polmerom $r = 6400$ km!
4. V adrenalinskem parku človek z maso $m = 100$ kg stoji na ploščadi, ki je nameščena na višini $h = 10$ m. Oprime se prostega konca navpično viseče elastične vrvi in se spusti v globino. S kolikšno hitrostjo doseže tla, če ga vrv, raztegnjena za x , vleče s silo $F = k\sqrt{x}$, kje je $k = 400$ N/m^{1/2}?



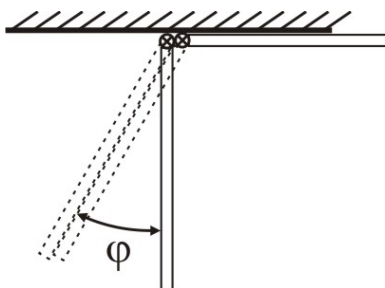
**1. pisni izpit iz Fizike 1 za študente kemije
FKKT**

Ljubljana, 31. 1. 2011

4. Železna utež je potopljena pod vodo in visi na dveh jeklenih žicah kot kaže slika. S kolikšno silo je napeta posamezna žica? Gostota železa je 7800 kg/m^3 , gostota vode je 1000 kg/m^3 , kot med žico in navpičnico $\alpha = 30^\circ$. Volumen uteži je 20 litrov.



5. Kepo spustimo z višine 20 metrov. Na višini 10 metrov kepa trči v drugo mirujočo kepo z enako maso, se sprime z njo in skupaj padeta na tla. S kolikšno hitrostjo in po kolikšnem času kepi padeta na tla?
6. Dve enaki palici z dolžino $l = 1 \text{ m}$ sta pritrjeni na strop in vrtljivi okoli zgornjega konca, kot kaže slika. Desno palico dvignemo v vodoraven položaj in spustimo. S kolikšno kotno hitrostjo se zaleti v levo palico? Za kolikšen kot se odmakneta palici od ravnovesne lege, če se pri trku sprimeta?

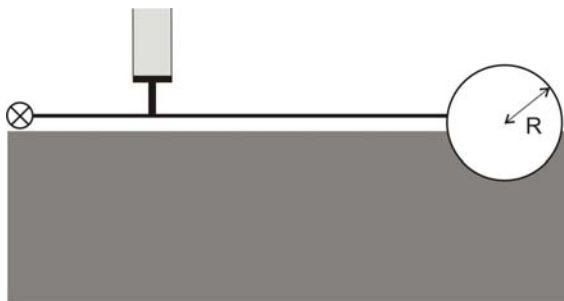


4. Koefficient trenja k_t pri zaviranju avtomobila z blokiranimi kolesi linearno narašča s hitrostjo avtomobila v , pri čemer velja $k_t = av + b$, $a = 0.015 \text{ s/m}$, $b = 0.35$. Koliko časa se avto z blokiranimi kolesi zaustavlja, če ima začetno hitrost 30 m/s ?

Pisni izpit iz fizike 1 za kemike

Ljubljana, 21. 6. 2011

1. Kroglo s polmerom 10 cm obesimo na en konec lahke vrvice z dolžino 20 cm, drug konec pa obesimo na strop, da dobimo nihalo. Kolikšen je nihajni čas takšnega nihala? Kolikšno napako bi naredili, če bi predpostavili, da je vsa masa krogle zbrana v središču in da je dolžina vrvice enaka razdalji med pritrdiščem in središčem krogle?
2. Votel okrogel plavač z maso 50 gramov in polmerom 5 cm je pritrjen na vodoravno palico z dolžino 30 cm, ki se lahko vrti okrog vodoravne osi. Na razdalji 8 cm od vrtilišča je na vzvod pritrjen poklopec, ki zapira cev s presekom 2 cm^2 . Najmanj kolikšen mora biti tlak v cevi, da se poklopec odpre, če je plavač do polovice potopljen v vodo. Masa palice je 400 gramov.



3. S kolikšno močjo mora poganjati kolesar kolo po cesti z naklonom 2° navkreber, da se pelje s hitrostjo 20 km/h in če znaša sila kotalnega upora 5N? Skupna masa kolesarja in kolesa je 70 kg. Kolikšna pa je potrebna moč, če mu na istem klancu piha veter v prsa s hitrostjo 20 km/h? Koeficient zračnega upora za kolesarja je 0.4, gostota zraka 1.2 kg/m^3 , prečni presek kolesarja je 0.3 m^2 .
4. Raztezek vzmeti se spreminja po enačbi $F = ax + bx^2$. Izmerili smo, da se pri sili 20N vzmet raztegne za 5 cm, pri sili 50N pa za 16 cm. Koliko dela opravimo, ko to vzmet raztegnemo za 20 cm?

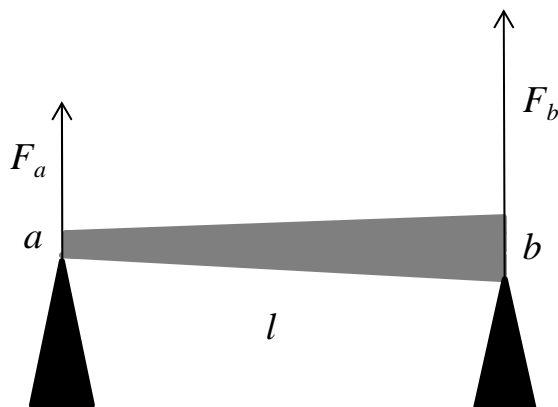
**Pisni izpit iz Fizike 1 za študente kemije
FKKT**

Ljubljana, 26. 8. 2011

1. Na voziček, ki stoji ob vznožju klanca, vržemo tovor z maso $m_t = 5$ kg pod kotom $\alpha = 30^\circ$ glede na vodoravnico. Z najmanj kolikšno hitrostjo ga moramo vreči, da voziček s tovorom doseže $h = 0,2$ m višji vrh klanca, če je masa celotnega praznega vozička $m_v = 3$ kg, vsakega izmed njegovih štirih koles pa $m_k = 0,5$ kg? Upoštevaj, da je vztrajnostni moment kolesa s polmerom r , $J = m_k r^2 / 2$, kolesa ne zdrsavajo, delo sile trenje med gibanjem po klanecu pa zanemari!



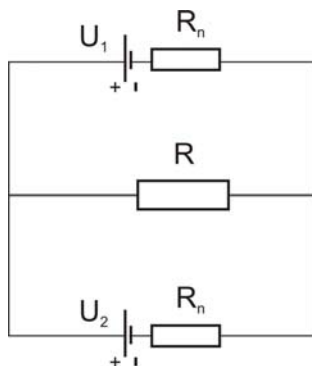
2. Vitezi napadajo utrdbo s pomočjo katapulta, ki ognjeno kroglo izstreli s hitrostjo $v = 30$ m/s pod kotom $\alpha = 60^\circ$ glede na horizontalo. Kolikšna je lahko oddaljenost katapulta od utrdbe, da krogla preleti njeno steno, če je le-ta visoka $h = 15$ m?
3. Na bojo v obliki pokončnega valja višine $h = 30$ cm in premera $2r = 20$ cm, ki plava v morju, sede galeb. S kolikšno frekvenco zaniha boja v navpični smeri, če je gostota vode $\rho_v = 1000$ kg/m³, gostota boje $\rho_b = 600$ kg/m³, masa galeba pa je $m = 1$ kg?
4. Debelina deske dolžine l in širine d se enakomerno spreminja med a na enem koncu in $b = 2a$ na drugem koncu. Konca deske sta postavljena na nosilca, tako da deska stoji vodoravno (glej sliko). Kolikšen del teže nosi posamezni nosilec?



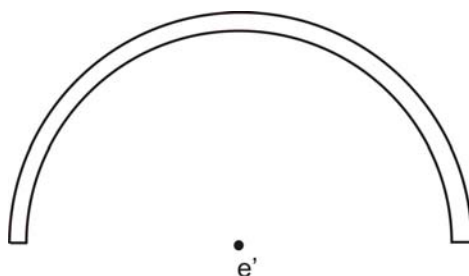
1. kolokvij iz Fizike 2 za študente kemije
FKKT

Ljubljana, 28. 3. 2011

1. Imamo izvor napetosti $U_1 = 24 \text{ V}$, na katerega želimo priključiti kondenzator s kapaciteto $C_1 = 6 \text{ nF}$. Kolikšna mora biti kapaciteta dodatnega kondenzatorja C_2 , ki ga priključimo k prvemu kondenzatorju, da bo napetost na prvem kondenzatorju enaka 10 V ? Nariši vezje! Kolikšna je skupna električna energija obeh kondenzatorjev?
2. Dve bateriji, prva z gonilno napetostjo $U_1 = 12 \text{ V}$ in notranjo upornostjo $R_n = 1 \Omega$, ter drugo z gonilno napetostjo $U_2 = 6 \text{ V}$ in notranjo upornostjo $R_n = 1 \Omega$, priključimo na upornik $R = 4 \Omega$ kot kaže slika. Kolikšen tok teče skozi upornik?



3. Enakomerno naelektreni kroglici, prva s polmerom $r_1 = 4 \text{ mm}$ in nabojem $e_1 = 2 \mu\text{As}$ in druga s polmerom $r_2 = 3 \text{ mm}$ in nabojem $e_2 = 5 \mu\text{As}$, držimo razmaknjeni na razdalji $a = 5 \text{ cm}$. Nato jih staknemo in razmaknemo nazaj na prvotno razdaljo. Kolikšna je pri tem sprememba električne energije?
4. Polkrožna tanka podkev s polmerom $r = 5 \text{ cm}$ je enakomerno naelektrena z nabojem $e = 20 \mu\text{As}$. V njeno središče postavimo točkast naboj $e' = 1 \mu\text{As}$. S kolikšno silo podkev deluje na točkast naboj?

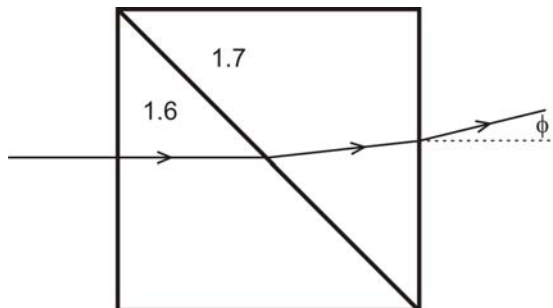


2. kolokvij iz Fizike 2 za študente kemije

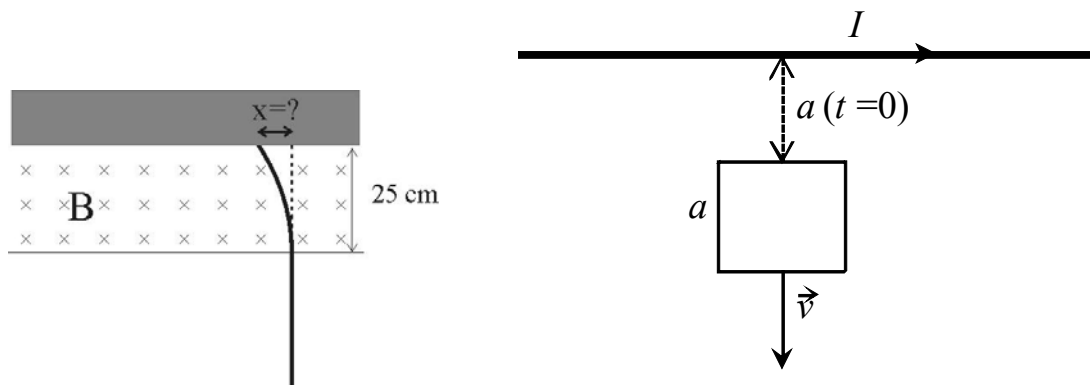
FKKT

Ljubljana, 23. 5. 2011

1. Dve tristrani prizmi z osnovno ploskvijo v obliki enakokrakega trikotnika sestavimo v kvadratno prizmo kot kaže slika. Prva ima lomni količnik 1,6, druga 1,7. Svetloba pada pravokotno na prvo prizmo, pod kakšni kotom izstopa iz druge prizme?



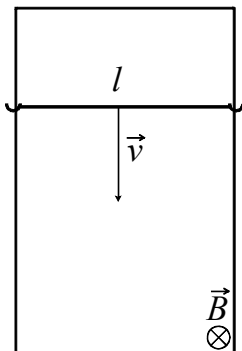
2. Na morski gladini plava velik madež olja z lomnim količnikom 1,4. Lomni količnik vode je 1,33. Katera valovna dolžina v vidnem spektru je ojačana v odbiti svetlobi, če gledamo oljni madež v smeri pravokotno na plast na točko, kjer je debelina oljne plasti 390 nm? Katera valovna dolžina v vidnem spektru pa je ojačana v prepuščeni svetlobi, če gledamo madež od spodaj, kot bi plavali pod isto točko?
3. Nabit delec z nabojem $4 \mu\text{As}$ in maso 10^{-11} kg prileti v smeri pravokotno na magnetno polje z hitrostjo $3 \times 10^5 \text{ m/s}$. Kolikšen je polmer krožnice po kateri se začne gibati, če je gostota magnetnega polja 1 Tesla? Čez koliko časa in na kolikšni oddaljenosti od prvotne smeri se zaleti v 25 cm oddaljeno tarčo?
4. Kvadraten okvir s stranico $a = 10 \text{ cm}$ in upornostjo $R = 16 \text{ m}\Omega$ leži v ravnini, ki gre skozi vodnik. Okvir začnemo premikati s konstantno hitrostjo $v = 5 \text{ cm/s}$ stran od ravnega vodnika, po katerem teče tok $I = 10 \text{ A}$ (glej sliko). Kolikšen tok teče po okvirju čez $t = 2 \text{ s}$, če je bila na začetku njegova bližnja stranica od vodnika oddaljena za a ?



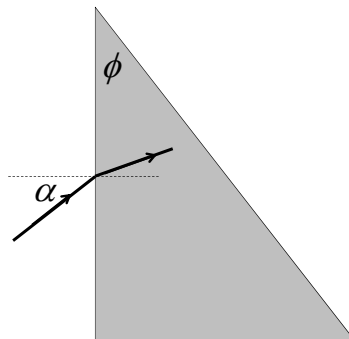
**1. izpit iz Fizike 2 za študente kemije
FKKT**

Ljubljana, 15. 6. 2011

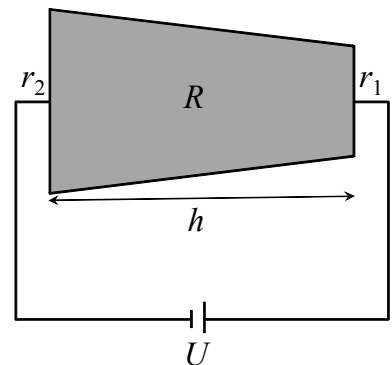
1. Pravokotna zanka stoji navpično v vodoravnem homogenem magnetnem polju $B = 0.1 \text{ T}$, tako da je njena normala vzporedna s silnicami magnetnega polja (glej Sliko 1). Po njej drsi vodoravna prečka z maso $m = 1 \text{ g}$, dolžino $l = 20 \text{ cm}$ in upornostjo $R = 1 \Omega$. S kolikšno stalno hitrostjo drsi prečka?
2. Na sredino stranice steklene trikotne prizme posvetimo tako, da je pot žarka v prizmi minimalna. Kolikšen je vpadni kot α med žarkom in vpadno pravokotnico, če je $\phi = 30^\circ$ (glej Sliko 2), in je lomni količnik stekla $n = 1,5$?
3. V masnem spektrometru raziskujemo neznan ion. V prvem delu spektrometra pri pospeševanju z napetostjo U ta ion doseže 2-krat večjo kinetično energijo kot proton, v drugem delu, kjer je homogeno magnetno polje B pravokotno na tirnico delca, pa se le-ta ukrivi tako, da je radij krožnice 2,12-krat večji kot v primeru protona. Kolikokrat sta naboj in masa neznanega iona večja od naboja in mase protona?
4. Upornik ima obliko prisekanega stožca z polmeroma $r_1 = 1 \text{ cm}$ in $r_2 = 2 \text{ cm}$ ter višino $h = 3 \text{ cm}$ (glej Sliko 3). Narejen je iz snovi s specifično upornostjo $\zeta = 1 \Omega\text{m}$. Kolikšna moč se troši na njem, če ga priključimo na napetost $U = 220 \text{ V}$?



Slika 1

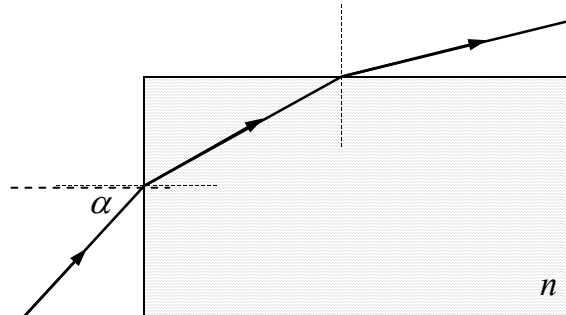


Slika 2



2. izpit iz Fizike 2 za študente kemije
FKKT
Ljubljana, 14. 7. 2010

1. Svetlobni žarek prehaja v snov, katere meji z zrakom sta pravokotni. Kolikšen mora biti vpadni kot žarka α glede na vpadno pravokotnico, da svetloba snovi ne zapusti, če je lomni količnik le-te $n = 1,2$?

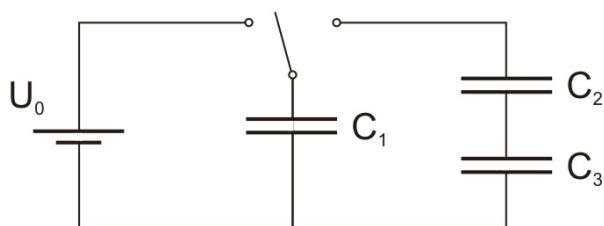


2. Prevodna krogla s polmerom $r_1 = 2,5$ cm je naelektrena z nabojem $e_1 = 2 \cdot 10^{-8}$ As, druga prevodna krogla s premerom $r_2 = 1$ cm pa z nabojem $e_2 = 1,5 \cdot 10^{-8}$ As. Krogli staknemo in nato razmaknemo, da sta njuni središči $r = 10$ cm narazen. Kje na zveznici med obema kroglama je jakost električnega polja enaka nič?
3. V veliki tuljavi z dolžino $l_1 = 10$ cm in $N_1 = 100$ ovoji je manjša tuljava z dolžino $l_2 = 0,5$ cm in $N_2 = 10$ ovoji. Manjša tuljava je gibljiva okrog osi, ki je pravokotna na geometrijski osi obeh tuljav. Na začetku skozi obe tuljavi teče tok $I = 1$ A, osi tuljav pa sta poravnani, tako da silnice magnetnih polj obeh tuljav kažejo v isto smer. Kako se spremeni tok skozi manjšo tuljavo, če jo zavrtimo za kot $\phi = 60^\circ$ in je tok skozi veliko tuljavo nespremenjen?
4. Ploščni kondenzator s ploščama velikosti $S = 10$ cm² na razdalji $d_0 = 1$ mm je priključen na vir napetosti $U = 100$ V. Plošči začnemo vleči narazen s stalnim pospeškom $a = 1$ mm/s². Kolikšen je tok skozi vir napetosti po času $t = 2$ s? Koliko naboja se do takrat pretoči skozi vir napetosti?

3. pisni izpit iz Fizike 2 za študente kemije FKKT

Ljubljana, 2. 9. 2011

1. Stikalo na sliki najprej preklopimo v levo in nabijemo kondenzator C_1 z napetostjo $U_0 = 9$ V. Kondenzatorja C_2 in C_3 sta na začetku prazna. Nato stikalo preklopimo v desno. Izračunaj vse naboje na posameznih kondenzatorjih. Kapacitete kondenzatorjev so $C_1 = 1 \mu\text{F}$, $C_2 = 4 \mu\text{F}$ in $C_3 = 6 \mu\text{F}$.



2. Kapljica olja z lomnim količnikom 1.4 plava na vodni gladini z lomnim količnikom 1.33. Debelina olja je majhna, zato vidimo na olju barvne proge. Kolikšna je debelina olja na mestu, kjer vidimo tretjo modro ($\lambda = 480$ nm) progo gledano od roba kapljice, kjer gre debelina olja proti nič? Gledamo pod pravim kotom glede na gladino. Izračunaj, kaj vidimo najbližje robu kapljice: svetlo ali temno progo?



3. Okroglo zanko s premerom 20 cm narejeno iz bakra s specifično upornostjo $\xi = 1.78 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$, postavimo v homogeno magnetno polje z gostoto magnetnega polja $B = 0.3$ T tako, da je kot med pravokotnico in smerjo magnetnega polja $\varphi_0 = 20^\circ$. Kolikšen tok steče skozi zanko, ko jo v času 5 ms zavrtimo tako, da kaže kot med pravokotnico in smerjo magnetnega polja $\varphi = 70^\circ$?
4. Majhno nabito kroglico z maso 10 gramov in nabojem $e = -10 \mu\text{As}$ postavimo na razdaljo $r_1 = 20$ cm od zelo dolge ravne nabite žice z dolžinsko gostoto naboja $\mu = 8 \mu\text{As/m}$ in spustimo. Kolikšna je hitrost kroglice na razdalji $r_2 = 5$ cm od žice?

**4. pisni izpit iz Fizike 2 za študente kemije
FKKT**

Ljubljana, 19. 9. 2011

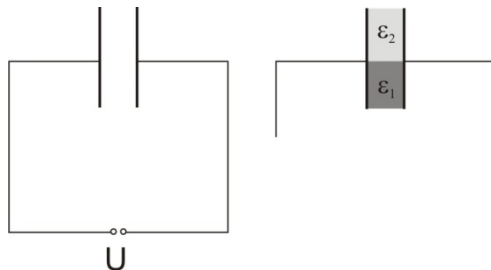
1. Elektron pospešimo z napetostjo 1000 V in ga usmerimo med plošči kondenzatorja, ki sta v razmiku 20 mm in nabiti z napetostjo 100 V. Pri vstopu v električno polje kondenzatorja se elektron giblje vzporedno glede na plošči kot kaže slika. V kondenzatorju je vključeno tudi takšno magnetno polje, da se elektron giblje v kondenzatorju še naprej v isti smeri. Izračunaj velikost magnetnega polja in označi njegovo smer na sliki!



2. Enobarvno svetlobo z valovno dolžino λ pošljemo na reži A in B, ki sta v razmiku 3λ . Na kateri najmanjši in na kateri največji razdalji od reže A na osi x dobimo ojačanje svetlobe? Rezultat izrazi z valovno dolžino λ .



3. Ploščati kondenzator s površino plošč 100 cm^2 in razmikom med ploščama 5 mm nabijemo z napetostjo 40 V. Nato izvir napetosti izklopimo in vtaknemo v kondenzator dve različni plošči z dielektričnostjo ϵ_1 in ϵ_2 kot kaže slika. Za koliko se pri tem spremeni električna energija kondenzatorja?



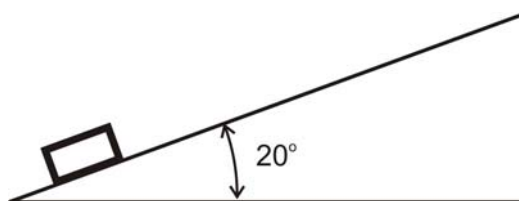
4. Majhno nabito kroglico z maso 10 gramov in nabojem $e = -10 \mu\text{As}$ postavimo na razdaljo $r_1 = 20 \text{ cm}$ od zelo dolge ravne nabite žice z dolžinsko gostoto naboja $\mu = 8 \mu\text{As/m}$ in spustimo. Kolikšna je hitrost kroglice na razdalji $r_2 = 5 \text{ cm}$ od žice?

1. kolokvij iz Fizike 1 za študente kemije

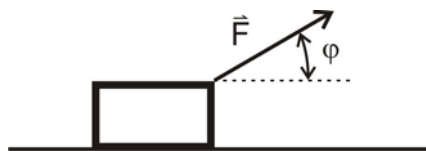
FKKT

Ljubljana, 18. 11. 2011

1. Vrtiljak, ki se vrti s kotno hitrostjo $\omega_0 = 1 \text{ s}^{-1}$, se začne ustavljati s stalnim kotnim pojemkom $\alpha = 0,01 \text{ s}^{-2}$. V kolikšnem času od začetka ustavljanja naredi vrtiljak $N = 4$ obrate? Kolikšna je takrat njegova kotna hitrost in kolikšen pospešek deluje na potnika na vrtiljaku, ki je od osi vrtenja oddaljen za $r = 2 \text{ m}$?
2. Predmet porinemo, da drsi navzgor po zračni klopi, ki je nagnjena pod kotom $\varphi = 20^\circ$ glede na vodoravnico. Začetna hitrost je tolikšna, da prepotuje razdaljo $s_1 = 5 \text{ m}$, preden se zaustavi. Nato izključimo zračni tok in ga še enkrat porinemo navzgor z enako začetno hitrostjo, pri čemer prepotuje razdaljo $s_2 = 3 \text{ m}$. Kolikšen je koeficient trenja med predmetom in klopjo v drugem primeru, če se je v prvem primeru gibal brez trenja?



3. Zabož z maso $m = 50 \text{ kg}$ vlečemo po ravni površini s stalno hitrostjo. Koeficient trenja med površino in zabožem je $k_t = 0,3$. S kolikšno silo moramo vleči v primeru, ko je kot med vrstico in vodoravnico $\varphi = 30^\circ$? Pri katerem kotu φ je vlečna sila minimalna?



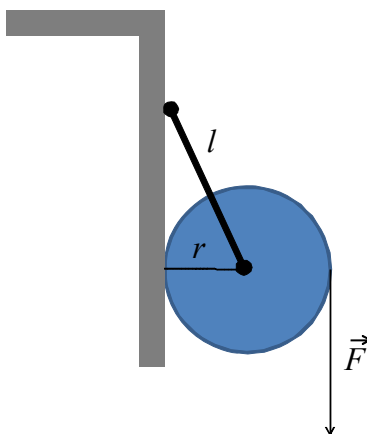
4. Pri čudaškem tekmovanju so tekmovalci z elastiko pripeti na zid in skušajo priti čim dlje od zida. Eden izmed tekmovalcev je štartal s hitrostjo $v_0 = 5 \text{ m/s}$ in dosegel največjo razdaljo $x_0 = 10$ metrov. Pri tem se mu je hitrost linearno zmanjševala z oddaljenostjo od zida. Koliko je bil oddaljen od zida po času $t_1 = 2 \text{ s}$? Kolikšen je bil takrat njegov pojemek? (Nasvet: Najprej zapiši odvisnost hitrosti od razdalje!)

2. kolokvij iz Fizike 1 za študente kemije

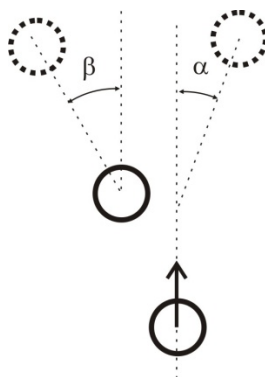
FKKT

Ljubljana, 13. 1. 2012

- Voda izteka iz pipe s hitrostjo $v_0 = 50$ cm/s. Kolikšna je širina vodnega curka $h = 5$ cm nižje, če je začetni premer curka $d_0 = 1$ cm?
- Bala papirja s polmerom $r = 0,5$ m in maso $m = 500$ kg se lahko vrti okoli svoje geometrijske osi. Os je preko ležaja pripeta na palico dolžine $l = 1$ m, le-ta pa preko ležaja na steno, kot kaže slika. Koeficient trenja med balo in steno je $k_t = 0,2$. S kolikšnim kotnim pospeškom se začne vrteti bala, če jo na obodu začnemo vleči navzdol s silo $F = 1000$ N?



- Na vodoravni površini se gibajoča kroglica zaleti v enako mirujočo kroglico. Pri trku se prva kroglica odkloni za $\alpha = 20^\circ$ glede na prvotno smer gibanja, druga kroglica pa se od te smeri odkloni za $\beta = 30^\circ$. Za kolikšen procent se pri tem zmanjša kinetična energija kroglic?

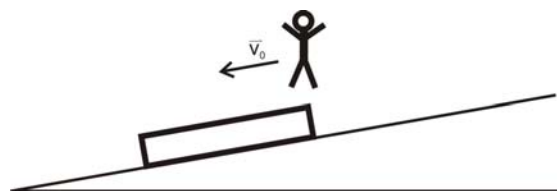
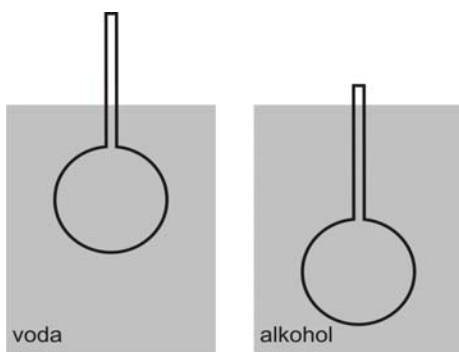


- Kolesar začne enakomerno pospeševati s pospeškom $a = 0,4$ m/s². Koliko dela opravi sila zračnega upora na razdalji $s = 80$ m? Prečni presek kolesarja je $S = 0,5$ m², koeficient zračnega upora je $c_u = 0,4$, gostota zraka je $\rho = 1,3$ kg/m³. Koliko dela na tej razdalji opravi kolesar, če je sila kotalnega upora enaka $F = 3$ N? Masa kolesarja skupaj s kolesom je 80kg, sila kotalnega upora je konstantna in kaže v nasprotni smeri gibanja.

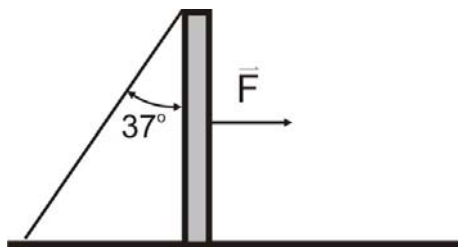
**1. pisni izpit iz Fizike 1 za študente kemije
FKKT**

Ljubljana, 30. 1. 2012

1. Hidrometer je sestavljen iz okrogle bučke z valjasto cevko, ki ima premer 7 milimetrov. Skupni volumen hidrometra je 13.2 cm^3 . Ko hidrometer potopimo v vodo z gostoto 1 kg/dm^3 , se potopi tako, da gleda iz vode del cevke z dolžino 8 cm. Ko ga potopimo v alkohol, gleda iz alkohola del cevke z dolžino 2 cm. Kolikšna je gostota alkohola?



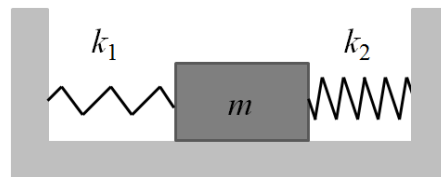
2. Deček z maso 30 kg skoči na gumijasto blazino z maso 8 kg, ki leži na zasneženem klancu z naklonom 10° . Kolikšna je bila hitrost dečka v smeri klanca tik pred doskokom, če se blazina skupaj z dečkom ustavi na razdalji 6 metrov in sta se gibala po klancu navzdol? Koeficient trenja med blazino in klancem je 0.3.
3. Drog z višino 1,5 metra in maso 50 kg stoji navpično na ravnih tleh. Na vrhu droga je pritrjena vrvica, ki je napeta pod kotom 37° . Koeficient trenja med palico in tlemi je 0,35. S kolikšno največjo silo F lahko vlečemo palico, da ne zdrsne? Vlečna sila prijmlje na polovici višine palice.



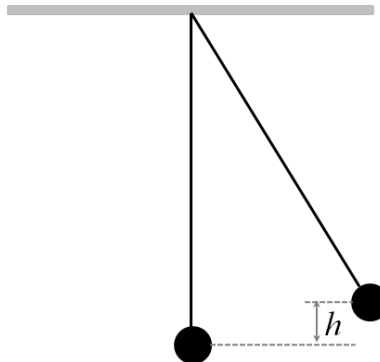
4. Vztrajnik v obliki valja ima maso 20 kg in polmer 40 cm. Začnemo ga poganjati z močjo, ki narašča s časom po enačbi $P = a\sqrt{t}$, $a = 2 \text{ W s}^{-1/2}$. Koliko časa moramo poganjati, da se kotna hitrost poveča na 10 s^{-1} ?

2. izpit iz Fizike 1 za študente kemije
FKKT
Ljubljana, 6. 2. 2012

5. Utež z maso $m = 1$ kg, ki stoji na gladki površini, je povezana s stenama preko vzmeti s konstantama $k_1 = 1$ N/cm in $k_2 = 1,5$ N/cm. Utež premaknemo iz mirovne lege proti eni izmed sten in jo spustimo. Po kolikšnem času se najbolj približa drugi izmed sten?



6. Raketoplan kroži na višini $h = r_z$ nad Zemeljskim površjem, pri čemer je r_z polmer Zemlje. Za koliko mora spremeniti svojo tangencialno hitrost, da se dvigne in začne krožiti na dvakrat večji višini?
3. Dve enaki krogli sta z vrvicama pritrjeni na strop. Eno izmed krogel odmaknemo, tako da se dvigne za $h = 5$ cm, in jo spustimo, da trči v drugo kroglo. Za koliko se po trku največ dvigne druga krogla, če se 20% kinetične energije pri trku spremeni v notranjo energijo.

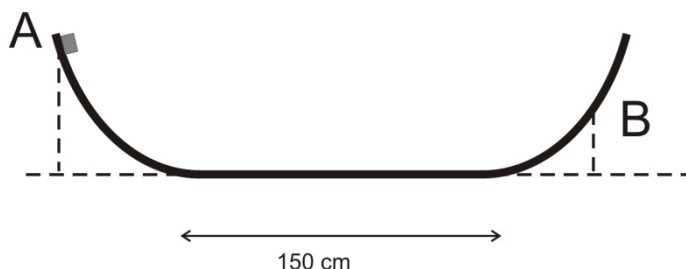


4. Po cevi dolžine $l = 1$ m, katere polmer se enakomerno spreminja med $r_1 = 2$ cm na enem koncu in $r_2 = 1$ cm na drugem koncu, teče voda. Koliko časa potrebuje voda od vstopa na enem koncu do izstopa na drugem, če je volumski pretok $\Phi_V = 1$ dm³/s?

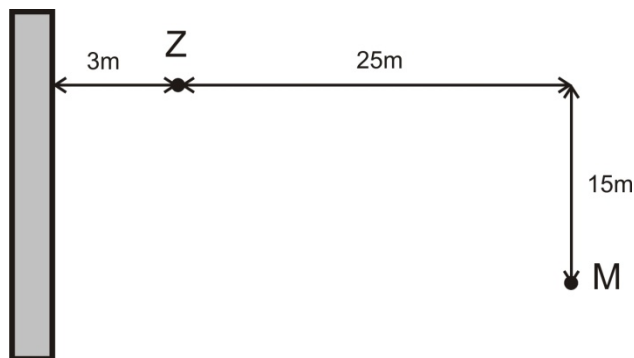
Dodatni pisni izpit iz fizike za kemike

Ljubljana, 11. 5. 2012

1. Ledena ploščica drsi po žlebu z ravnim dnom in dvignjenimi konci. Ravni del je dolg 150 cm. Po ukrivljenem delu se giblje brez trenja, na ravnem delu je koeficient trenja 0,2. Ploščico spustimo v točki A, ki je dvignjena 70 cm nad tlemi. Kolikšna je hitrost ploščice v točki B, ki je 30 cm nad tlemi?



2. Zvočnik oddaja zvok enakomerno v vse smeri in je postavljen tri metre od ravne stene, od katere se zvok odbije brez absorpcije. Mikrofon je postavljen tako kot kaže slika. Frekvenco zvoka lahko zvezno spreminjamo. Poišči dve najnižji frekvenci, pri katerih je jakost zvoka, ki jo zaznamo z mikrofonom največja. Hitrost zvoka je 340 m/s?

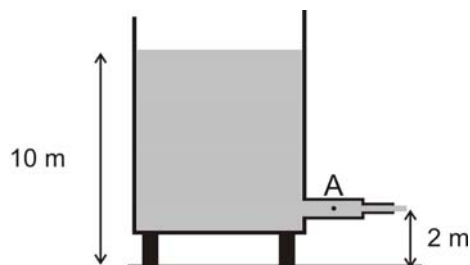


3. Granata leti vodoravno s hitrostjo 40 m/s. V nekem trenutku se razpolovi na dva dela z enako maso. Oba dela padeta na tla istočasno po eni minuti od razpolovitve. Prvi del pade na tla točno pod mestom, kjer sta se oba dela razpolovila. Kako daleč od njega pade na tla drugi del? Zračni upor zanemari.
4. Kroglica s premerom 1 cm lebdi v vodi. Kolikšna je njena gostota? Nato jo porinemo v vodoravni smeri z začetno hitrostjo 10 cm/s. V kolikšnem času njeno hitrost pade na polovico? Kolikšno pot prepotuje kroglica v tem času? Viskoznost vode je 10^{-3} kg/ms.

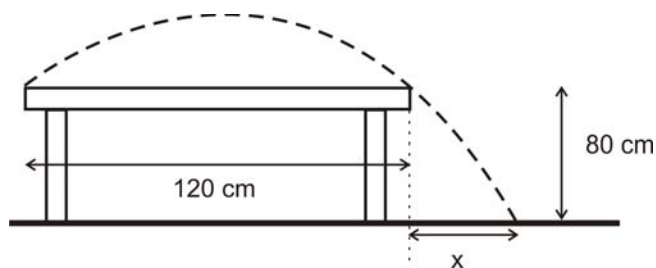
3. pisni izpit iz Fizike 1 za študente kemije FKKT

Ljubljana, 19. 6. 2012

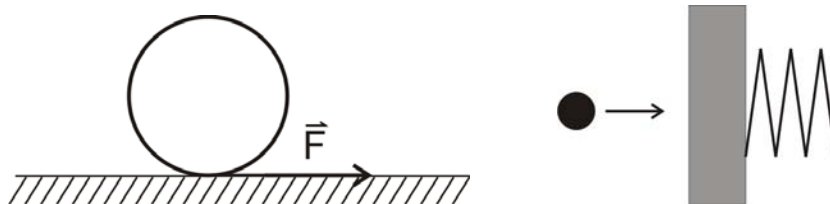
1. Voda izteka iz velikega odprtega rezervoarja. S kolikšnim volumskim pretokom izteka, če je premer cevi v točki iztekanja 1 cm? Kolikšen je tlak v točki A, ki se nahaja v cevi s premerom 2cm? Osnovna ploskev rezervoarja je dosti večja kot je presek cevi.



2. Majhen kamen vržemo čez 1.2 metra dolgo mizo tako, da jo ravno preleti. Kako daleč od roba mize pade kamen na tla, če smo ga vrgli pod kotom 40° ? Rob mize je 80 cm nad tlemi. Zračni upor zanemarimo.



3. Na vodoravnih tleh leži bala tenkega papirja z maso 15 kg in polmerom 30 cm. Prosti konec papirja vlečemo v vodoravni smeri s stalno silo 45N. Kolikšna sta pospešek središča in kotni pospešek bale, če je koeficient trenja med podlago in balo 0,2?



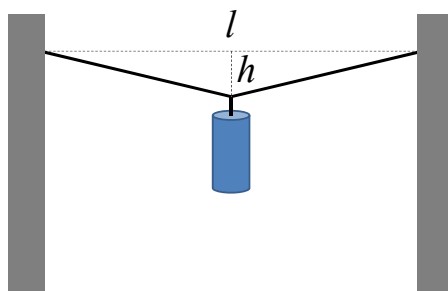
4. Kovinska krogla z maso 250 gramov se s hitrostjo 6 m/s v vodorovni smeri zaleti v navpično ploščo, ki je pritrjena na vzmet za merjenje sile. Meritev pokaže, da plošča deluje na kroglo s silo, ki ima naslednjo časovno odvisnost: $F = kt(t_0 - t)$, kjer je $k = 12 \text{ kN/s}^2$, čas trajanja trka, oz. delovanja sile na ploščo je $t_0 = 0.1 \text{ s}$. S kolikšno hitrostjo se krogla odbije od plošče?

4. izpit iz Fizike 1 za študente kemije

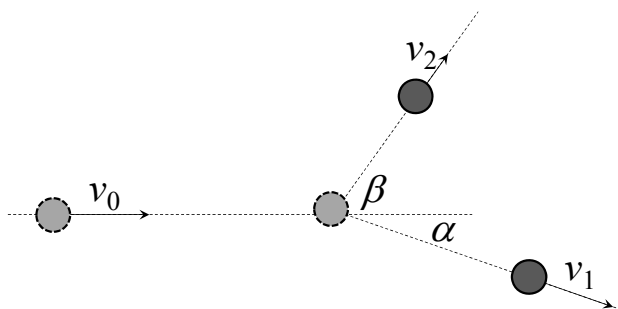
FKKT

Ljubljana, 24. 8. 2012

1. Bakreno žico preseka $S = 2 \text{ mm}^2$ in dolžine $l = 1 \text{ m}$ napnemo med dve steni na razdalji l . Ko na sredino žice obesimo utež neznane mase, se žica tam povesi za $h = 2 \text{ cm}$. Kolikšna je masa uteži, če je prožnostni modul bakra $E = 1,3 \cdot 10^{11} \text{ N/m}^2$, teža bakrene žice pa je zanemarljiva?



2. Frnikola, ki se kotali po mizi, se zaleti v enako mirujočo frnikolo, pri čemer se odkloni od prvotne smeri gibanja za kot $\alpha = 10^\circ$, kinetična energija pa se ji zmanjša za 30%. Pod kolikšnim kotom glede na prvotno smer gibanja prve frnikole odleti druga in kolikšen delež začetne kinetične energije prve frnikole prevzame?

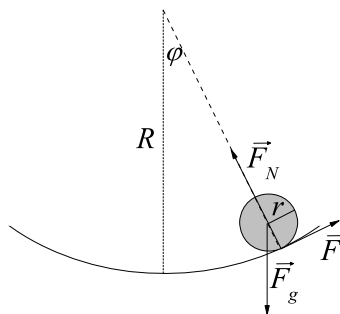


3. V ravno palico dolžine $l = 1 \text{ m}$ izvrtamo luknjico in jo obesimo na vodoravno os. Kako daleč od središča palice mora biti luknjica, da palica lahko niha z maksimalno frekvenco? Kolikšna je ta frekvenca? Upoštevaj, da je vztrajnostni moment palice pri nihanju okoli njenega središča $J_0 = ml^2/12$, pri nihanju okoli osi, ki je na razdalji x od središča, pa velja Steinerjev izrek $J = J_0 + mx^2$!
4. Avtomobilu, ki po ravnem odseku avtoceste vozi s konstantno hitrostjo, odpove motor. Kolikšno pot opravi, preden se njegova hitrost zmanjša na polovico, če je masa avtomobila $m = 1.2 \text{ t}$, njegov prečni presek in koeficient upora pa sta $S = 2 \text{ m}^2$ in $c_u = 0.35$? Predpostavi, da glavno zaviralno silo predstavlja sila upora zraka!

**Izredni izpit iz Fizike 1 za študente kemije
FKKT**

Ljubljana, 21. 9. 2012

7. Balon, ki se spušča s stalno hitrostjo $v_0 = 1$ m/s na višini $h = 100$ m nenadoma zajame veter, ki piha s hitrostjo $v_v = 10$ m/s vodoravno v smeri proti gozdu. S kolikšnim konstantnim pospeškom se mora začeti spuščati balon, da varno pristane še pred gozdom, če je le-ta od najprej predvidene točke pristanka balona oddaljen $d = 500$ m? Kolikšno hitrost ima balon tik preden pristane?
8. 100-litrski sod z zanemarljivo debelino sten in maso $m = 30$ kg plava pokončno v morju. Koliko litrov nafte je v njem, če je nad gladino le četrtnina soda? Koliko litrov nafte bi morali doliti, da bi se sod potopil? Gostota vode znaša $\rho_v = 1$ kg/dm³, gostota nafte pa je $\rho_n = 0,8$ kg/dm³.
3. Kroglo s polmerom $r = 5$ cm, ki se nahaja na dnu krožne kotanje s polmerom $R = 30$ cm, odmaknemo iz ravnovesne lege tako, da je kot med navpičnico in veznico med njenim središčem in središčem kotanje φ majhen. Kolikšen je nihajni čas takšnega nihala, če je vztrajnosti moment krogle pri vrtenju okoli težišča $J_0 = 2mr^2/5$ in kroglja ne spodrsava? Upoštevaj, da za majhne odmike velja $\sin\varphi = \varphi$ in $\cos\varphi = 1$!

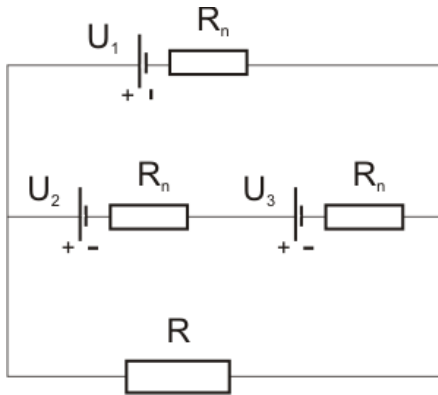


4. V stranico vozička z maso $m = 2$ kg usmerimo vodni curek v vodoravni smeri. Voda, ki zadane voziček, steče po steni in ostane na vozičku. Po kolikšnem času doseže voziček polovično hitrost curka, če je hitrost curka glede na voziček $v_c = 1$ m/s konstantna, gostota konstantnega masnega toka vode pa je $\Phi_m = 0,1$ kg/s? Za koliko se voziček premakne v tem času, če je na začetku miroval, trenje med njim in podlago pa je zanemarljivo? Upoštevaj $\int \ln(1+x) dx = (1+x) \ln(1+x) - x$!

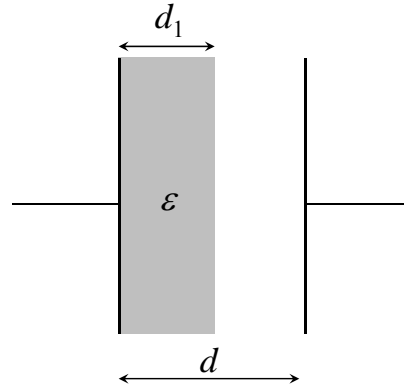
**1. kolokvij iz Fizike 2 za študente kemije
FKKT**

Ljubljana, 26. 3. 2012

1. Tri baterije $U_1 = 4\text{ V}$, $U_2 = 8\text{ V}$ in $U_3 = 5\text{ V}$ z notranjo upornostjo $R_n = 1\ \Omega$ priključimo na upornik $R = 4\ \Omega$ kot kaže slika. Kolikšen tok teče skozi upornik?

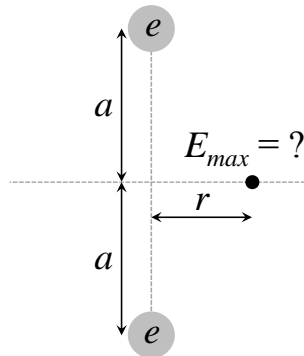


Slika 1

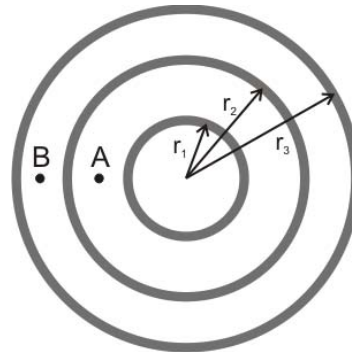


Slika 2

2. Ploščati kondenzator z razdaljo med ploščama d je priključen na vir napetosti U . Vir napetosti izključimo in v kondenzator vstavimo kvader z dielektrično $\epsilon = 2$, katerega osnovna ploskev se prilega ploščam kondenzatorja, njegova debelina pa je $d_1 = d/2$ (Slika 2). Za koliko odstotkov se spremenita napetost na kondenzatorju in energija kondenzatorja?
3. Dva enaka točkasta naboja $e = 5\ \mu\text{As}$ sta postavljena na razdalji $2a = 10\text{ cm}$. Kolikšna je maksimalna vrednost jakosti električnega polja na simetrali zveznice obeh nabojev (Slika 3)?



Slika 3



Slika 4

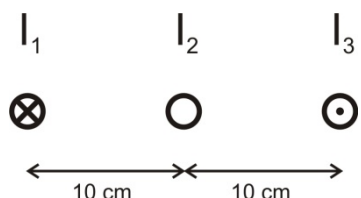
4. Trije tanki in dolgi naelektreni votli valji s polmeri $r_1 = 5\text{ mm}$, $r_2 = 10\text{ mm}$ in $r_3 = 15\text{ mm}$ so postavljeni koncentrično, kot kaže Slika 4. Dolžinske gostote nabojev na posameznih valjih so $\mu_1 = 4\text{ nAs/m}$, $\mu_2 = -6\text{ nAs/m}$ in $\mu_3 = -4\text{ nAs/m}$. Izračunaj jakost električnega polja v točkah A in B na sredini med notranjima in zunanjsima valjema! Kolikšna je napetost med notranjim in zunanjim valjem?

2. kolokvij iz Fizike 2 za študente kemije

FKKT

Ljubljana, 21. 5. 2012

1. Tanka ravna milnična opna z debelino 300 nm in lomnim količnikom 1.33 je osvetljena z belo svetlobo in jo gledamo v odbiti svetlobi. Katero valovno dolžino v vidnem spektru vidimo ojačano pri pravokotnem odboju in katero pri odbojnem kotu 30° ?
2. Trije vzporedni vodniki so razporejeni kot kaže slika. Po prvem in tretjem vodniku teče tok $I = 2$ A v nasprotnih smereh. Kolikšen tok in v kateri smeri mora teči v drugem vodniku, da bo magnetna sila na tretji vodnik enaka nič? Kolikšno je v tem primeru magnetno polje na mestu prvega vodnika?

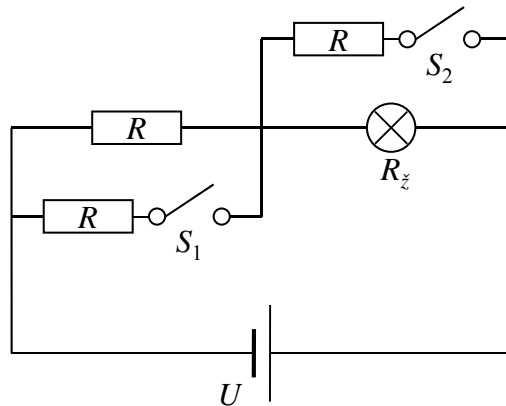


3. Homogeno magnetno polje se začne spreminjati po enačbi $B(t) = at^2 - bt^3$ ($a = 1$ mT/s², $b = 0,1$ mT/s³) in po času $t_0 = 10$ s ostane na vrednosti 0. V njem se nahaja okrogla zanka s polmerom $r = 1$ cm, ki je pravokotna na silnice magnetnega polja. Zapiši izraz za časovno odvisnost inducirane napetosti na zanki! Kolikšna je maksimalna vrednost inducirane napetosti na zanki?
4. Prazen kondenzator s kapaciteto $C = 10$ nF preko upora $R = 1$ k Ω priključimo na vir napetosti $U_0 = 100$ V. Kolikšna je električna moč, ki se troši na uporniku, v trenutku, ko je naboj na kondenzatorju enak polovici končne (maksimalne) vrednosti? Kolikšno delo se do tega trenutka sprosti na uporniku?

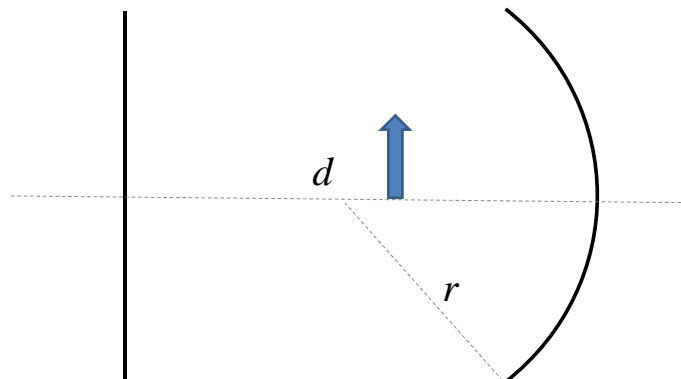
**1. pisni izpit iz Fizike 2 za študente kemije
FKKT**

Ljubljana, 28. 6. 2012

1. Žarnico z uporom $R_z = 5 \Omega$ priključimo v električno vezje, prikazano na sliki. Baterija ima gonilno napetost $U = 9 \text{ V}$, vsi uporniki pa imajo upor $R = 2 \Omega$. Izračunaj s kolikšno močjo sveti žarnica pri vseh štirih možnih legah stikal S_1 in S_2 !



2. Naboji e_1 , $e_2 = 2e_1$ in $e_3 = 3e_1$ so postavljeni v oglišča enakostraničnega trikotnika. Za koliko odstotkov se spremeni elektrostatična energija sistema, če naboj e_1 premaknemo daleč stran?
3. Med ravno zrcalo in konkavno zrcalo s krivinskim radiem $r = 10 \text{ cm}$, ki sta na razdalji $d = 20 \text{ cm}$ postavimo predmet. Koliko mora biti ta oddaljen od ravnega zrcala, da je razdalja med mestoma, na katerih nastajata obe sliki, minimalna? Kolikšno je takrat razmerje med velikostjo slike, ki jo daje konkavno zrcalo, in slike, ki jo daje ravno zrcalo?

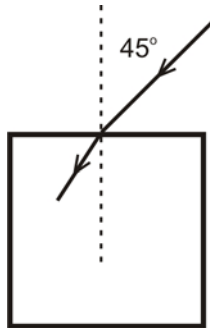


4. Izmenični tok z amplitudo $I_0 = 10 \text{ A}$ in frekvenco $\nu = 50 \text{ Hz}$ teče po ravnem vodniku. V ravnini vodnika leži kvadratna zanka s stranico $a = 20 \text{ cm}$, tako da je bližnja izmed njenih stranic vzporedna z vodnikom in od njega oddaljena za $d = 10 \text{ cm}$. Kolikšna je maksimalna napetost, ki se inducira v zanki?

**2. pisni izpit iz Fizike 2 za študente kemije
FKKT**

Ljubljana, 28. 6. 2012

1. Svetloba pada pod kotom 45° na kvader z neznanim lomnim količnikom. Najmanj kolikšen mora biti lomni količnik, da svetloba na navpični stranici ne izstopi?

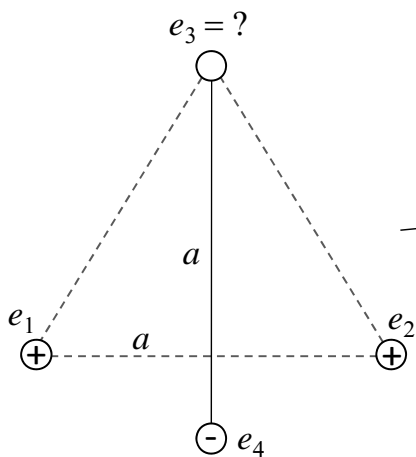


2. Dva kondenzatorja s kapacitetama $C_1 = 6 \mu\text{F}$ in $C_2 = 3 \mu\text{F}$ priključimo vzporedno na napetost 12 V. Kolikšen naboj se nabere na posameznem kondenzatorju? Nato izklopimo vir napetosti, kondenzatorja razvežemo in zvežemo pozitivno nabito ploščo prvega kondenzatorja z negativno ploščo drugega ter negativno nabito ploščo prvega kondenzatorja s pozitivno ploščo drugega. Kolikšen sta sedaj naboja na posameznem kondenzatorju?
3. Kovinsko kroglico z maso 1 gram in nabojem $10 \mu\text{As}$ postavimo na oddaljenost 15 cm od zelo velike plošče, ki je nabita s površinsko gostoto naboja $\sigma = -18 \mu\text{As}/\text{m}^2$. S kolikšno hitrostjo se kroglica zaleti v ploščo, ko jo spustimo?
4. Skozi raven vodnik z dolžino 2m in s premerom 4 mm teče tok 10 A. Kolikšen je magnetni pretok skozi teflonski obroč z debelino 6 mm, ki obdaja vodnik?

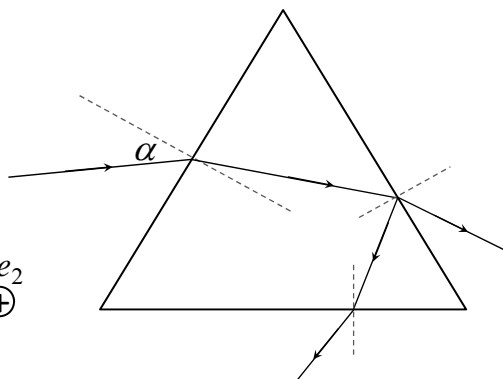
3. izpit iz Fizike 2 za študente kemije FKKT

Ljubljana, 31. 8. 2012

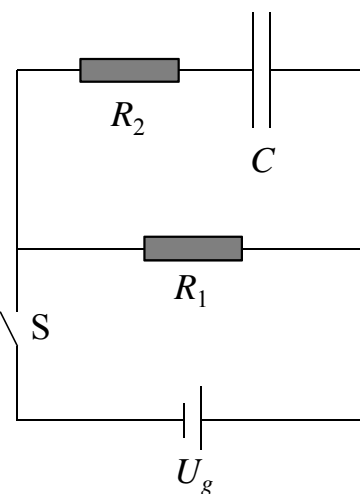
1. Trije točkasti naboji so pritrjeni v ogliščih enakostraničnega trikotnika s stranico a . Naboj dveh je enak $e_{1,2} = 1 \mu\text{As}$, naboj e_3 tretjega pa je neznan. Četrta, negativen, naboj e_4 , ki ga postavimo v središče trikotnika, je prosto gibljiv po simetrali stranice z nabojema e_1 in e_2 (polna črta na Sliki 1). Kolikšen je naboj neznanega naboja e_3 , če naboj e_4 obmiruje v točki, ki je za a oddaljena od neznanega naboja?
2. Žarek bele svetlobe pada na sredino ene izmed stranic enakostranične trikotne prizme (Slika 2). Pri katerih vpadnih kotih α je svetloba, ki izhaja iz ene izmed preostalih dveh stranic, obarvana rdeče iz druge stranice pa vijolično, če je lomni količnik snovi, iz katere je narejena prizma, za rdečo svetlobo $n_r = 1,50$, za vijolično pa $n_v = 1,55$?
3. V veliki tuljavi z dolžino $l_1 = 10 \text{ cm}$ in $N_1 = 100$ ovoji je manjša tuljava z dolžino $l_2 = 0,5 \text{ cm}$ in $N_2 = 10$ ovoji. Manjša tuljava je gibljiva okrog osi, ki je pravokotna na geometrijski osi obeh tuljav. Na začetku skozi obe tuljavi teče tok $I = 1 \text{ A}$, osi tuljav pa sta poravnani, tako da silnice magnetnih polj obeh tuljav kažejo v isto smer. Kako se spremeni tok skozi manjšo tuljavo, če jo zavrtimo za kot $\phi = 60^\circ$ in je tok skozi veliko tuljavo nespremenjen?
4. V vezju na sliki so na vir napetosti U_g preko stikala S priklopljeni upornika $R_1 = 18 \Omega$ in $R_2 = 6 \Omega$ ter kondenzator s kapaciteto $C = 1 \mu\text{F}$ (Slika 3). Ko sklenemo stikalo, iz vira napetosti steče tok $I_0 = 2 \text{ A}$. Po kolikšnem času ta tok pade na polovico?



Slika 1



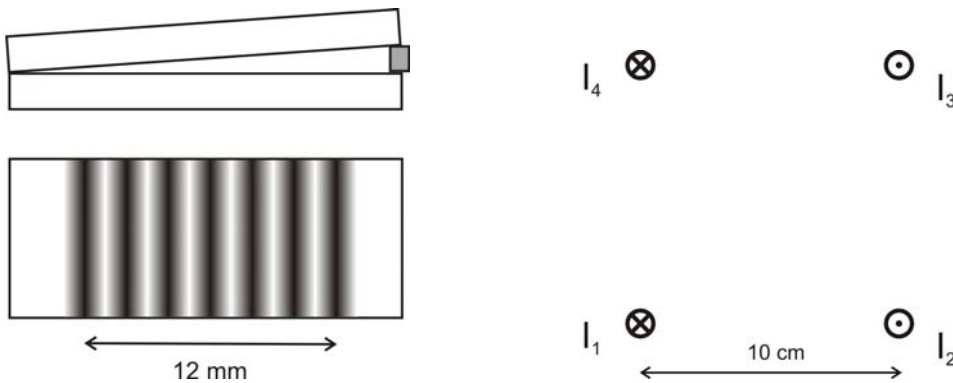
Slika 2



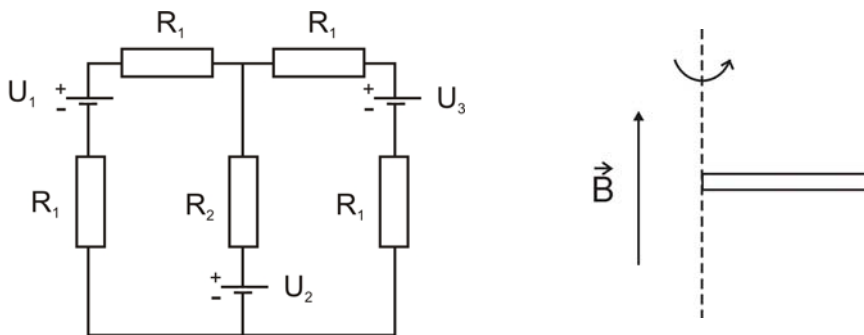
Slika 3

4. izpit iz Fizike 2 za študente kemije
FKKT
 Ljubljana, 17. 9. 2012

1. Med dve ravni stekleni ploščici damo na eni strani zelo tanko folijo. Ko na stekelci posvetimo z enobarvno svetlobo z valovno dolžino 550 nm, opazimo v odbiti svetlobi interferenčne proge, pri čemer pada svetloba na stekelci pravokotno. Med dvema temnima progama, ki sta oddaljeni 12 milimetrov, se nahaja še pet temnih prog. Kolikšen kot oklepata površini stekelc, ki se stikata? Kolikšen pa bi bil ta kot, če bi med stekelci bila voda z lomnim količnikom 1.33?



2. Po štirih vodnikih z dolžino 10m, ki so postavljeni v oglišča kvadrata s stranico 10 cm tečejo tokovi $I_1= 1A$, $I_2= 2A$, $I_3= 3A$ in $I_4= 4A$. Kolikšna je skupna magnetna sila prvih treh vodnikov na četrti vodnik? Nariši posamezne sile!
3. Tri baterije in pet upornikov je zvezanih tako kot kaže skica. Izračunaj vse tri tokove skozi posamezne baterije. $R_1 = 1\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, $U_1 = 2V$, $U_2 = U_3 = 4V$.



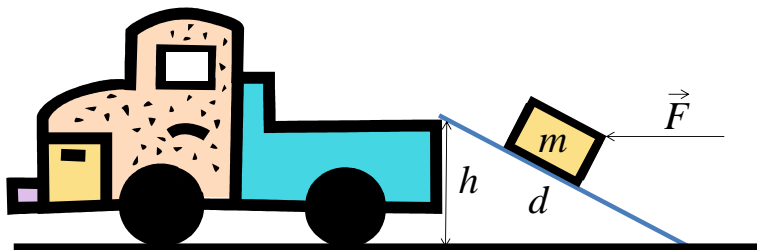
4. Palica z dolžino 1 metra se vrti s stalno frekvenco 5 Hz okrog osi, ki gre skozi konec palice in je pravokotna na smer palice. Palica je v homogenem magnetnem polju z gostoto $B = 1T$, os vrtenja je vzporedna z magnetnim poljem. Kolikšna napetost se inducira med koncema palice?

1. kolokvij iz Fizike 1 za študente kemije

FKKT

Ljubljana, 12. 11. 2012

1. Kolo se vrti s frekvenco $\nu = 3$ Hz, ko se začne ustavljati enakomerno pojemajoče. V kolikšnem času pade kotna hitrost kolesa na vrednost $\omega = 1 \text{ s}^{-1}$, če v tem času kolo naredi 5 obratov? Kolikšen je tedaj pospešek točke na obodu kolesa z radijem $r = 0.5$ m?
2. Delavec želi na tovornjak naložiti zaboj z maso $m = 60$ kg. V ta namen uporabi klančino dolžine $d = 3$ m, po kateri potiska zaboj s silo $F = 0,53$ kN v vodoravni smeri. V kolikšnem času opravi svoje delo, če je med zabojem in klančino koeficient trenja $k_t = 0,2$, nakladalni prostor tovornjaka pa je $h = 1,5$ m nad tlemi?



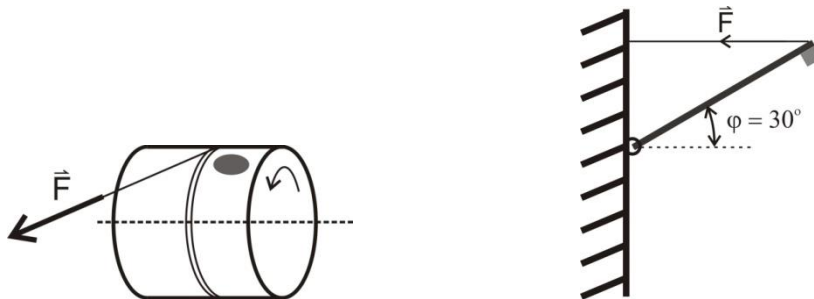
3. Kepo zemlje vržemo pod kotom $\alpha = 60^\circ$ glede na vodoravnico s hitrostjo $v = 10$ m/s. V trenutku, ko kepa doseže svojo najvišjo višino, nanjo pade druga kepa, ki je prosto padla iz višine $h = 8$ m in se sprime s prvo kepo. S kolikšno hitrostjo se začne gibati sprimek?
4. Telo se giblje s hitrostjo $v_0 = 1$ m/s, ko začne nanj delovati zaviralna sila, ki je sorazmerna s hitrostjo telesa, $F = -c \cdot v$, kjer je $c = 0,2$ kg/s. Za koliko se od tega trenutka premakne telo, preden se ustavi?

2. kolokvij iz Fizike 1 za študente kemije

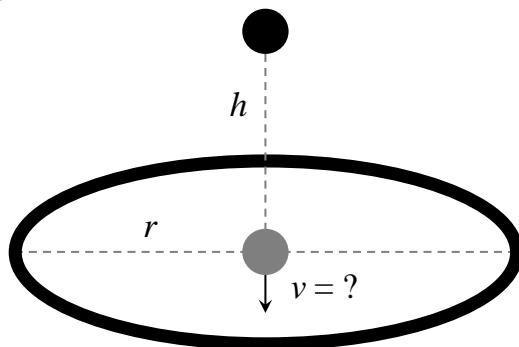
FKKT

Ljubljana, 11. 1. 2013

3. Balon, ki ima prazen maso $m = 2$ kg napolnimo z $V = 2$ m³ helija in spustimo, da se začne dvigati. Kolikšno delo opravi sila vzgona do trenutka, ko se balon dvigne za $h = 10$ m? Kolikšna je takrat njegova hitrost, če upor zraka zanemarimo? Upoštevaj, da je gostota zraka $\rho_z = 1,3$ kg/m³, gostota helija pa $\rho_{He} = 0,18$ kg/m³!
4. Lahko vrvico navijemo dvakrat okoli oboda valja z maso $m = 10$ kg in premerom $d = 40$ cm, ki se lahko vrti okoli vodoravne osi brez trenja. Nato vrvico povlečemo s konstantno silo $F = 1$ N tako dolgo, da se celotna vrvica odvije. S kolikšno kotno hitrostjo se vrti valj po odvitju celotne vrvice? Nato na njegov obod narahlo položimo kepo plastelina z maso $m_u = 1$ kg, ki se na valj prilepi (slika spodaj levo). Za koliko se pri tem zmanjša kotna hitrost valja?



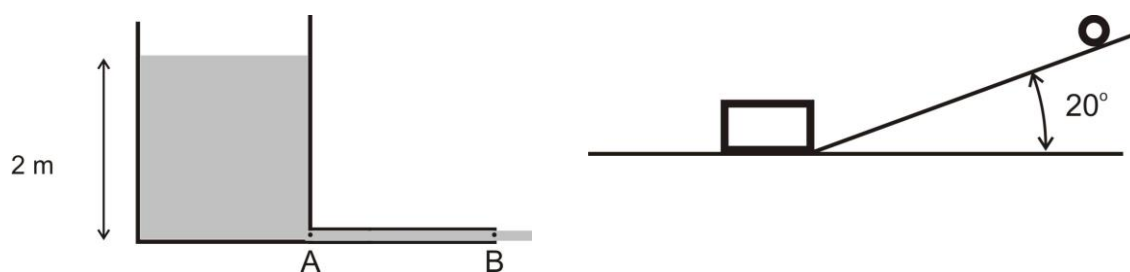
3. Palica z maso $m_p = 3$ kg in dolžino $l = 0,5$ m je prosto vrtljiva okoli enega konca, hkrati pa je pritrjena z vrvico na steno, kot kaže slika zgoraj desno. Vrvica prenese največjo silo $F = 50$ N. Na konec palice pripnemo majhno utež. Pri kolikšni masi uteži se vrvica strga? S kolikšno hitrostjo utež zadene v steno, ko se vrvica strga in se palica zavrti brez trenja?
4. V breztežnostnem prostoru na vesoljski postaji astronom postavi majhno kroglico $h = 10$ cm stran od središča obroča z maso $m = 5$ kg in radijem $r = 10$ cm in jo spusti. Kolikšna je hitrost kroglice, ko pride do središča obroča? Nasvet: pri integriranju si pomagaj s substitucijo $h^2 + r^2 = u$!



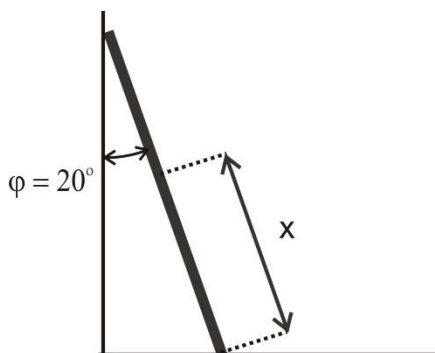
1. pisni izpit iz Fizike 1 za študente kemije FKKT

Ljubljana, 28. 1. 2013

1. Voda izteka iz velikega odprtega rezervoarja z višino 2 m. S kolikšnim volumskim pretokom izteka voda skozi cev s premerom 1 cm, ki je na dnu rezervoarja? Upoštevaj, da je tlak na koncu cevi v točki B zaradi pretočnega upora za 10% manjši kot na začetku cevi v točki A. Premer rezervoarja je dosti večji kot premer cevi, zunanji zračni tlak je 1 bar.



2. Železna krogla z maso 1 kg se zakotali brez zdrsavanja po klanecu z naklonom 20° in dolžino 2 m. Na dnu klanca se zabije v klado z maso 2 kg. Na kolikšni razdalji se ustavi klada, če je koeficient trenja med klado in podlago 0.1? Trenje med kroglo in tlemi zanemarimo.
3. Na lestev, prislonjeno ob gladko steno, spleza fant z maso 70 kg. Kako visoko lahko spleza, da lestev ne zdrsne? Kot med lestvijo in steno je 20° , koeficient trenja med tlemi in lestvijo je 0.2, lestev ima dolžino 4 m in maso 20 kg, trenje med steno in lestvijo je zanemarljivo majhno.

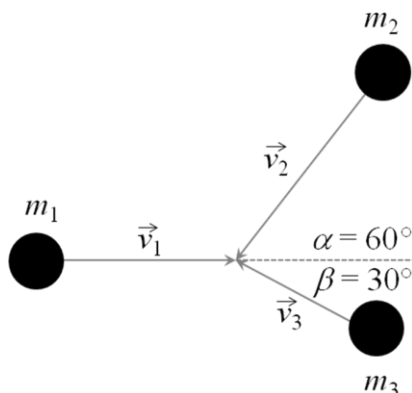


4. Zaboj z maso 200 kg vlečemo po vodoravnih tleh z neenakomerno silo, ki linearno pada z razdaljo $F = F_0 - kx$, pri čemer je $F_0 = 500\text{N}$. Kolikšna je hitrost zaboja na razdalji 10 metrov, če na tej razdalji pade sila na 70% začetne vrednosti? Koeficient trenja med zabojem in podlago je 0.15, zaboj na začetku miruje.

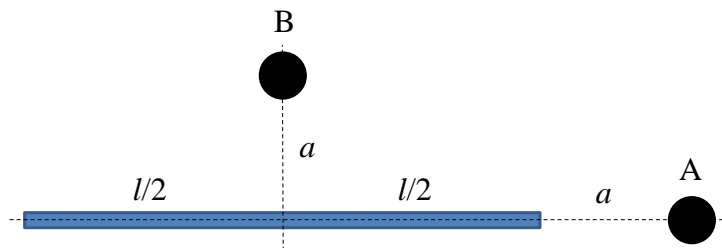
2. pisni izpit iz Fizike 1 za študente kemije FKKT

Ljubljana, 4. 2. 2013

1. Trije drsalci z masami $m_1 = 60$ kg, $m_2 = 50$ kg in $m_3 = 40$ kg, se gibljejo s hitrostmi $v_1 = 3,33$ m/s, $v_2 = 4$ m/s in $v_3 = 2,67$ m/s, kot kaže slika. Ko se srečajo, se sprimejo. Ali se uspejo obdržati skupaj, če lahko med trkom absorbirajo največ $W = 850$ J energije. Odgovor utemelji z računom!



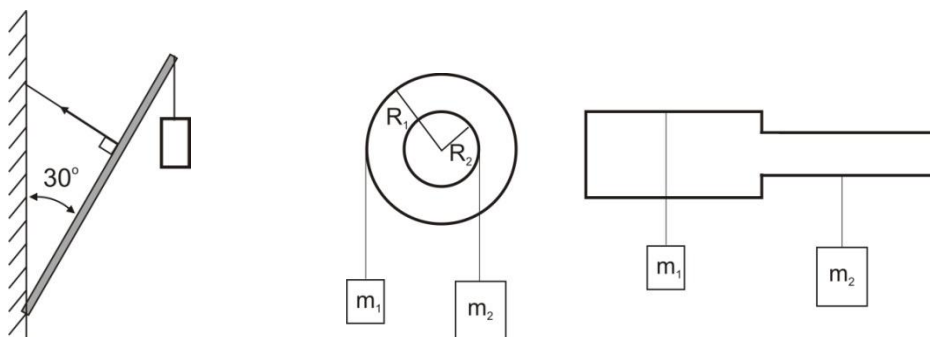
2. Injekcijsko brizgalko napolnjeno z vodo držimo $h = 1$ m nad tlemi. S kolikšno silo moramo pritisniti na njen bat, da ima izhajajoči curek dolet $d = 0,5$ m? Bat ima polmer $r = 1$ cm, odprtina, skozi katero izteka voda je zelo majhna, brizgalka pa brizga vodo navzgor pod kotom $\alpha = 30^\circ$ glede na vodoravnico.
3. Biljardno kroglo udarimo s palico tako, da se začne premikati brez kotaljenja z začetno hitrostjo $v_0 = 0,5$ m/s. Po kolikšnem času se začne kotaliti brez spodrsavanja, če je koeficient trenja med kroglo in biljardno mizo $k_t = 0,1$? Kolikšno delo do tega trenutka opravi sila trenja, če je masa krogle $m = 0,2$ kg?
4. Med tanko homogeno palico dolžine $l = 1$ m in majhno kroglo deluje privlačna gravitacijska sila $F = 10$ pN, če krogla leži na isti premici kot palica in je od njenega bližnjega krajišča oddaljena za $a = 0,5$ m (točka A na sliki). Kolikšna je privlačna sila med predmetoma, če kroglo premaknemo v točko B, ki je od težišča palice oddaljena prav tako za a . Nasvet: pri izračunu sile v točki B si pomagaj z integracijo po kotu!



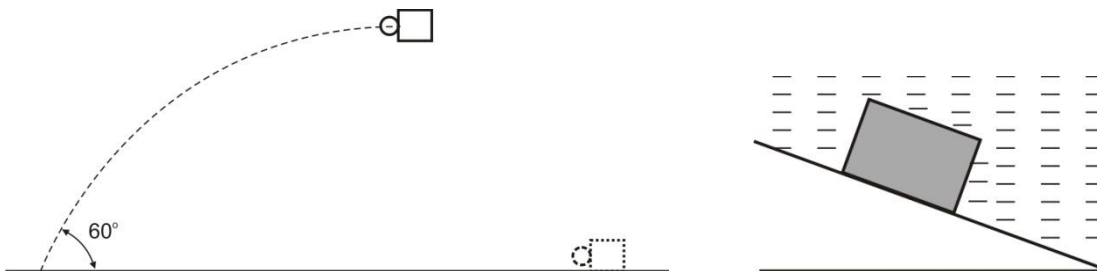
Dodatni pisni izpit iz fizike za študente kemije

Ljubljana, 7. 5. 2013

1. Drog z maso 5 kg in dolžino 3 metre je pritrjen na steno kot kaže slika. Na koncu droga je obešena utež z maso 3 kg. Drog napenja žica na razdalji dveh metrov od pritrdišča. S kolikšno silo je napeta žica in kolikšna je sila stene na drog v pritrdišču?



2. Gred je sestavljena iz dveh delov z različnima radijema $R_1 = 40$ cm in $R_2 = 20$ cm in je prosto vrtljiva okoli vodoravne osi skozi središče. Na debelejši del je preko vrvi, ki se lahko prosto odvija, obešena utež z maso $m_1 = 3$ kg, na tanjši del gredi pa na enak način utež z maso $m_2 = 5$ kg. S kolikšnim kotnim pospeškom se vrtil gred, ko jo spustimo, če je njen vztrajnostni moment enak $J = 4$ kgm²?
3. Fant vrže kepo z maso $m_1 = 0.2$ kg pod kotom $\alpha = 60^\circ$ s hitrostjo $v_0 = 10$ m/s. Ko je kepa v najvišji točki leta, zaden v majhno hišico z maso $m_2 = 0.4$ kg, ki je obešena na drevesu. Kepa se z njo sprime in skupaj padeta na tla. S kolikšno hitrostjo se začne gibati hišica in kako daleč od izmeta padeta na tla? Zračni upor in silo vrvice pri pretrganju zanemarimo.

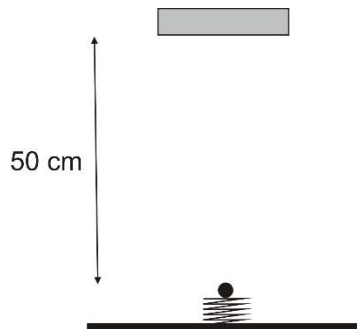


4. Na ravnem morskem dnu z naklonom 20 stopinj se začne premikati betonski blok z maso 400 kg. Gostota bloka je $\rho_b = 4$ kg/dm³, gostota vode je $\rho_v = 1$ kg/dm³. S kolikšnim pospeškom se začne premikati blok? Koeficient trenja med blokom in podlago je 0.3. Po kolikšnem času doseže blok hitrost $v_1 = 0.5$ m/s, če nanj deluje sila upora vode $F = cv$, kjer je $c = 2 \times 10^{-3}$ Ns/m?

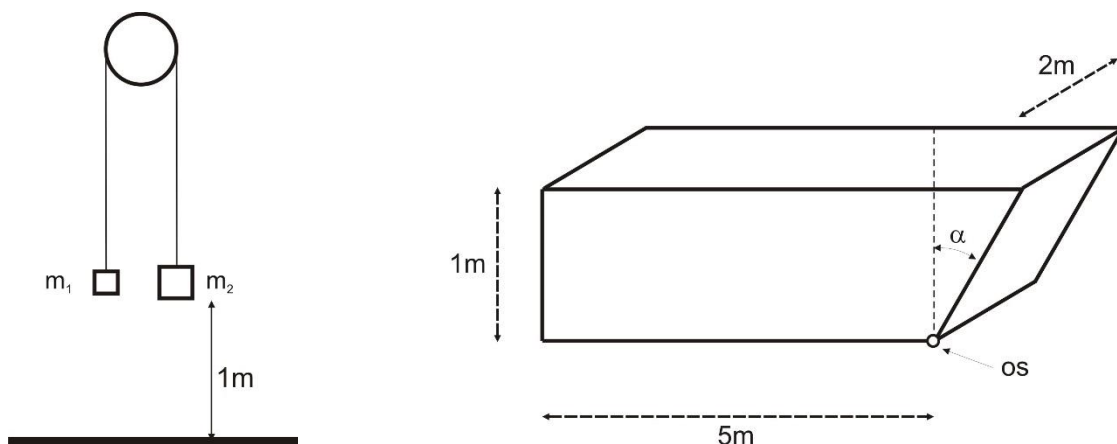
4. Pisni izpit iz fizike 1 za kemike

Ljubljana, 18. 6. 2013

1. Vzmet s prožnostno konstanto 400 N/cm stisnemo za 1 cm in nanjo položimo kroglico z maso $m = 100 \text{ gramov}$. Ko vzmet spustimo, kroglica odleti in se zaleti v 2 centimetra debelo ploščo iz stiroporja, ki se nahaja 50 cm nad kroglico in izstopi iz plošče s hitrostjo $v = 2 \text{ m/s}$. S kolikšnim pojemkom se je gibala kroglica v stiroporju, če privzamemo, da je bilo gibanje v stiroporu enakomerno pojemajoče in se stiropor pri tem ni premaknil? Zračni upor zanemarimo.



2. Deček vrže kamen s hitrostjo 10 m/s pod kotom $\alpha = 60^\circ$, da bi sklatil kokos z drevesa. Po eni sekundi leta kamen zadene kokos in obtiči v njem. S kolikšno hitrostjo se začne gibati kokos, če je njegova masa dvakrat večja od mase kamna in če predpostavimo, da pri odtrganju kokosa nanj ni delovala nobena sila?
3. Dve uteži $m_1 = 1 \text{ kg}$ in $m_2 = 2 \text{ kg}$ sta povezani preko valjastega škripca z maso $M = 4 \text{ kg}$ in radijem $R = 20 \text{ cm}$ kot kaže slika. Po kolikšnem času prileti na tla težja utež, ko uteži spustimo iz začetnega položaja?

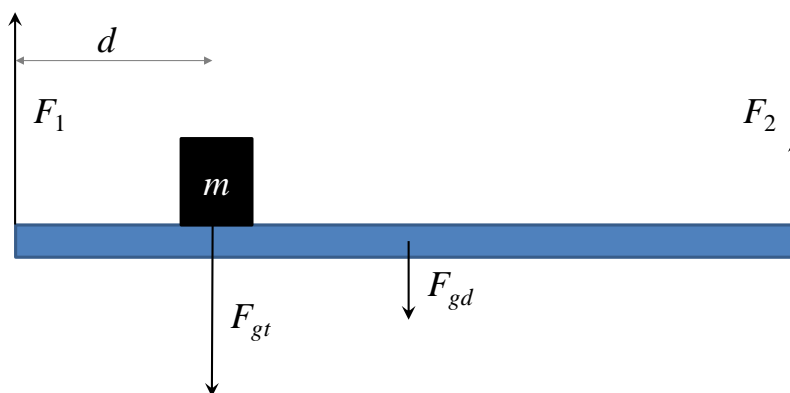


4. Pravokotni bazen z dolžino $a = 5 \text{ m}$, širino $b = 2 \text{ m}$ in višino $c = 1 \text{ m}$ je poln vode. Zapiraga poševna zapornica z naklonskim kotom $\alpha = 30^\circ$. S kolikšno silo pritiska voda na zapornico in kolikšen je navor te sile na os, ki gre skozi spodnji rob bazena?

**Pisni izpit iz Fizike 1 za študente kemije
FKKT**

Ljubljana, 23. 8. 2013

1. V zaprtem rezervoarju je voda, ki sega do višine $H = 1$ m, nad njo pa je zrak pod neznanim tlakom. Kolikšen je ta tlak, če iz rezervoarja skozi majhno luknjico na višini $h = 10$ cm izteka voda in je domet tega curka $d = 1$ m? Zunanji zračni tlak je $p_0 = 1$ bar, gostota vode pa $\rho = 1000$ kg/m³.
2. Poišči 2. kozmično hitrost za izstrelitev rakete iz Lune, to je minimalno hitrost, ki je potrebna, da raketa zapusti Luno! Kolikokrat je ta hitrost manjša od 2. kozmične hitrosti na Zemlji? Polmer Lune je $r_L = 0,27 r_Z$, kjer je $r_Z = 6370$ km polmer Zemlje, njena masa pa 81-krat manjša od mase Zemlje.
3. Delavca prenašata tovor z maso $m = 100$ kg s pomočjo deske, ki jo držita vodoravno vsak na enem koncu, tovor pa je od prvega delavca odmaknjen za $d = 0,5$ m (glej sliko). Kolikšna mora biti dolžina deske, da bo sila F_2 , s katero desko drži drugi delavec, minimalna, če ima desko gostoto $\rho = 600$ kg/m³ in presek $S = 2$ dm²? S kolikšno silo takrat desko drži vsak izmed delavcev?

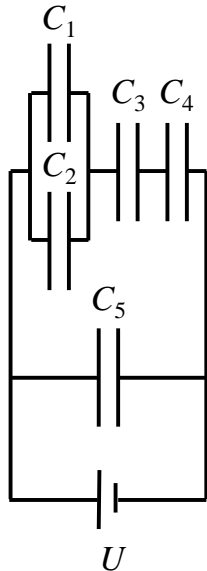


4. Na tovornjaku z maso $m_t = 5$ t je pesek z maso $m_p = 3$ t. Ko začne tovornjak pospeševati s stalno silo $F = 4$ kN, začne iz njega iztekati pesek s stalnim masnim pretokom $\Phi = 100$ kg/s. Kolikokrat je hitrost, ki jo doseže tovornjak po času $t_1 = 20$ s, večja od hitrosti, ki bi jo dosegel, če peska ne bi izgubljal?

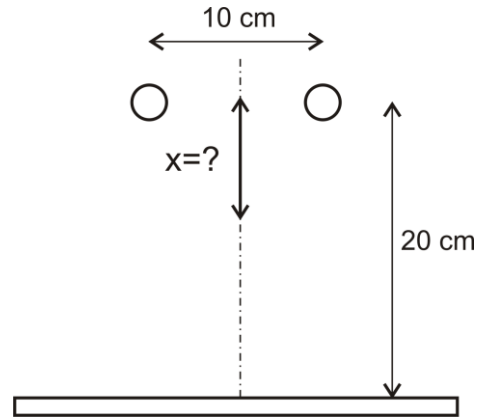
**1. kolokvij iz Fizike 2 za študente kemije
FKKT**

Ljubljana, 25. 3. 2013

1. Izračunaj nadomestno kapaciteto kondenzatorjev v vezju na sliki 1. Kolikšen naboj se nabere po zelo dolgem času na kondenzatorju C_4 , če so kapacitete kondenzatorjev $C_1 = C_2 = 0,5 \text{ nF}$, $C_3 = C_4 = 2 \text{ nF}$, $C_5 = 1 \text{ nF}$, napetost izvora je $U = 12\text{V}$, upornost upornika $R = 2 \text{ k}\Omega$?

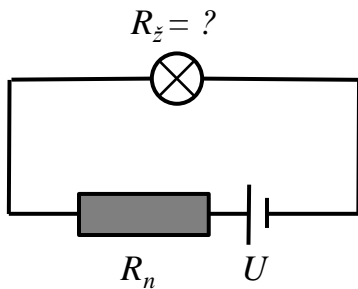


slika 1

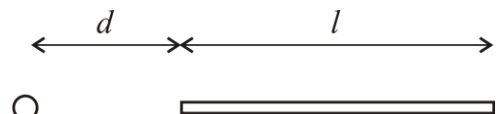


slika 2

2. Dve enaki zelo dolgi palici, vsaka nabita z dolžinsko gostoto naboja $\mu = +5 \text{ }\mu\text{As/m}$, in zelo velika ravna plošča s površinsko gostoto naboja $\sigma = +50 \text{ }\mu\text{As/m}^2$ so postavljeni, kot kaže slika 2. Kje na simetrali zveznice obeh palic je skupno električno polje enako nič?
3. Na baterijo z napetostjo $U = 12 \text{ V}$ in notranjim uporom $R_n = 2 \text{ }\Omega$ priključimo žarnico (slika 3). Pokaži z izračunom kolikšna mora biti upornost žarnice, da sveti z največjo močjo? Kolikšna je ta moč?



slika 3



slika 4

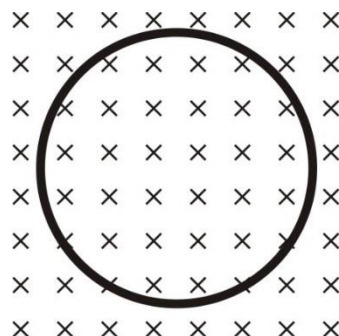
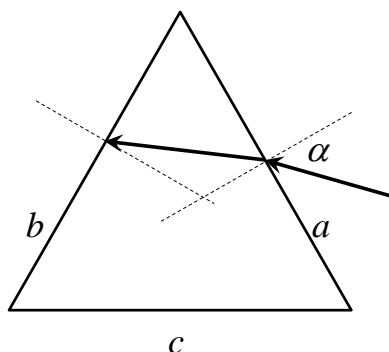
4. Ion z nabojem $e_1 = +2e_0$ je oddaljen od bližnjega konca nanocevke za $d = 10 \text{ nm}$, kot kaže slika 4. Nanocevka je naelektrena enakomerno po dolžini s skupnim nabojem $e_2 = -5e_0$, njena dolžina je $l = 20 \text{ nm}$. Kolikšna je električna potencialna energija iona v električnem polju nanocevke? Koliko dela opravimo, ko ion premaknemo na dvakratno začetno razdaljo?

2. kolokvij iz Fizike 2 za študente kemije

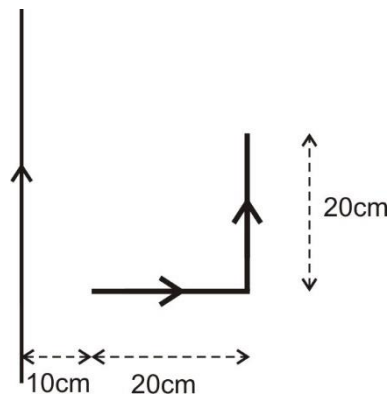
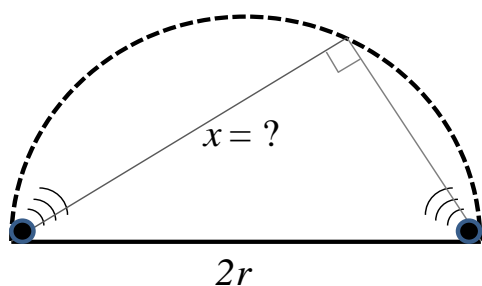
FKKT

Ljubljana, 20. 5. 2013

1. Svetloba pada na stranico a trikotne prizme, katere osnovna ploskev je enakostraničen trikotnik. Kolikšen je lahko največ vpadni kot α glede na vpadno pravokotnico, da svetloba ne izhaja iz stranice b prizme? Pod kolikšnim kotom v tem primeru svetloba izhaja iz stranice c ? Upoštevaj, da je lomni količnik snovi, iz katere je narejena prizma, $n = 1.6$!



2. Okrogla zanka s polmerom $r = 10$ cm leži v homogenem magnetnem polju z gostoto $B = 0.9$ T. Polje se začne zmanjševati za $0,1$ T/s. Kolikšen tok teče skozi zanko po času $t = 5$ s od začetka zmanjševanja polja in kolikšen magnetni navor takrat deluje nanjo? Upor zanke je $R = 2 \Omega$.
3. V polkrožnem prostoru sta na krajiščih premera postavljena zvočnika, ki oddajata zvočno valovanje s frekvenco $\nu = 20$ kHz in z isto fazo. Poišči vse točke na polkrožnem obodu (njihove oddaljenosti x od enega izmed zvočnikov), kjer se valovanja iz obeh zvočnikov konstruktivno seštevata, če je premer prostora $2r = 2,5\lambda$, λ pa je valovna dolžina zvoka, ki se širi s hitrostjo $c = 340$ m/s! Odboj zvoka od sten zanemari!

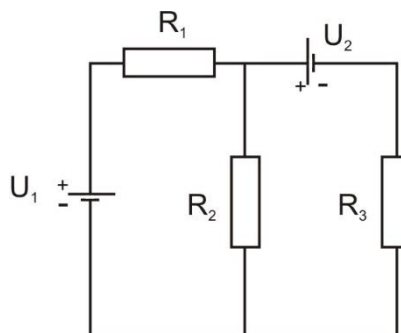


4. Po vodniku teče tok $I_1 = 2$ A. V bližini vodnika se nahaja kovinski vogal po katerem teče tok $I_2 = 1$ A. Kolikšna je skupna magnetna sila na kovinski vogal?

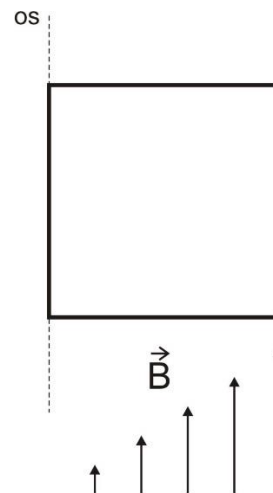
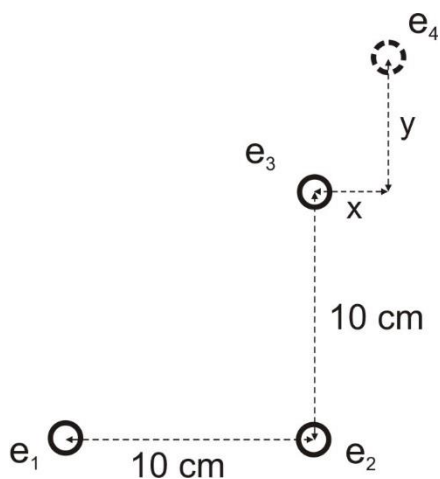
Pisni izpit iz Fizike 2 za študente kemije

Ljubljana, 12. 6. 2013

1. Tanka milnična opna z debelino $d = 0.42 \mu\text{m}$ in lomnim količnikom 1.33 je osvetljena z belo svetlobo pod pravim kotom. Katere valovne dolžine v vidnem spektru so ojačane v odbiti svetlobi in katere v prepuščeni svetlobi?
2. Izračunaj kolikšno moč trošijo posamezni uporniki na spodnji sliki. Vrednosti uporov so $R_1 = 1 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$, gonilni napetosti baterij sta $U_1 = 12 \text{ V}$ in $U_2 = 9 \text{ V}$.



3. Trije točkasti naboji $e_1 = 2 \mu\text{As}$, $e_2 = 1 \mu\text{As}$ in $e_3 = 3 \mu\text{As}$ so razporejeni tako kot kaže spodnja slika. Kolikšna je električna sila na naboj e_3 ? Izračunaj, kam moramo postaviti četrti točkasti naboj $e_4 = 2 \mu\text{As}$, da bo skupna električna sila na naboj e_3 enaka nič! Lego naboja e_4 zapiši glede na lego naboja e_3 s koordinatami.

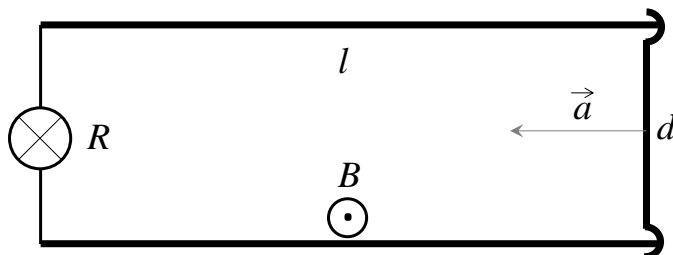


4. Kvadratna tokovna zanka s stranico $a = 10 \text{ cm}$ se nahaja v gradientnem magnetnem polju, ki leži v ravnini zanke in kaže v smeri, ki je označena na sliki in narašča od vrednosti $B = 0$ na mestu leve stranice do vrednosti $B = 1 \text{ T}$ na mestu desne stranice. Izračunaj magnetni navor na zanko glede na os, ki gre skozi levo stranico zanke. Po zanki teče tok $I = 1 \text{ A}$.

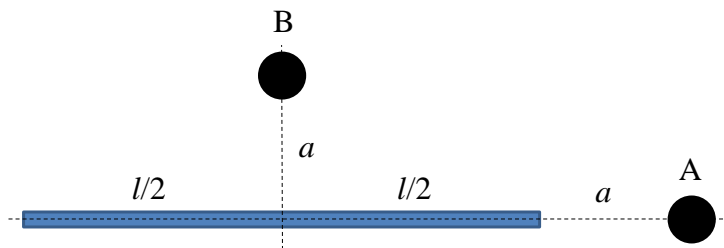
**Pisni izpit iz Fizike 2 za študente kemije
FKKT**

Ljubljana, 27. 6. 2013

1. Svetloba z valovno dolžino $\lambda = 600$ nm se odbija od prozorne ploščice z lomnim količnikom $n = 1,5$ in debelino $d = 0,75$ μm , ki jo držimo v zraku. Kolikšen mora biti kot med vpadno svetlobo in vpadno pravokotnico, da pride do ojačenega odboja svetlobe?
2. Kondenzatorja s kapacitetama $C_1 = 1$ μF in $C_2 = 2$ μF priključimo vzporedno na vir napetost $U = 12$ V. Nato vir napetosti izklopimo, kondenzatorja razvežemo in ponovno zvežemo pozitivno naelektreno ploščo enega z negativno drugega in obratno. Kolikšen je naboj in kolikšna napetost na posameznem kondenzatorju?
3. Dva vzporedna vodnika dolžine $l = 20$ cm, ki sta razmaknjena za $d = 5$ cm, sta na eni strani povezana z žarnico z upornostjo $R = 1$ Ω , na drugi pa z gibljivo prečko. Zanka, ki jo tvorijo se nahajata v homogenem magnetnem polju $B = 0,1$ T, pravokotnem na zanko. Prečko začnemo premikati od skrajne lege na koncih vodnikov proti žarnici s stalnim pospeškom $a = 0,2$ m/s^2 . S kolikšno maksimalno močjo zasveti žarnica?

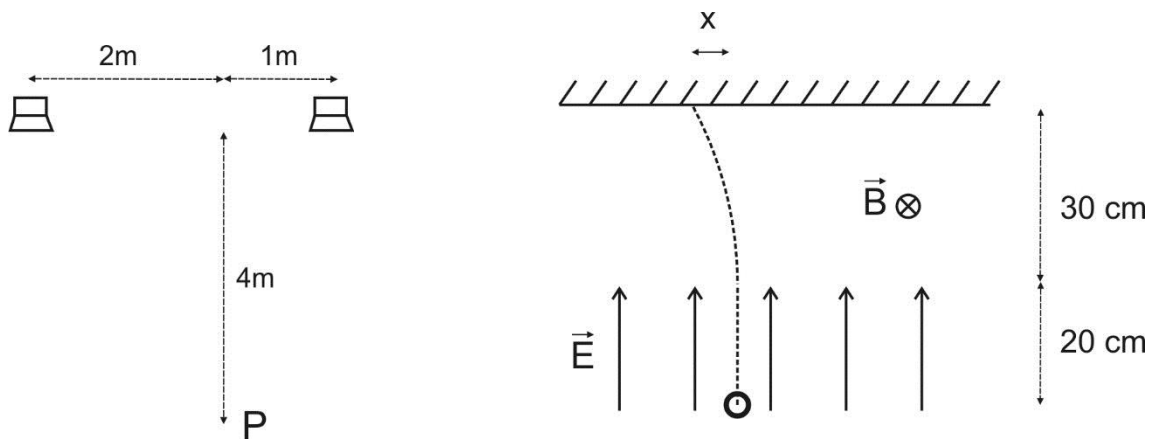


4. Med tanko enakomerno naelektreno palico dolžine $l = 10$ cm in majhno naelektreno kroglico deluje privlačna sila $F = 0,01$ N, če kroglica leži na isti premici kot palica in je od njenega bližnjega krajišča oddaljena za $a = 5$ cm (točka A na sliki). Kolikšna je privlačna sila med predmetoma, če kroglico premaknemo v točko B, ki je od središča palice oddaljena prav tako za a . Nasvet: pri izračunu sile v točki B si pomagaj z integracijo po kotu!

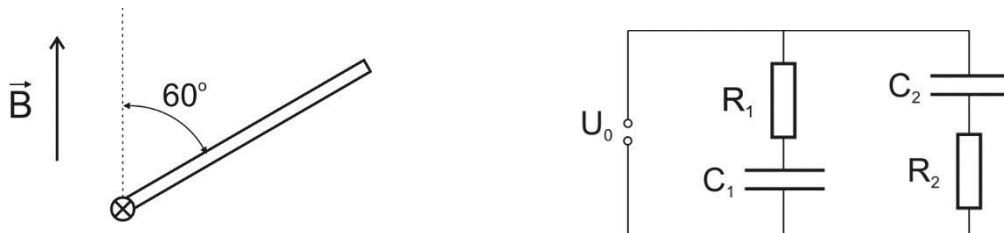


3. izpit iz Fizike 2 za študente kemije
FKKT
 Ljubljana, 29. 8. 2013

1. Dva majhna zvočnika A in B oddajata sinusno zvočno valovanje z isto frekvenco in isto fazo. Pri katerih treh najnižjih frekvencah pride v točki P do ojačanja valovanja in pri katerih treh najnižjih frekvencah do oslabitve valovanja? Hitrost zvoka v zraku je 350 m/s.



2. Nabit delec z maso 1 g in nabojem 2 mAs preleti homogeno električno polje z električno poljsko jakostjo 1 V/m na razdalji 20 cm. Po prehodu električnega polja pride v magnetno polje z gostoto $B = 0.01$ T, ki je pravokotno na električno polje. Tam zaokroži po krožnem loku s polmerom R in se zaleti v steno. Kolikšen je polmer R in na kolikšni razdalji x od prvotne smeri se zaleti v steno?
3. Kvadratna zanka s stranico 50 cm se nahaja v homogenem magnetnem polju z gostoto magnetnega polja 0.5 T. Ob času nič ravnina zanke oklepa kot 60° s smerjo magnetnega polja. Zanka se začne vrteti s frekvenco 2 Hz okoli stranice, kot kaže slika. Kolikšna sta magnetni pretok in inducirana napetost v zanki, ko le ta naredi tri četrine prvega obrata?

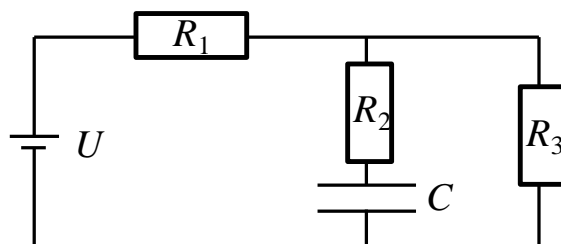


4. Kondenzatorja $C_1 = 1 \mu\text{F}$ in $C_2 = 2 \mu\text{F}$ preko upornikov $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ in $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$ priključimo na napetost $U_0 = 220$ V. Kolikšna sta končna naboja na kondenzatorjih? Koliko časa je potrebno da naboja na prvem ($t_1 = ?$) in drugem kondenzatorju ($t_2 = ?$) dosežeta 99% končne vrednosti?

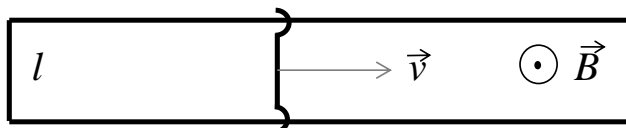
**Pisni izpit iz Fizike 2 za študente kemije
FKKT**

Ljubljana, 10. 9. 2013

1. Trije uporniki z upornostmi $R_1 = 1 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, in $R_3 = 3 \Omega$, kondenzator kapacitete $C = 10 \text{ nF}$ in vir napetosti $U = 12 \text{ V}$ so zvezani v električno vezje, ki ga prikazuje slika. Koliko naboja se nabere na kondenzatorju in kolikšna je moč, ki se troši na posameznem uporniku?



2. Trije enako veliki točkasti naboji neznanega predznaka so postavljeni v oglišča enakostraničnega trikotnika. Kolikšno je razmerje med maksimalno in minimalno možno električno silo, s katero dva naboja delujeta na tretjega?
3. Kolikšna je minimalna razdalja med predmetom in njegovo realno sliko, ki nastane s pomočjo bikonveksne leče s krivinskim radijem $r = 6 \text{ cm}$ in lomnim količnikom $n = 1,6$?
4. Tokovno zanko sestavljajo dva dolga vodnika ter fiksna in gibljiva prečka dolžine $l = 20 \text{ cm}$. Zanka se nahaja v homogenem magnetnem polju $B = 0,2 \text{ T}$, ki je pravokotno na ravnino zanke. Gibljivo prečko z maso $m = 10 \text{ g}$ in upornostjo $R = 1 \Omega$ porinemo z začetno hitrostjo $v_0 = 5 \text{ cm/s}$. Kolikšno pot opravi preden se ustavi, če se po vodnikih premika brez trenja?

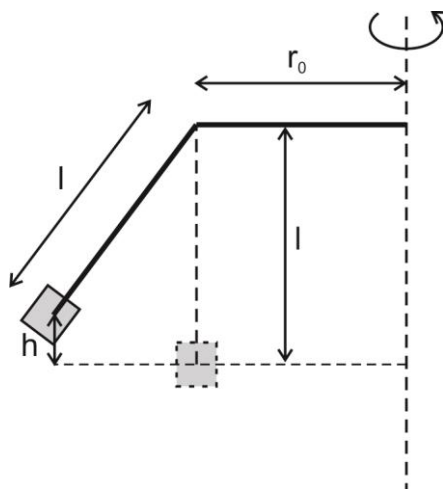


1. kolokvij iz Fizike 1 za študente kemije

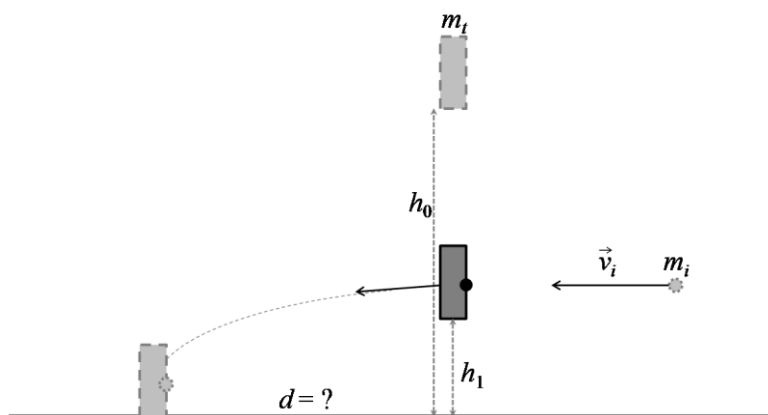
FKKT

Ljubljana, 11. 11. 2013

1. Potnik želi ujeti vlak, ki je od njega oddaljen $s_0 = 100$ m, zato začne teči z enakomerno hitrostjo $v_0 = 5$ m/s proti vlaku. Po času $t_0 = 8$ s se začne vlak oddaljevati od potnika s stalnim pospeškom $a = 0,1$ m/s². Po kolikšnem času od začetka teka potnik ujame vlak?
2. Na vrtiljaku sedeži visijo na $l = 5$ m dolgih verigah, katerih pritrdišča so od osi vrtenja oddaljena za $r_0 = 4$ m. Vrtiljak začne pospeševati s kotnim pospeškom $\alpha = 0,02$ s⁻². Po kolikšnem času od začetka vrtenja se sedeži dvignejo za $h = 1$ m in koliko vrtljajev v tem času naredi vrtiljak?



3. Tarča z maso $m_t = 0,2$ kg prosto pade iz višine $h_0 = 5$ m. Na višini $h_1 = 1,5$ m se v njo zapiči izstreljek z maso $m_i = 0,05$ kg, ki pred tem leti vodoravno s hitrostjo $v_i = 80$ m/s. Kako daleč v vodoravni smeri odleti tarča z izstrelkom?



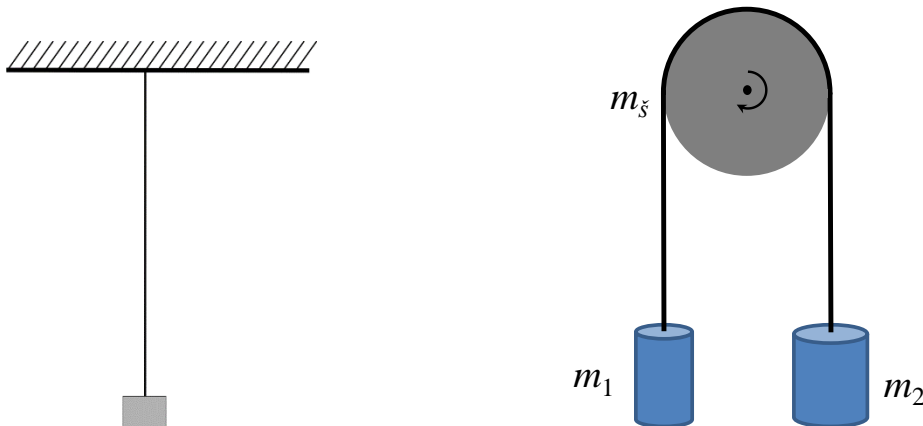
4. Človek začne potiskati zaboj z maso $m = 100$ kg po vodoravni podlagi s silo $F_0 = 200$ N v vodoravni smeri. Koeficient trenja med zabojem in podlago je $k_t = 0,15$. Potisna sila se s časom zmanjšuje po enačbi $F = F_0 - c\sqrt{t}$ ($c = 20$ Ns^{-1/2}). Kolikšna je največja hitrost, ki jo doseže zaboj, in po kolikšnem času se zaboj ustavi?

2. kolokvij iz Fizike 1 za študente kemije

FKKT

Ljubljana, 10. 1. 2014

1. Utež z maso $m = 0,5$ kg obesimo na elastiko z dolžino $l = 0,5$ m, ki je pritrjena na strop. Elastika se pri tem raztegne za $x_1 = 5$ cm. Nato utež potegnemo še za $x_2 = 30$ cm navzdol in jo spustimo. S kolikšno hitrostjo utež zadene v strop?



2. Uteži z masama $m_1 = 2$ kg in $m_2 = 3$ kg sta z vrstico povezani preko škripca z maso $m_s = 4$ kg in sta na isti višini kot kaže slika. Kolikšna je rotacijska energija škripca, ki ima obliko valja, po času $t = 1$ s, ko uteži spustimo. Škripec se vrti brez trenja in vrstica ne zdrsava.
3. V injekcijski brizgalki je bat s ploščino $S_1 = 2$ cm², vodo pa iztiskamo skozi luknjico s presekom $S_2 = 2$ mm². V kolikšnem času potisnemo bat za $s = 5$ cm, če ga premikamo enakomerno in pri tem pritiskamo nanj s konstantno silo $F = 8$ N? Gostota vode je $\rho = 1000$ kg/m³.



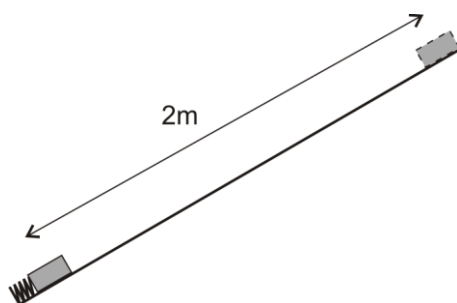
4. Na tleh leži deska, katere debelina se enakomerno spreminja med $d_1 = 1$ cm na enem koncu in $d_2 = 4$ cm na drugem koncu. Z F_1 označimo najmanjšo silo, ki je potrebna, da desko dvignemo na tanjšem koncu, pri čemer se drugi konec deske ne premakne. Podobno F_2 označuje najmanjšo potrebno silo za dvig deske na debelejšem koncu. Kolikšno je razmerje med silama F_1 in F_2 ?



**1. pisni izpit iz Fizike 1 za študente kemije
FKKT**

Ljubljana, 27. 1. 2014

1. Vesoljska ladja z maso 10 ton kroži s hitrostjo 10 km/s na višini 500 km nad površjem Zemlje. S kolikšno silo morajo potiskati motorji ladjo radialno proti Zemlji, da ostane ladja na krožnem tiru, oz. na isti višini. Radij Zemlje je 6400 km.
2. Klado z maso 0.5 kg položimo na vzmet s konstanto 100 N/cm, ki leži na klancu z naklonom $\alpha = 30^\circ$. Vzmet stisnemo s silo 400 N in jo spustimo. S kolikšno hitrostjo pride klada na vrh klanca z dolžino 2 metra? Koeficient trenja med klado in podlago je 0.3.



3. Pokončna valjasta posoda iz tanke pločevine z maso 0.5 kg ima dno s ploščino 1 dm^2 in stoji na vodoravni mizi. Ob dnu sega iz posode kratka vodoravna cev s presekom 6 cm^2 in s pipo na koncu. Do kolikšne največje višine smemo v posodo naliti vodo, če nočemo, da se posoda premakne, ko odpremo pipo? Koeficient trenja med dnom posode in mizo je 0.1.

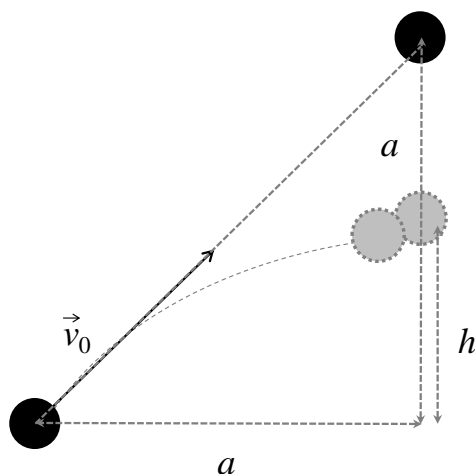


4. Lahka vrvica je navita okoli valja z maso 2 kg in radijem 20 cm, ki se lahko vrti okoli središčne osi brez trenja. Vrvico začnemo vleči s silo, ki narašča linearно s časom $F = At$, ($A = 1 \text{ N/s}$). Po kolikšnem času naredi valj en obrat?

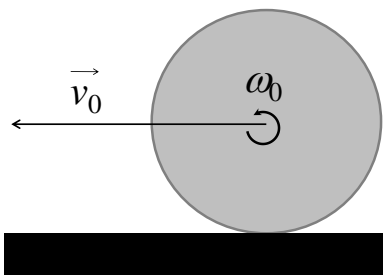
2. pisni izpit iz Fizike 1 za študente kemije FKKT

Ljubljana, 3. 2. 2014

1. Predmetu želimo določiti gostoto tako, da ga najprej obesimo na prožno vzmet (z neznano konstanto vzmeti k) in izmerimo raztezek vzmeti x . Nato ga (še vedno obešenega na vzmet) potopimo v vodo in opazimo, da se raztezek vzmeti zmanjša na $x/3$. Kolikšna je gostota predmeta, če je gostota vode $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$?
2. Kepo plastelina vržemo v drugo enako kepo, ki je od prve oddaljena za $a = 2 \text{ m}$ v horizontalni in prav tako a v navpični smeri. S kolikšno hitrostjo smo vrgli kepo, če je v istem trenutku druga začela prosto padati in sta se kepi zaleteli na višini $h = a/2$? S kolikšno hitrostjo sta kepi odleteli po trku, če sta se med trkom zlepili?



3. Po udarcu, se začne biljardna krogla premikati s hitrostjo $v_0 = 3,5 \text{ m/s}$ in vrteti okoli svojega težišča s kotno hitrostjo $\omega_0 = 200 \text{ s}^{-1}$ (glej sliko). Po kolikšnem času krogla doseže maksimalno hitrost in kolikšna je le-ta, če je njen vztrajnostni moment $J = 2mr^2/5$, kjer sta njena masa $m = 400 \text{ g}$ in radij $r = 3,5 \text{ cm}$, koeficient trenja med kroglo in podlago pa je $k_t = 0,3$?

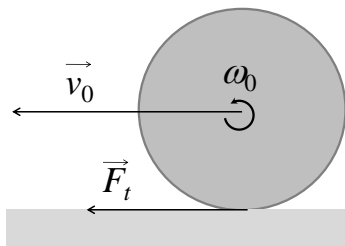


4. Moč elektromotorja lokomotive se spreminja kot $P = \alpha t^{1/2}$ ($\alpha = 50 \text{ kW s}^{-1/2}$). Po kolikšnem času lokomotiva, ki skupaj z vagoni tehta $m = 200 \text{ t}$, doseže hitrost $v = 30 \text{ m/s}$ in kolikšno pot opravi v tem času, če je na začetku mirovala?

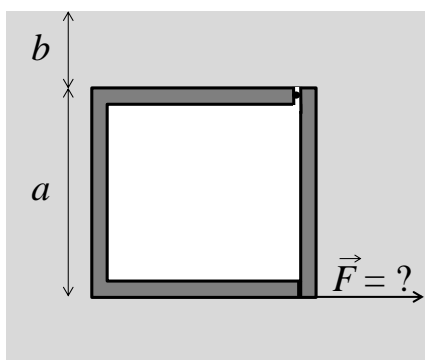
**Izredni pisni izpit iz Fizike 1 za študente kemije
FKKT**

Ljubljana, 3. 3. 2014

1. Satelit kroži okoli Zemlje z ugasnjenimi motorji na višini $h = 2r_Z$ nad površjem, kjer je r_Z polmer Zemlje. Za koliko odstotkov se mu spremeni kinetična energija, ko se dvigne na višino $h' = 3r_Z$, če ga motorji potiskajo le v tangencialni smeri?
2. Dva čolna plujeta v isto smer. Prvi ima s posadko maso $m_1 = 300$ kg in pluje s hitrostjo $v_1 = 3$ m/s, drugi pa ima s posadko maso $m_2 = 250$ kg in pluje s hitrostjo $v_2 = 5$ m/s. Ko drugi čoln dohiti prvega in sta čolna vzporedna iz njega skoči na prvi čoln človek z relativno hitrostjo $v = 4$ m/s v smeri pravokotno na smer gibanja obeh čolnov. Za koliko se zaradi tega spremeni smer gibanja posameznega čolna in kako se vsakemu čolnu spremeni hitrost, če je masa človeka $m = 70$ kg?
3. Po udarcu se začne biljardna krogla premikati s hitrostjo $v_0 = 3,5$ m/s in vrteti okoli svojega težišča s kotno hitrostjo $\omega_0 = 200$ s⁻¹ (glej sliko). Po kolikšnem času krogla doseže maksimalno hitrost in kolikšna je le-ta, če je njen vztrajnostni moment $J = 2mr^2/5$, kjer sta njena masa $m = 400$ g in radij $r = 3,5$ cm, koeficient trenja med kroglo in podlago pa je $k_t = 0,3$?



4. Škatlo v obliki kocke s stranico $a = 30$ cm na zraku nepredušno zapremo in jo potopimo v vodo, tako da je zgornja ploskev vzporedna z gladino in potopljena za $b = 10$ cm. Ena izmed stranskih ploskev je na okvir pritrjena z ležajem na zgornji stranici. S kolikšno silo moramo delovati na ročaj na spodnji stranici te ploskve, da škatlo odpremo?

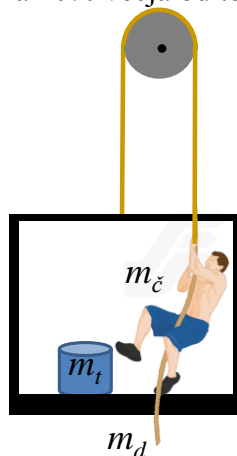


Pisni izpit iz Fizike 1 za študente kemije

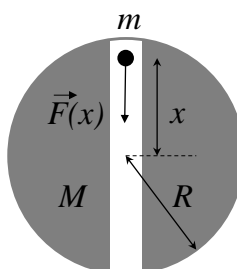
FKKT

Ljubljana, 17. 6. 2014

1. Človek z maso $m_c = 70$ kg za dvig tovora z maso $m_t = 30$ kg (in sebe) uporablja preprosto dvigalo, ki je prikazano na sliki. S kolikšno najmanjšo silo mora potegniti za vrv, da se prične dvigati, če je masa dvigala $m_d = 20$ kg? V kolikšnem času se dvigne 5 m visoko, če vleče s konstantno silo, ki je za 20% večja od te mejne vrednosti?



2. 100-litrski sod, ki ima prazen maso $m = 30$ kg in je napolnjen z vodo, spustimo po klančini z višine 0,5 m. Kolikšno hitrost doseže na dnu klančine, če ne spodrsuje? Kolikšen delež celotne kinetične energije gre na račun vrtenja sode? Upoštevaj, da ima prazen sod vztrajnostni moment $J = mr^2$, kjer je polmer $r = 25$ cm, in da je trenje med sodom in vodo ter med sodom in podlago zanemarljivo!
3. V breztežnem prostoru, astronom preučuje nihalo, ki ga sestavljata masivna krogla z luknjo prevrtano skozi njeno središče, ter majhna kroglica, ki se lahko prosto giblje skozi to luknjo. S kolikšnim nihajnim časom zaniha majhna kroglica, ko jo astronom spusti skozi luknjo, če nanjo znotraj velike krogle na oddaljenosti x od središča krogle deluje sila $F(x) = m \cdot \alpha \cdot x$, pri čemer je m masa kroglice, konstanta $\alpha = GM/4\pi R^3$, kjer je $G = 6,67 \cdot 10^{-12}$ Nm²/kg², masa in polmer krogle pa znašata $M = 500$ kg in $R = 20$ cm?

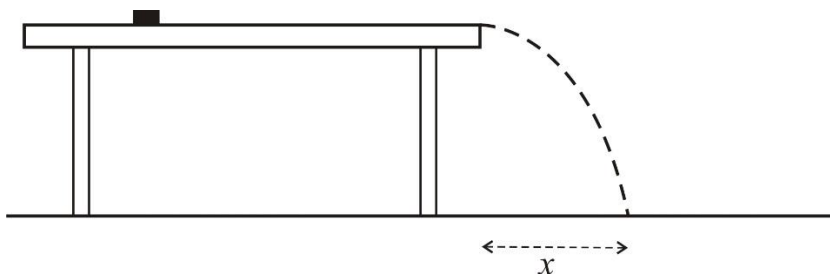


4. Litoželezno sidro z maso 200 kg je privezano na 50 m dolgo vrv s premerom 8 cm in gostoto 1200 kg/m³. Za koliko se raztegne vrv, ko je sidro potopljeno v vodi (in se ne dotika morskega dna), če je prožnostni modul vrvi $2 \cdot 10^8$ N/m² in je gostota litega železa 7850 kg/m³?

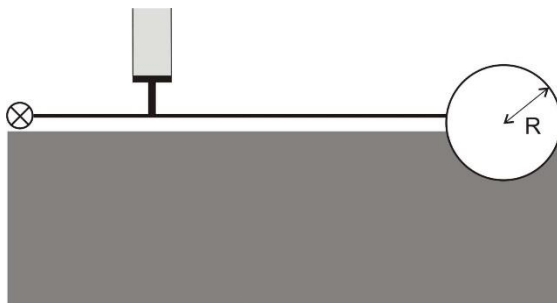
4. pisni izpit iz fizike 1 za kemike

Ljubljana, 22. 8. 2014

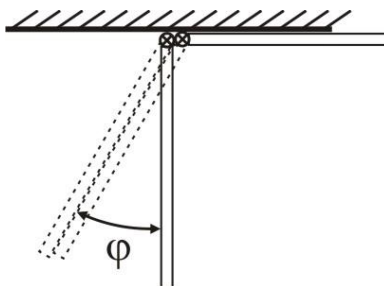
1. Ploščico z maso $m = 20\text{g}$ porinemo po mizi tako, da se začne gibati s hitrostjo $v = 3\text{m/s}$ na oddaljenosti $s = 75\text{ cm}$ od roba mize. Kako daleč od roba mize pade ploščica na tla? Višina mize $h = 90\text{ cm}$, koeficient trenja med ploščico in mizo $k_t = 0.2$.



2. Votel okrogel plavač z maso 50 gramov in polmerom 5 cm je pritrjen na vodoravno palico z dolžino 30 cm, ki se lahko vrti okrog vodoravne osi. Na razdalji 8 cm od vrtilišča je na vzvod pritrjen poklopec, ki zapira cev s presekom 2 cm^2 . Najmanj kolikšen mora biti tlak v cevi, da se poklopec odpre, če je plavač do polovice potopljen v vodo. Masa palice je 400 gramov.



3. Dve enaki palici z dolžino $l = 1\text{ m}$ sta pritrjeni na strop in vrtljivi okoli zgornjega konca, kot kaže slika. Desno palico dvignemo v vodoraven položaj in spustimo. S kolikšno kotno hitrostjo se zaleti v levo palico? Za kolikšen kot se odmakneta palici od ravnovesne lege, če se pri trku sprimeta?

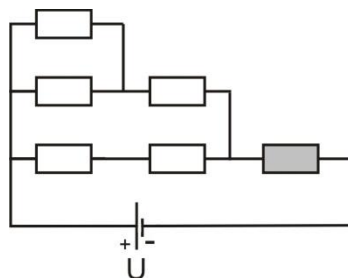
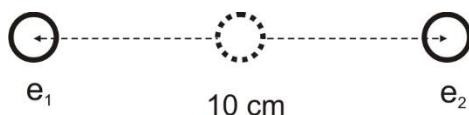


4. Raztezek vzmeti se spreminja po enačbi $F = ax + bx^2$. Izmerili smo, da se pri sili 20N vzmet raztegne za 5 cm, pri sili 50N pa za 16 cm. Koliko dela opravimo, ko to vzmet raztegnemo za 20 cm?

**1. kolokvij iz Fizike 2 za študente kemije
FKKT**

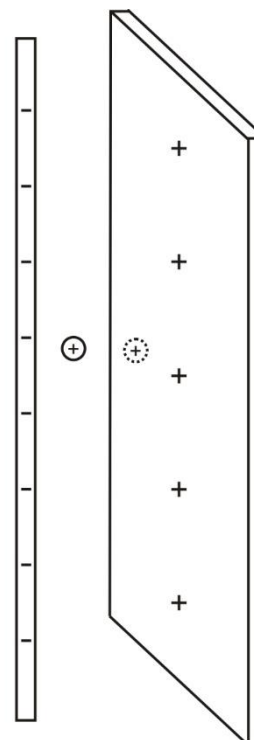
Ljubljana, 24. 3. 2014

1. Dve enaki enakomerno naelektreni kovinski kroglici sta nabiti z nabojema $e_1 = 12 \mu\text{As}$ in $e_2 = 10 \mu\text{As}$ in razmaknjeni za $d = 10 \text{ cm}$. Nato se s tretjo enako kovinsko kroglico brez naboja dotaknemo najprej kroglice z večjim in nato kroglice z manjšim nabojem ter jo postavimo na sredino med prvi dve kroglici. Kolikšna je električna sila na tretjo kroglico?



2. Šest enakih žarnic zvežemo v vezje in priključimo na baterijo z napetostjo $U = 13 \text{ V}$, pri čemer steče tok skozi baterijo $I = 0.5 \text{ A}$. S kolikšno močjo zasveti žarnica na skrajni desni?
3. Dva kondenzatorja s kapacitetama $C_1 = 6 \mu\text{F}$ in $C_2 = 3 \mu\text{F}$ priključimo vzporedno na napetost 120 V . Nato izklopimo vir napetosti, kondenzatorja razvežemo in zvežemo pozitivno nabito ploščo prvega kondenzatorja z negativno ploščo drugega ter negativno nabito ploščo prvega kondenzatorja s pozitivno ploščo drugega. Kolikšna sta naboj in napetost na posameznem kondenzatorju? Za koliko se pri tej prevezavi spremeni skupna električna energija kondenzatorjev?

4. Nabita kroglica z nabojem $e = +10 \mu\text{As}$ se nahaja na razdalji $x_1 = 5 \text{ cm}$ od zelo dolge enakomerno nabite palice z dolžinsko gostoto naboja $\mu = -1 \mu\text{As/m}$ in $x_2 = 15 \text{ cm}$ od enakomerno nabite zelo velike plošče s površinsko gostoto naboja $\sigma = +10 \mu\text{As/m}^2$. Koliko dela opravimo, ko kroglico premaknemo za $d = 10 \text{ cm}$ proti pozitivno nabiti plošči? Kolikšen je električna napetost med začetnim in končnim položajem kroglice?

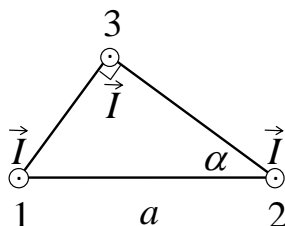


2. kolokvij iz Fizike 2 za študente kemije

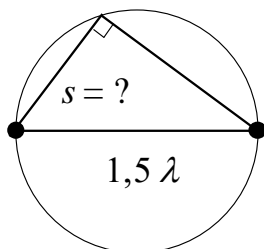
FKKT

Ljubljana, 19. 5. 2014

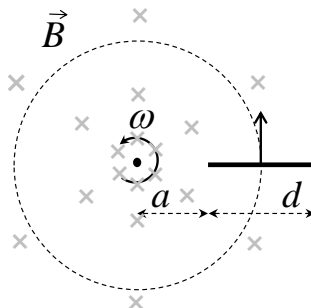
1. Skozi odprto okno prihaja v stanovanje zvok z ulice, ki ga izotropno v vse smeri oddaja $d_1 = 10$ m oddaljen zvočnik. Kolikšna je glasnost tega zvoka v stanovanju, če na oddaljenosti $d_2 = 2$ m od zvočnika v smeri proti stanovanju slišimo zvok z glasnostjo $J_2=50$ dB? Ko zapremo okno, glasnost zvoka z ulice pade na $J_1'=10$ dB. Za kolikokrat zaprto okno zaduši gostoto zvočnega toka?
2. Skozi oglišča pravokotnega trikotnika so napeljeni vzporedni električni vodniki, ki so pravokotni na ravnino trikotnika in po njih teče enak tok $I = 10$ A v isti smeri. V kolikšnem razmerju sta magnetni sili na prvi in tretji vodnik, če je $a = 5$ cm in $\alpha = 30^\circ$?



3. Dva majhna izvora valovanja z valovno dolžino λ , ki oddajata valovanje z nasprotno fazo izotropno v vse smeri, se nahajata na koncih premera kroga $d = 1,5 \lambda$. Na katerih razdaljah od enega izmed izvorov na krožnici pride do ojačenega valovanja?



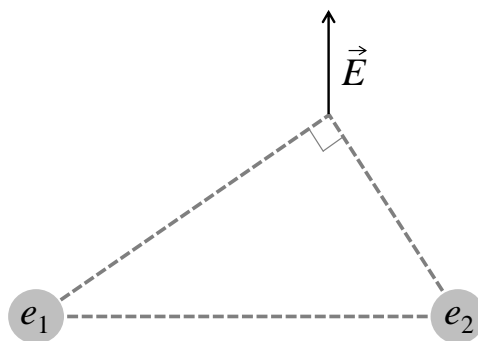
4. V magnetnem polju, ki se z razdaljo od izhodišča r spreminja kot $B(r) = c/r^3$, kjer je $c = 30$ mT*mm³, kroži prevodna paličica dolžine $d = 3$ mm s konstantno kotno hitrostjo $\omega = 10$ s⁻¹, tako da je neprestano postavljena v radialni smeri in je njen bližnji konec od izhodišča oddaljen za $a = 2$ mm. Kolikšna napetost se inducira med koncema paličice, če je magnetno polje ves čas pravokotno na paličico in na njeno smer gibanja?



**Pisni izpit iz Fizike 2 za študente kemije
FKKT**

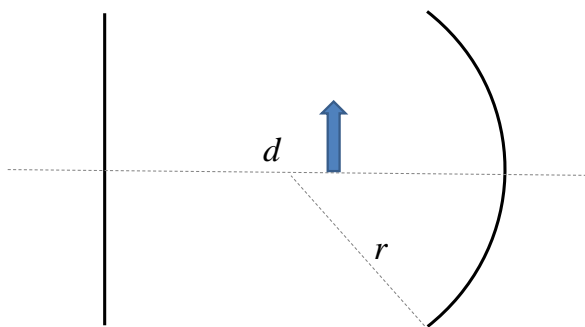
Ljubljana, 3. 2. 2014

1. V dveh ogliščih pravokotnega trikotnika se nahajata točkasta naboja (slika 1). Kolikšno je razmerje njunih velikosti, če je električno polje v tretjem oglišču trikotnika usmerjeno navpično?

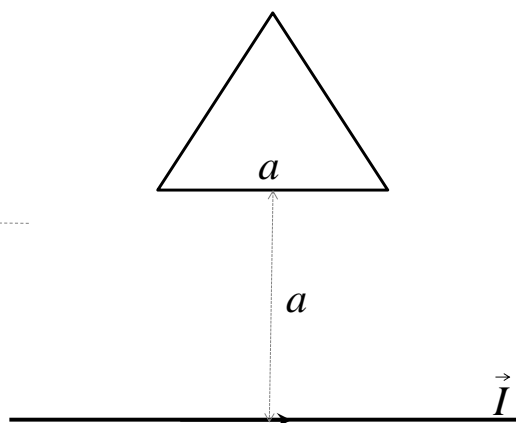


Slika 1

2. Kondenzatorja s kapacitetama $C_1 = 2 \mu\text{F}$ in $C_2 = 5 \mu\text{F}$ sta zaporedno zvezana na vir napetosti $U = 12 \text{ V}$. Nato kondenzatorja razvežemo in zvežemo pozitivno nabito ploščo prvega s pozitivno nabito ploščo drugega ter negativno nabito ploščo prvega z negativno nabito ploščo drugega. Za koliko se pri tem spremeni skupna električna energija obeh kondenzatorjev?
3. Med ravno zrcalo in konkavno zrcalo s krivinskim radiem $r = 10 \text{ cm}$, ki sta na razdalji $d = 20 \text{ cm}$ postavimo predmet (slika 2). Koliko mora biti ta oddaljen od ravnega zrcala, da je razdalja med mestoma, na katerih nastajata obe sliki, minimalna? Kolikšno je takrat razmerje med velikostjo slike, ki jo daje konkavno zrcalo, in slike, ki jo daje ravno zrcalo?



Slika 2



Slika 3

4. Izmenični tok z amplitudo $I_0 = 1 \text{ A}$ in frekvenco $\nu = 50 \text{ Hz}$ teče po dolgem ravnem vodniku. V ravnini vodnika leži zanka v obliki enakostraničnega trikotnika s stranico $a = 20 \text{ cm}$, tako kot kaže slika 3. Kolikšna je maksimalna napetost, ki se inducira v zanki?

**1. izpit iz Fizike 2 za študente kemije
FKKT**

Ljubljana, 11. 6. 2014

1. 100-wattno žarnico, ki je deklarirana za napetost $U_0 = 220$ V, želimo priključiti na napetostni izvor $U_1 = 400$ V. Kolikšen predupor moramo uporabiti, če žarnica lahko sveti z maksimalno močjo $P_{max} = 120$ W?

2. Trije vzporedni vodniki, po katerih teče enak tok $I = 20$ A (vendar v neznanih smereh) potekajo skozi oglišča enakokrakega trikotnika s stranico $a = 5$ cm in so nanj pravokotni. S kolikšno najmanjšo in s kolikšno največjo silo lahko delujejo ti vodniki na četrti vzporedni vodnik, ki poteka skozi središče trikotnika in po katerem teče tok $I' = 10$ A?

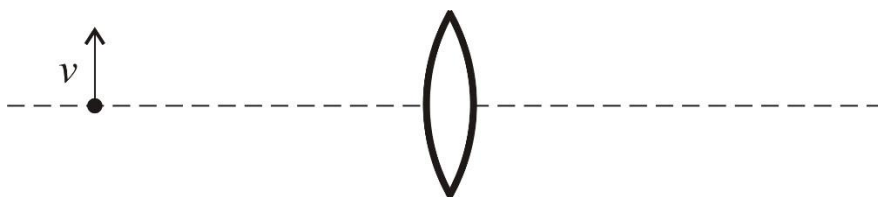
3. Na stekleni ploščici z lomnim količnikom $n_s = 1,5$ je tanka plast tekočine z lomnim količnikom $n_t = 1,6$. Ko nanjo pada bela svetloba pod kotom $\alpha = 30^\circ$, pride do petega ojačenega odboja vijolične ($\lambda_v = 450$ nm) svetlobe. Kolikšen mora biti vpadni kot, da bo odbita svetloba obarvana oranžno ($\lambda_o = 600$ nm)?

4. Proton z maso $m = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg prileti s hitrostjo $\vec{v}_0 = (v_0, 0, 0)$ v območje hkratnega homogenega električnega polja $\vec{E} = (0, E, 0)$ in homogenega magnetnega polja $\vec{B} = (0, 0, B)$. Za koliko odstotkov se mu spremeni hitrost, ko se od prvotne smeri gibanja odkloni za $y = 2$ mm, če je $v_0 = 1 \cdot 10^5$ m/s, $E = 1 \cdot 10^4$ V/m in $B = 0,1$ T?

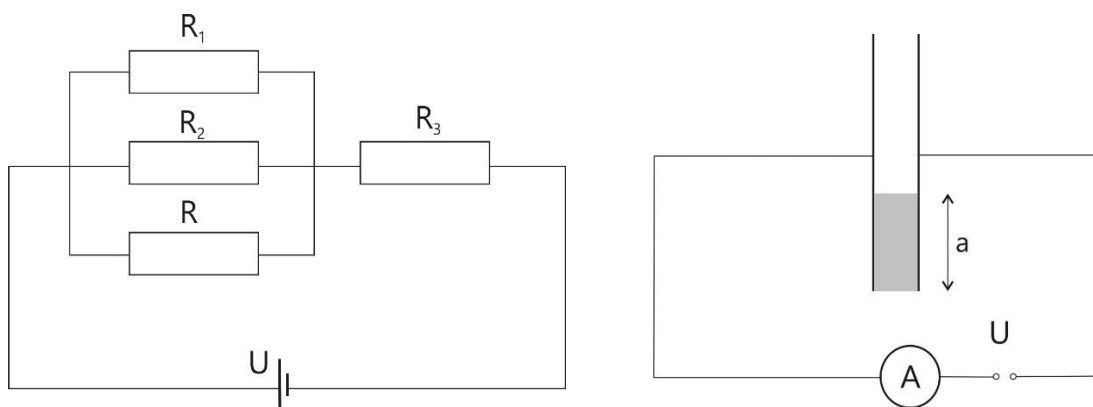
**Pisni izpit iz Fizike 2 za študente kemije
FKKT**

Ljubljana, 26. 6. 2014

1. Točka A se giblje v smeri pravokotno na optično os fotoaparata. V začetku se nahaja na optični osi in je oddaljena 1 meter od objektivna z goriščno razdaljo 5 cm. Slikamo v enakomernih časovnih intervalih z razmikom 2 sekundi. Na 100 krat povečanem posnetku opazimo, da sta dve sosednji točki oddaljeni za 10 cm. Kolikšna je hitrost točke?



2. Kolikšen mora biti upor R na sliki, da bo moč baterije enaka $P = 60\text{W}$? $R_1 = 4\ \Omega$, $R_2 = 12\ \Omega$, $R_3 = 7\ \Omega$, $U = 24\text{V}$. Kolikšen pa mora biti R , da bo moč baterije največja in kolikšna je takrat?

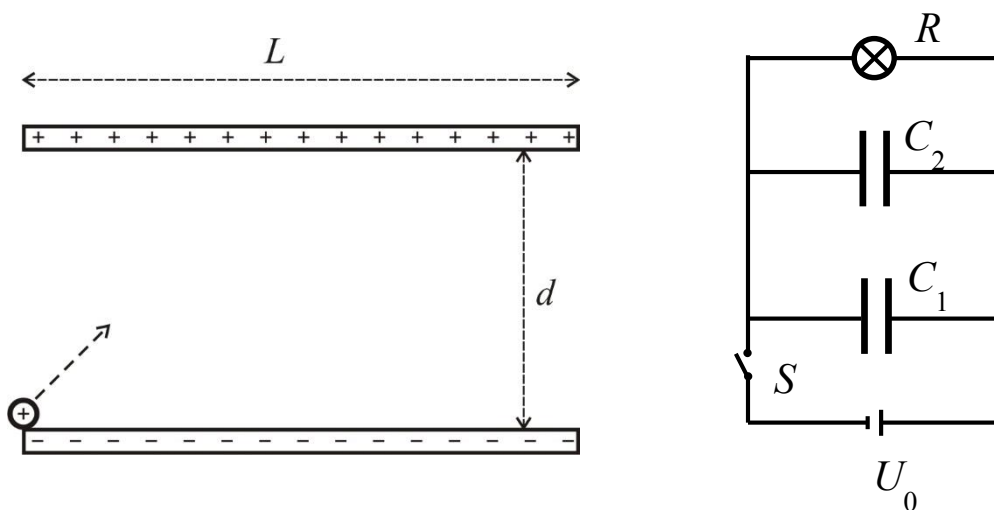


3. V bazenu s čisto vodo uporabljajo merilni sistem za opazovanje vodne gladine. Del sistema je ploščati kondenzator, sestavljen iz dveh navpičnih ravnih plošč, ki sta široki $b = 0.5\text{ m}$, visoki $h = 3\text{ m}$ in medsebojno razmaknjeni $d = 0.5\text{ cm}$. Pri normalni gladini vode v bazenu je pod vodo ravno $a = 1\text{ m}$ plošč. Kolikšna je kapaciteta kondenzatorja pri normalni gladini? Dielektričnost vode $\epsilon = 80$. Med ploščama je napetost $U = 1000\text{ V}$, zaporedno je zvezan ampermeter. Kolikšna je hitrost dviganja vode v bazenu, ko ampermeter pokaže tok $I = 1\ \mu\text{A}$?
4. Po dveh vzporednih vodnikih z dolžino $l = 0.5\text{ m}$, ki sta oddaljena $r = 2\text{ cm}$, teče enak tok. Vodnika se privlačita z magnetno silo $F = 0.1\text{ N}$. Koliko dela opravimo, ko ju razmaknemo na dvakratno začetno razdaljo?

Izpit iz Fizike 2 za študente kemije

Ljubljana, 22. 8. 2014

1. Na objektnem steklu z debelino 1.1 mm in lomnim količnikom $n_s = 1.5$ je tanek polimerni film z lomnim količnikom $n_p = 1.3$. Pri merjenju odbite svetlobe s spektrofotometrom izmerimo, da se dva sosednja maksimuma nahajata pri 500 nm in 625 nm. Kolikšna je debelina polimernega filma? Pri katerih valovnih dolžinah v vidnem spektru izmerimo maksimume v prepuščeni svetlobi?
2. Kvadratna prevodna zanka s stranico $a = 30$ cm je narejena iz kovine s specifičnim uporom $\xi = 0.05 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$, presekom $S = 1 \text{ mm}^2$ in leži v homogenem magnetnem polju z gostoto $B = 0.5 \text{ T}$, ki je usmerjeno v smeri pravokotnice na zanko. Zanko zasučemo za kot $\varphi = 70^\circ$. Kolikšen naboj pri tem zasuku steče skozi zanko? Kolikšen magnetni navor bi deloval na zanko, če bi jo zasukali v času $\Delta t = 0.02 \text{ s}$?
3. Kroglica z maso $m = 10\text{g}$ in nabojem $e = 10^{-6} \text{ As}$ prileti s hitrostjo $v_0 = 3\text{m/s}$ in pod kotom $\alpha = 45^\circ$ med dve plošči kondenzatorja, ki sta nabiti s površinsko gostoto naboja $\sigma = 10^{-6} \text{ As/m}^2$. Razmik med ploščama $d = 15 \text{ cm}$, dolžina plošč $L = 50 \text{ cm}$. Izračunaj, ali kroglica zadane katero izmed plošč in če jo, na kateri razdalji jo zadane?

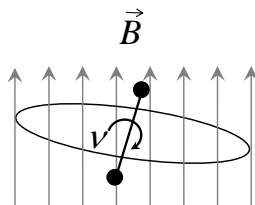


4. Žarnica in kondenzatorja s kapacitetama $C_1 = 100 \text{ nF}$ in $C_2 = 200 \text{ nF}$ sta priključena na vir enosmerne napetosti $U_0 = 220 \text{ V}$ preko stikala S , kot kaže slika. Izračunaj, koliko časa žarnica še sveti, ko stikalo izključimo, če je za to potrebna minimalna napetost na žarnici $U_1 = 150 \text{ V}$, pri napetosti U_0 pa žarnica troši moč $P = 30 \text{ W}$!

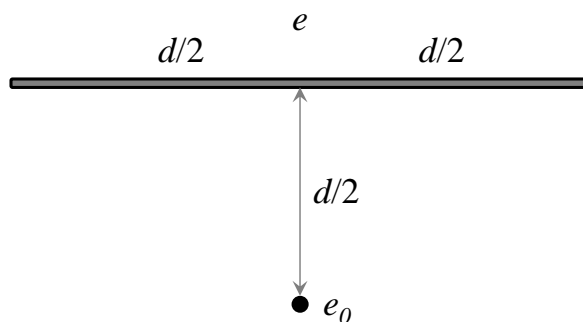
4. izpit iz Fizike 2 za študente kemije FKKT

Ljubljana, 9. 9. 2014

1. Krožna zanka s polmerom $r = 1 \text{ cm}$ in presekom $S_0 = 1 \text{ mm}^2$ se vrti v homogenem magnetnem polju gostote $B = 10 \text{ mT}$, okoli osi, ki leži v ravnini zanke in je pravokotna na silnice magnetnega polja. Ob času $t = 0$ je os zanke vzporedna s silnicami magnetnega polja. Kolikšen je tok v zanki ob čas $t_1 = 1,5 \text{ s}$, če se zanka vrti s frekvenco $\nu = 0,6 \text{ Hz}$ in je narejena iz bakra s specifičnim uporom $\zeta = 1,75 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$?



2. Dva enaka ploščna kondenzatorja s kapaciteto $C = 2 \text{ nF}$ zvežemo vzporedno in priključimo na vir napetosti $U = 20 \text{ V}$. Nato oba kondenzatorja izoliramo, med plošči prvega damo snov z dielektričnostjo $\varepsilon = 3$ in zvežemo skupaj pozitivni plošči obeh kondenzatorjev ter posebej še njuni negativni plošči. Kolikšen naboj se nabere na vsakem izmed kondenzatorjev in kolikšna je napetost na posameznem kondenzatorju?
3. Kam moramo postaviti predmet, da bo razdalja med njim in sliko, ki jo ustvarja zbiralna leča z goriščno razdaljo f , minimalna? Kolikšna je ta razdalja in kolikšna je takrat povečava leče?
4. Tanka nanocevka dolžine $d = 50 \text{ nm}$ je enakomerno naelektrena z nabojem $e = 20 e_0$. V njeno bližino na razdaljo $d/2$ (glej sliko) postavimo majhen ion z nabojem e_0 . Koliko dela pri tem opravimo, če se je ion na začetku nahajal daleč stran od nanocevke. Nasvet: upoštevaj, da je $\int dx / \sqrt{a^2 + x^2} = \ln(x + \sqrt{a^2 + x^2})$!



1. Kolokvij iz Fizike 1 za študente kemije FKKT

Ljubljana, 8. 12. 2014

(1) Na žebelj pritrdimo dve enaki zelo dolgi vrvici. Na njuna konca obesimo dve telesi z masama $m = 100$ g in $M = 500$ g. Telesi odklonimo iz ravnovesne lege, vsakega na svojo stran in spustimo. Ko se zaletita, se sprimeta in obmirujeta. Lažje telo smo odklonili v višini $h = 25$ cm. V kolikšni višini smo odklonili težje telo?

(2) Štiri kroglice z masami $m_1 = 10$ kg, $m_2 = 20$ kg, $m_3 = 30$ kg in $m_4 = 40$ kg so razporejene v ogliščih kvadrata s stranico $a = 1$ m. Prva, z maso m_1 , je prosta, ostale tri so pritrjene. S kolikšnim pospeškom se začne gibati prva kroglica, ko jo spustimo? Pri gibanju upoštevaj le gravitacijsko silo med kroglicami. Gravitacijska konstanta je enaka $G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$.

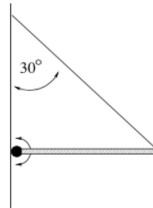
(3) Na plošči, ki se lahko vrti okoli svoje navpične osi, je $r = 40$ cm od osi položeno telo z maso $M = 0.4$ kg. Koeficient lepenja med ploščo in telesom je $k_t = 0.05$. Plošča se prične vrteti s kotnim pospeškom $\alpha = 1 \text{ s}^{-2}$. Za kakšen kot se zavrti plošča, preden telo zdrsne?

(4) Mož z maso $m = 70$ kg se zapelje z motornimi sanmi z maso $M = 250$ kg v položen klanec z naklonom $\alpha = 10^\circ$ z začetno hitrostjo $v_0 = 10$ m/s. Pri vzpenjanju moč sani eksponentno pada s časom po enačbi $P = P_0 e^{-ct}$, kjer je $P_0 = 20$ kW in $c = 0.25 \text{ s}^{-1}$. Do kolikšne višine se dvignejo sani? Koeficient trenja med sanmi in podlago je $k_t = 0.1$. Upoštevaj, da mož doseže najvišjo višino po dolgem času.

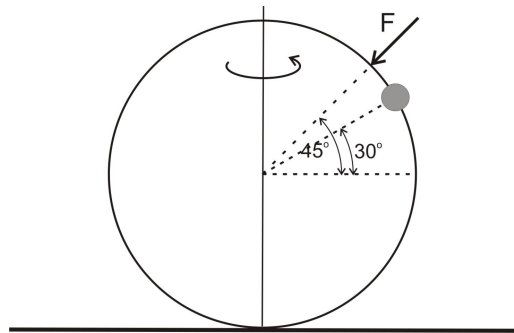
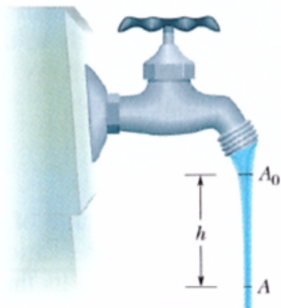
2. Kolokvij iz Fizike 1 za študente kemije FKKT

Ljubljana, 26. 1. 2015

(1) 1 m dolga lesena palica z maso 1 kg je na enem krajišču vrtljivo vpeta na steno, na drugem krajišču pa preko lahke vrvice povezana s steno kot kaže slika. S kolikšno silo je napeta vrvica, če je kot med vrvico in steno enak 30° ? S kolikšno kotno hitrostjo trči palica v steno, če se vrvica strga in se pri tem v ležaju ne izgubi nič energije?



(2) Skica prikazuje curek vode, ki teče iz pipe naravnost navzdol. Presek vodnega curka ob izhodu iz pipe je $A_0 = 1,2 \text{ cm}^2$, 45 mm niže pa je presek vodnega curka $A = 0,35 \text{ cm}^2$. Kolikšen je volumski pretok vode iz pipe?



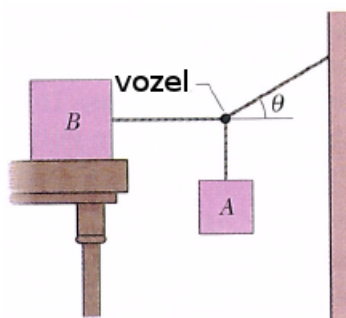
(3) Lesena krogla s polmerom 20 cm in gostoto $0,4 \text{ kg/dm}^3$ je nataknjena na zelo tanko palico in se lahko vrti okoli navpične osi. V kroglo vržemo kepo z maso 2 kg in hitrostjo 10 m/s. Kepa zadene kroglo v smeri pravokotno na radij krogle na njenem robu pod kotom 30° glede na ekvator krogle (glej sliko) in se tam prilepi. S kolikšno kotno hitrostjo se začne vrteti krogla? Pri računanju vztrajnostnega momenta krogle zanemari luknjo v sredini krogle, kepa je točkasto telo s težiščem na površini krogle. Predpostavimo, da se krogla vrti brez trenja. V nekem trenutku nanjo pritismo z majhno zavoro s silo 1 N na rob krogle pod kotom 45° glede na ekvator. Koeficient trenja med zavoro in površino krogle je 0,2. S kolikšnim kotnim pojemkom se začne ustavljati krogla?

(4) Vztrajnik se vrti na plasti olja. Zaviralni navor olja je sorazmeren s frekvenco vztrajnika. Po kolikšnem času se zmanjša frekvenca na desetino začetne vrednosti, če se po 2 minutah zmanjša na polovico začetne vrednosti?

1. Izpit iz Fizike 1 za študente kemije FKKT, 9. 3. 2015

(1) Sani spustimo s 100 m visokega hriba z naklonskim kotom 30° . Koeficient trenja med sanmi in podlago je 0,1. Kako daleč od vznožja hriba se ustavijo sani?

(2) Kocka B na spodnji skici tehta 7,5 kg. Koeficient lepenja med kocko B in podlago je 0,25. Privzemi, da je vrvica med kocko B in vozlom vodoravna, ter da je kot θ enak 30° . Kolikšna je največja masa kocke A, da bo sistem stacionaren (oz. da kocka B še ne zdrsne z mize)?



(3) Nogometaš brcne žogo pod kotom 55° glede na horizontalo s hitrostjo 25 m/s . Kakšna je najvišja višina, ki jo doseže žoga? V trenutku, ko je žoga v najvišji točki, se vanjo zaleti vrana, ki leti v nasprotni vodoravni smeri s hitrostjo 10 m/s . Kako daleč od nogometaša padeta na tla žoga in vrana, če se pri trku sprimeta? Masa žoge je 400 g , masa vrane pa 120 g .

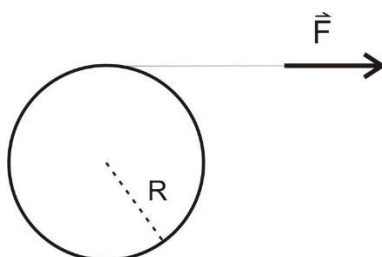
(4) Kolesar z maso 70 kg se pelje po ravni cesti s hitrostjo 40 km/h . V kolikšnem času mu hitrost pade na 25 km/h , potem ko preneha goniti? Upoštevaj, da nanj deluje kvadratna sila zračnega upora in sila trenja. Gostota zraka je $1,2 \text{ kg/m}^3$, koeficient zračnega upora je 0,8, koeficient trenja je 0,10, in prečni presek kolesarja je $0,4 \text{ m}^2$.

2. pisni izpit iz Fizike 1 za študente kemije

FKKT

Ljubljana, 29. 6. 2015

1. Valj z maso 5 kg in radijem 20 cm je prosto vrtljiv okoli svoje geometrijske osi. Na plašč valja je navita vrvica, ki jo začnemo vleči s konstantno silo 1 N. Po kolikšnem času se valj zavrti za en obrat?



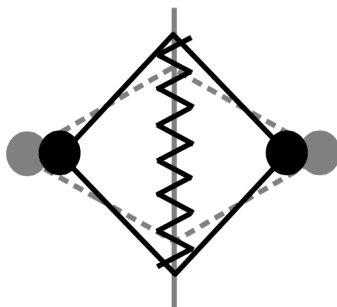
2. Lesena klada z maso 3 kg plava na vodi. Kolikšna je masa železne uteži, ki jo postavimo na klado, da se potopi 90% klade. Kolikšna pa bi bila masa uteži pri enaki potopitvi klade, če bi jo obesili pod klado in bi bila v vodi? Gostota lesa je 0.6 kg/dm^3 , gostota vode je 1 kg/dm^3 in gostota železa je 7.8 kg/dm^3 .
3. Granato izstrelijo pod kotom $\alpha = 40^\circ$ in s hitrostjo $v_0 = 80 \text{ m/s}$. Ko granata doseže najvišjo točko, razpade na dva dela z enako maso, od katerih ima prvi takoj po razpadu hitrost nič. Kako daleč od izstrelitve pade na tla drugi del?
4. Kolesar začne enakomerno pospeševati s pospeškom $a = 0,4 \text{ m/s}^2$. Koliko dela opravi sila zračnega upora na razdalji $s = 80 \text{ m}$? Prečni presek kolesarja je $S = 0,5 \text{ m}^2$, koeficient zračnega upora je $c_u = 0,4$, gostota zraka je $\rho = 1,3 \text{ kg/m}^3$. Koliko dela na tej razdalji opravi kolesar, če je sila kotalnega upora enaka $F = 3 \text{ N}$? Masa kolesarja skupaj s kolesom je 80kg, sila kotalnega upora je konstantna in kaže v nasprotni smeri gibanja.

3. Izpit iz Fizike 1 za študente kemije FKKT, 28. 8. 2015

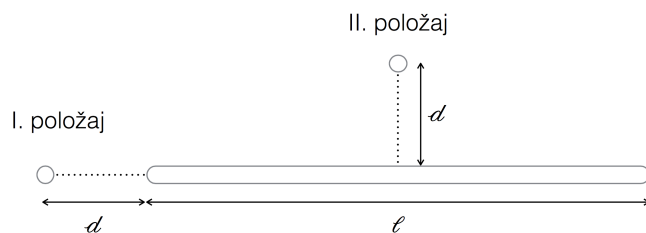
(1) Zaprt rezervoar je napolnjen z vodo do višine 12 m. Nad vodo se nahaja zrak pod pritiskom 4 bar. Na dnu rezervoarja je luknjica s premerom 2 cm skozi katero izteka voda. Izračunaj volumski pretok skozi luknjico. Zunanji zračni tlak je 1 bar.

(2) Na vozilo z maso 100 g na vodoravni zračni progi pritrdimo krajišče vrvice. Na drugo krajišče obesimo utež z maso 10 g, vrvica pa teče preko škripeca z maso 14 g in radijem 2 cm. S kolikšnim pospeškom se giblje vozilo, če je škripec poln valj? Kolikšen pa je, če je škripec brez mase?

(3) Centrifugalni regulator kotne hitrosti z 10 cm dolgimi in gibljivo vpetimi enakimi stranicami ima vzmet s koeficientom 18 N/m in kroglici z masama po 0.1 kg. Pri kateri kotni hitrosti vrtenja okoli navpične osi se vzmet stisne na polovico začetne dolžine? Ko regulator miruje, je med sosednjima stranicama okvirja pravi kot.



(4) Kolikšno je razmerje gravitacijskih sil med $m_K = 1$ kg težko kroglo in $l = 20$ m dolgo palico z maso 20 ton, če je v prvem primeru krogla $d = 1$ m oddaljena od enega konca palice, v drugem primeru pa prav tako 1 m pravokotno od težišča palice. Glej skico.

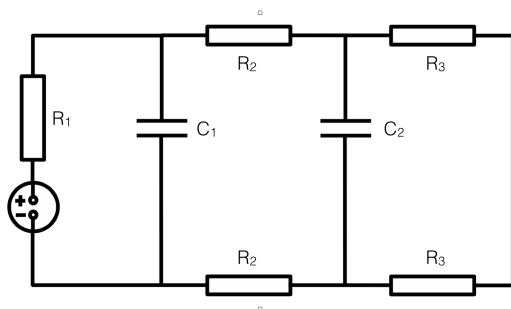


1. Kolokvij iz Fizike 2 za študente kemije FKKT

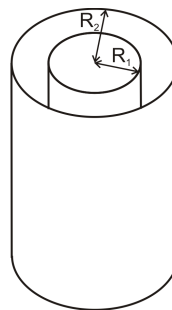
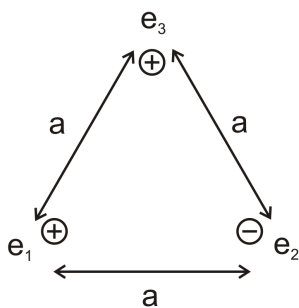
Ljubljana, 20. 1. 2015

(1) Kondenzator s kapaciteto $0.2 \mu\text{F}$ je nabit na 1000 V , kondenzator s kapaciteto $0.1 \mu\text{F}$ pa na 400 V . Pri prvem poskusu zvežemo obe pozitivni in obe negativni elektrodi, pri drugem poskusu pa negativno s pozitivno in pozitivno z negativno. Kolikšni sta končni napetosti v obeh primerih?

(2) Akumulator z napetostjo 8 V poganja tok skozi verigo upornikov s kondenzatorji, kot prikazuje slika. Upornosti upornikov so: $R_1 = 4 \Omega$, $R_2 = 1 \Omega$, $R_3 = 5 \Omega$. Kapaciteta levega kondenzatorja znaša $C_1 = 5 \mu\text{F}$, desnega pa $C_2 = 0.1 \mu\text{F}$. Kolikšen naboj se nabere na vsakem izmed njiju?



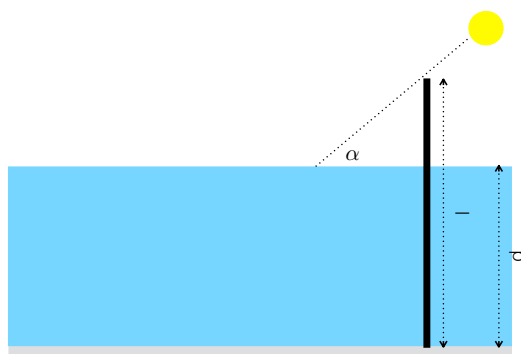
(3) Dve majhni kroglici z nabojema $e_1 = 10 \mu\text{As}$ in $e_2 = -6 \mu\text{As}$ sta nameščeni v razdalji $a = 10 \text{ cm}$. Iz velike oddaljenosti prinesemo tretjo kroglico z nabojem $e_3 = 10 \mu\text{As}$ in jo namestimo tako, da so vse tri kroglice v ogliščih enakostraničnega trikotnika. Kolikšna je električna sila na tretjo kroglico in koliko dela smo pri tem opravili?



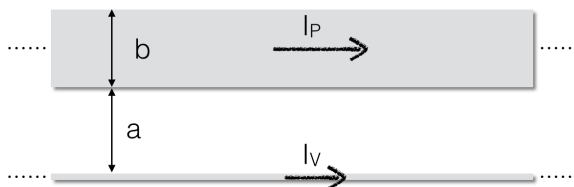
(4) Valjasti kondenzator sestavljata dva dolga koaksialna valja s polmeroma $R_1 = 3 \text{ cm}$ in $R_2 = 6 \text{ cm}$. Največ kolikšna je lahko napetost med ploščama, da električna poljska jakost na na obodu notranjega valja ne prekorači prebojne vrednosti $E_p = 30 \text{ kV/cm}$?

2. kolokvij iz Fizike II za študente kemije FKKT Ljubljana, 10.6.2015

1. V prozoren aerogel z lomnim količnikom $n = 1,265$ izvrtamo $d = 20$ cm globoko luknjo in vanjo vstavimo $l = 30$ cm dolgo palico, kot prikazuje slika spodaj. Na palico posvetimo z žarnico pod kotom $\alpha = 40^\circ$ glede na vodoravna tla.
 - Izračunaj dolžino sence palice na dnu aerogela. Nariši skico.
 - Kolikšen bi moral biti lomni količnik aerogela, da bi bila senca na dnu enake dolžine kot palica?



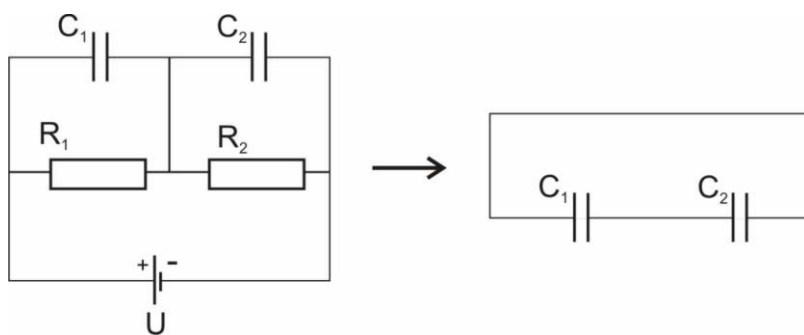
2. S kolikšno silo moramo napeti struno z dolžino 60 cm in maso 1,30 g, da bo razlika med sosednjima harmonskima frekvencama enaka 200 Hz? Struna je vpeta na obeh koncih.
3. Kvadratna zanka z dolžino stranice 10 cm je narejena iz žice z upornostjo $R = 1\text{ m}\Omega$. Polovica površine zanke sega v območje homogenega magnetnega polja z gostoto 5 T. Silnice magnetnega polja prebadajo zanko v pravokotni smeri. V nekem trenutku začnemo zanko s konstantno hitrostjo 2 cm/s vleči iz magnetnega polja.
 - Kolikšna je inducirana napetost na zanki?
 - Koliko dela je potrebno opraviti, da zanko izvlečemo iz magnetnega polja?
4. Po zelo dolgem ploščatem vodniku, s širino $b = 10$ cm, teče homogen električni tok $I_P = 2$ A. Po vzporednem vodniku, ki je oddaljen od prvega za $a = 5$ cm, teče tok $I_V = 1$ A. S kakšno silo na dolžinsko enoto deluje drugi na prvega? Oba vodnika ležita v isti ravnini, kot kaže skica.



1. pisni izpit iz Fizike 2 za študente kemije FKKT

Ljubljana, 17. 6. 2015

1. Na morski gladini plava velik madež olja z lomnim količnikom 1,4. Lomni količnik vode je 1,33. Katera valovna dolžina v vidnem spektru je ojačana v odbiti svetlobi, če gledamo oljni madež v smeri pravokotno na plast na točko, kjer je debelina oljne plasti 320 nm? Kolikšna pa je ojačana valovna dolžina najnižjega reda v prepuščeni svetlobi, ki se širi skozi vodo?
2. Dve enaki prevodni kroglici sta nabiti z nabojem $10 \mu\text{As}$ in sta razmaknjeni za 10 cm. S tretjo enako, vendar električno nevtralno kroglico se najprej dotaknemo leve, nato pa desne kroglice. Kam na zveznico prvih dveh kroglic moramo postaviti tretjo, da bo električna sila nanjo enaka nič?
3. Vezje na sliki, s kondenzatorjema $C_1 = 100 \mu\text{F}$ in $C_2 = 50 \mu\text{F}$ ter upornikoma $R_1 = 100 \text{k}\Omega$ in $R_2 = 56 \text{k}\Omega$, priključimo na napetost $U = 12\text{V}$. Kolikšna sta naboja na kondenzatorjih? Izvir in upornike odstranimo in priključni žici, s katerima smo vezje vezali na izvir, kratko sklenemo. Izračunaj naboja na posameznem kondenzatorju takoj po tem, ko se naboji prerazporedijo.



4. Inducirana napetost v tuljavi s 500 ovoji in presekom $S = 1 \text{ dm}^2$ se linearno poveča od začetne vrednosti $U_z = 0 \text{ V}$ do končne vrednosti $U_k = 2 \text{ V}$ v času $t_0 = 0.5$ sekunde. Zapiši enačbo za spreminjanje magnetnega pretoka skozi tuljavo, pri čemer upoštevaj, da je na začetku magnetni pretok enak nič! Kolikšno je magnetno polje v tuljavi ob času t_0 ? (Nasvet: Zapiši enačbo za časovno spreminjanje inducirane napetosti.)

2. Izpit iz Fizike 2 za študente kemije FKKT

Ljubljana, 3. 7. 2015

(1) Dve majhni telesi z nabojevema po $+10^{-16}$ As sta v razmiku 8 cm. S kolikšno hitrostjo preleti njuno zveznico elektron, ki je na začetku miroval v zelo oddaljeni točki na simetrali? Naboj elektrona je $-1,6 \times 10^{-19}$ As in njegova masa $9,1 \times 10^{-31}$ kg.

(2) Magnetnico postavimo v smer magnetnega polja, jo malo zasučemo in spustimo. Magnetnica zaniha s frekvenco 0,8 Hz. Kolikšna je gostota magnetnega polja? V zemeljskem magnetnem polju z vodoravno komponento gostote 2×10^{-4} T niha ta magnetnica okoli navpične osi s frekvenco 0,02 Hz.

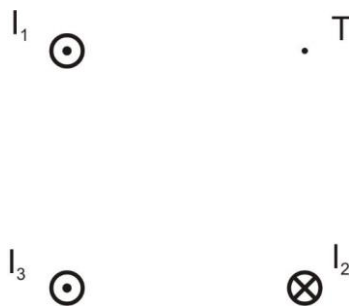
(3) Paralelni snop bele svetlobe pada na prizmo z lomečim kotom 45° pod takšnim kotom glede na površino prizme, da zapušča rdeči snop svetlobe prizmo pod pravim kotom. Za koliko sta na 10 m oddaljenem zaslonu oddaljeni lisi rdeče in vijolične svetlobe? Lomni količnik prizme za rdečo svetlobo je 1,37, lomni količnik prizme za vijolično svetlobo pa je 1,42. Zaslon postavljen vzporedno s ploskvijo prizme iz katere svetloba izstopa. *Razlaga: Lomeči kot je kot med ploskvama prizme, skozi kateri žarek vstopa in izstopa.*

(4) Kondenzator s kapaciteto $1 \mu\text{F}$ naelektrimo na napetost 9000 V nato pa ga praznimo preko zaporedno zvezanih upora z upornostjo $2 \text{ M}\Omega$ in drugega kondenzatorja s kapaciteto $2 \mu\text{F}$, ki je v začetku prazen. Kolikšne so napetosti na vseh treh elementih v vezju $t = 2$ s po priključitvi?

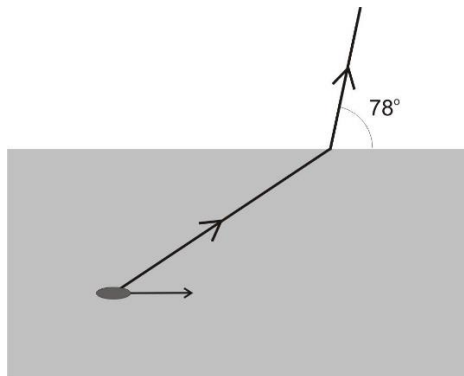
3. pisni izpit iz Fizike 2 za študente kemije FKKT

Ljubljana, 1. 9. 2015

1. Na akumulator priklopimo dve enaki žarnici z upornostjo po 10Ω . Ko ju priklopimo zaporedno, vsaka zasveti z močjo $P_I = 40 \text{ W}$, ko pa ju priključimo vzporedno, vsaka zasveti z močjo $P_I = 90 \text{ W}$. Kolikšen je notranji upor akumulatorja in kolikšna je njegova gonilna napetost?
2. Trije vzporedni vodniki tvorijo stranice pravokotne trikotne prizme. Tokovi v vodnikih so $I_1 = 1 \text{ A}$, $I_2 = 2 \text{ A}$, $I_3 = 3 \text{ A}$. Kolikšno je magnetno polje v točki T, ki se nahaja v oglišču kvadrata s stranico 5 cm ?



3. Delfin plava s hitrostjo 6 m/s na konstantni globini proti opazovalcu nad gladino in pri tem oddaja zvok s stalno frekvenco. Opazovalec nad gladino izmeri zvok s frekvenco 52 kHz pod kotom 78° glede na morsk gladino. Kolikšna je frekvenca zvoka, ki jo oddaja delfin? Hitrost zvoka v zraku je 340 m/s , hitrost zvoka v vodi je 1450 m/s .

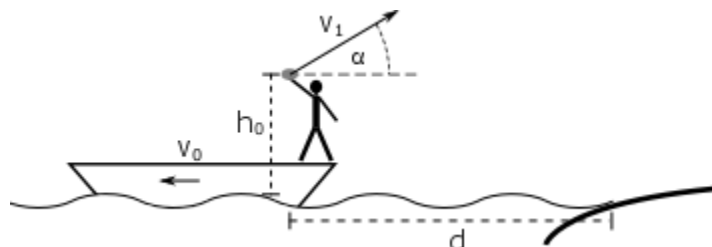


4. Inducirana napetost v tuljavi s 500 ovoji in presekom $S = 1 \text{ dm}^2$ se linearno poveča od začetne vrednosti $U_z = 0 \text{ V}$ do končne vrednosti $U_k = 2 \text{ V}$ v času $t_0 = 0.5$ sekunde. Zapiši enačbo za spreminjanje magnetnega pretoka skozi tuljavo, pri čemer upoštevaj, da je na začetku magnetni pretok enak nič! Kolikšno je magnetno polje v tuljavi ob času t_0 ? (Nasvet: Zapiši enačbo za časovno spreminjanje inducirane napetosti.)

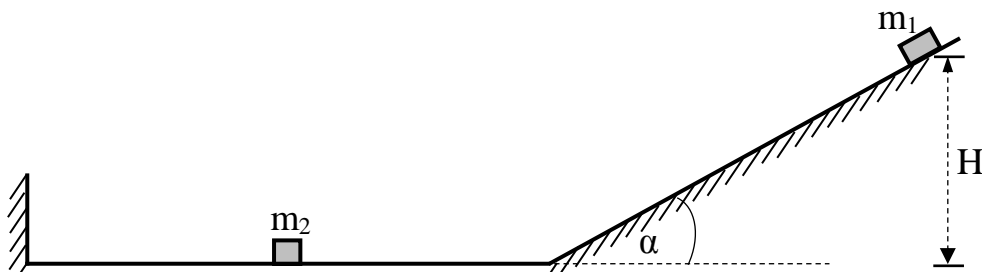
1. kolokvij iz Fizike za študente FKKT

Ljubljana, 16. 11. 2015

1. Majhen vzorec na dnu epruvete vstavimo v ultracentrifugo in jo enakomerno pospešimo do najvišje hitrosti vrtenja, pri kateri se vzorec na razdalji $r = 5 \text{ cm}$ od središča vrtenja vrti s centripetalnim pospeškom $a_c = 10^6 \text{ g}$. Pospeševanje traja $t_1 = 80 \text{ s}$. Po eni minuti enakomernega vrtenja z najvišjo hitrostjo motor centrifuge izklopimo. Po izklopu se centrifuga ustavlja s konstantnim kotnim pojemkom $\alpha = 100/\text{s}^2$. Kolikšna je največja obodna hitrost, s katero se vrti vzorec? Koliko obratov naredi od zagona do zaustavitve?
2. Mornar stoji na ladji, ki se s hitrostjo $v_0 = 5 \text{ m/s}$ oddaljuje od obale. Na kateri razdalji do obale mora vreči kamen pod kotom $\alpha = 30^\circ$ glede na vodoravnico, da bo še zadel obalo, če ga vrže s hitrostjo $v_1 = 15 \text{ m/s}$ glede na čoln? Kamen vrže na višini $h_0 = 5 \text{ m}$.



3. Mirujočo klado z maso $m_1 = 20 \text{ kg}$ spustimo z višine $H = 5 \text{ m}$ po klancu z naklonom $\alpha = 30^\circ$. Pri prehodu v ravnino na klado deluje sunek sile podlage samo v navpični smeri. Na ravnini klada trči v drugo klado z maso $m_2 = 10 \text{ kg}$. Po trku se kladi sprimeta. S kolikšno hitrostjo se začneta kladi gibati po trku? Koeficient trenja na klancu je enak 0,2, na ravni podlagi pa trenja ni.

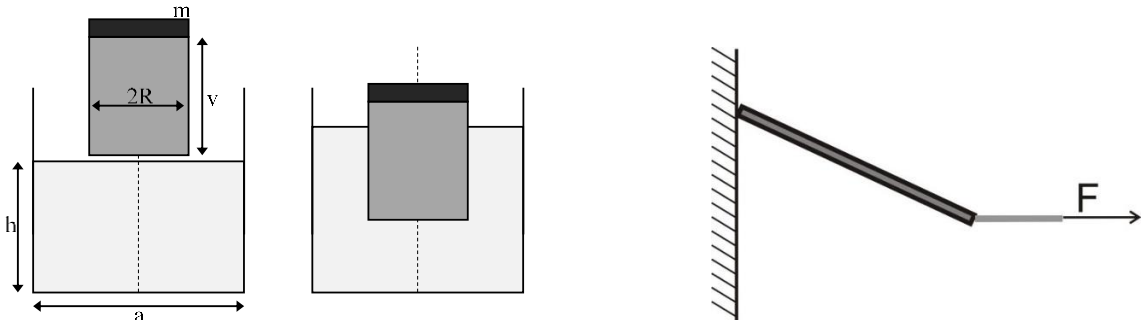


4. Jeklena ploščica se začne gibati po ravni površini s hitrostjo 10 m/s . V kolikšnem času njena hitrost pade na polovico, če je pri tem gibanju koeficient trenja obratnosorazmeren s hitrostjo $k_t = A/v$, $A = 1 \text{ m/s}$. Kolikšno pot opravi pri tem?

2. kolokvij iz Fizike za študente FKKT

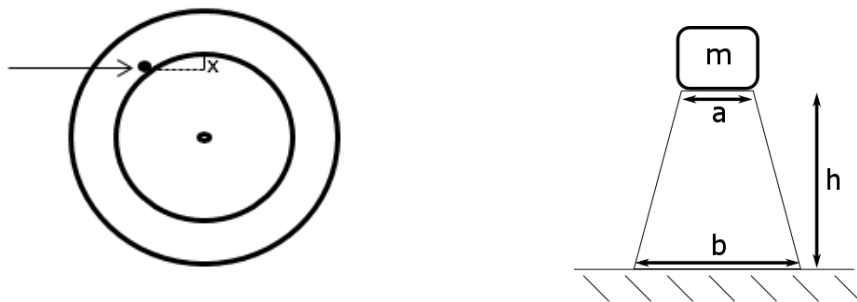
Ljubljana, 18. 1. 2016

1. Odprta posoda z dimenzijama osnovne ploskve $a = 4$ dm in $b = 5$ dm vsebuje vodo, ki sega do višine $h = 8$ dm. Na gladino vode položimo lesen valj s polmerom $R = 1$ dm in višino $v = 5$ dm (po tanki prečki skozi središče valja, tako da je os valja navpična) in nanj dodamo železen obroč z maso $m = 2$ kg. Kolikšen je dvig gladine vode? Za koliko odstotkov se poveča hidrostatski tlak vode na dnu posode? Gostoti vode in lesa sta $\rho_{\text{voda}} = 1,0$ kg/dm³ in $\rho_{\text{les}} = 0,7$ kg/dm³.



2. Betonski drog z maso 2000 kilogramov in dolžino 5 metrov je na enem koncu vpet v steno preko vrtljivega ležaja. Dvigujemo ga tako, da ga vlečemo z vrvjo, ki je pritrjena na drug konec droga. Pri kolikšnem kotu med drogom in steno se vrv pretrga, če zdrži silo 20 kN? Vrv je ves čas dvigovanja v vodoravnem položaju. S kolikšno hitrostjo se po pretrgu vrvi zaleti spodnji konec droga v steno, če zanemarimo trenje v ležaju?

3. Večji valj (z radijem $r_2 = 0.5$ m in maso $m_2 = 10$ kg) je vpet na os, ki poteka skozi njegovo geometrijsko os. Na njem je položen manjši valj (z radijem $r_1 = 0.3$ m in maso $m_1 = 6$ kg), ki je vpet tako, da se lahko prosto vrti okoli iste osi. V zgornji valj ustrelimo kepo plastelina s hitrostjo $v = 50$ m/s in maso $m = 0.5$ kg, ki zadane valj za $x = 0.05$ m od roba in se nanj prilepi. (i) S kolikšno kotno hitrostjo se valja (skupaj s prilepljeno kepo plastelina) vrtita na koncu, ko se njuni kotni hitrosti izenačita (ko nehata spodrsavati)? (ii) Koliko začetne energije se spremeni v notranjo energijo? Privzami, da je kepa točkasto telo.

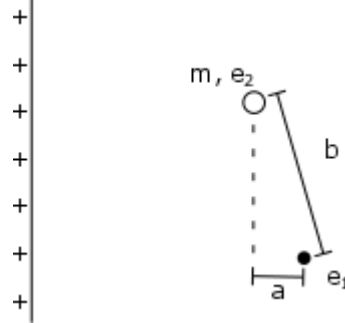
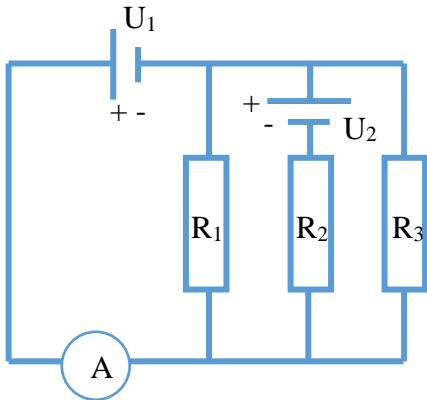


4. Na prisekan stožec iz lahke in mehke gume položimo svinčeno utež z maso $m = 20$ kg. Za koliko se stožec posede zaradi sile teže uteži? Višina stožca je $h = 20$ cm, premer na vrhu $a = 5$ cm ter na dnu $b = 10$ cm, elastični modul gume $E = 10^6$ N/m², sila teže uteži pa je enakomerno porazdeljena po zgornji ploskvi stožca.

3. kolokvij iz Fizike za študente FKKT

Ljubljana, 11. 4. 2016

1. Izračunaj skupno moč, ki jo trošijo trije uporniki na prikazanem vezju. $U_1 = 10\text{ V}$, $U_2 = 5\text{ V}$, $R_1 = 10\ \Omega$, $R_2 = 5\ \Omega$, $R_3 = 20\ \Omega$. Kolikšna je maksimalna napetost U_2 , pri kateri tok skozi ampermeter ne preseže 16 A ?



2. Na razdalji $d = 1\text{ m}$ od navpične stene s površinsko gostoto naboja $\sigma = +4.5\ \mu\text{As}/\text{m}^2$ je pritrjen naboj e_1 . Kroglica z maso $m = 60\text{ g}$ in nabojem e_2 se nahaja $a = 10\text{ cm}$ bližje steni in lebdi na razdalji $b = 26\text{ cm}$ od prvega naboja. Kakšni sta velikosti ter predznaka nabojev e_1 in e_2 ?

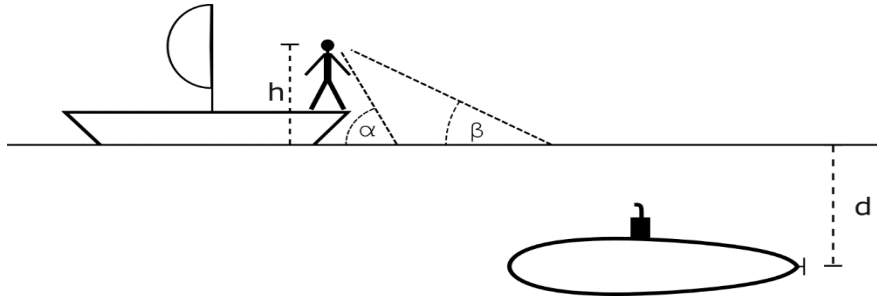
3. Ploščat kondenzator s kvadratnima ploščama s stranico $a = 20\text{ cm}$ in razmikom med ploščama $d = 0.5\text{ cm}$ priključimo na napetost $U = 24\text{ V}$. Nato vir napetosti odklopimo in v kondenzator nalijemo vodo do višine $h = 2\text{ cm}$. Kolikšna je sedaj napetost na kondenzatorju in kolikšna je pri tem sprememba električne energije? Dielektričnost vode je $\epsilon = 80$.

4. Železno kroglico s polmerom 4 mm položimo v glicerin, da se začne potapljati. Kolikšno največjo hitrost doseže kroglica? V kolikšnem času doseže 80% končne hitrosti in kolikšno pot prepotuje v tem času? Gostota železa je $7800\text{ kg}/\text{m}^3$, gostota glicerina $1260\text{ kg}/\text{m}^3$, viskoznost glicerina je $1.4\text{ kg}/\text{ms}$.

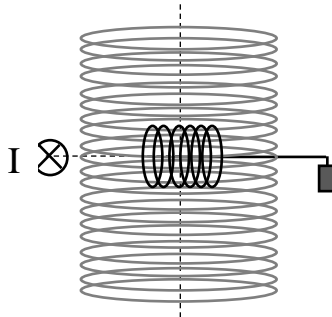
4. kolokvij iz Fizike za študente FKKT

Ljubljana, 6. 6. 2016

1. Mornar, ki stoji na krovu jadrnice na višini $h = 5$ m nad vodno gladino, zasliši zvok iz morja. Zvok prihaja pod kotom $\alpha = 80^\circ$ glede na gladino, podmornico, ki proizvaja zvok, pa mornar zagleda pod kotom $\beta = 40^\circ$ glede na gladino. Kako globoko pod gladino morja se nahaja podmornica? Hitrost zvoka v zraku je 340 m/s, v vodi 1480 m/s, hitrost svetlobe pa v zraku $3 \cdot 10^8$ m/s in v vodi $2.26 \cdot 10^8$ m/s. Predpostavi, da zvok in slika izhajata iz iste točke.

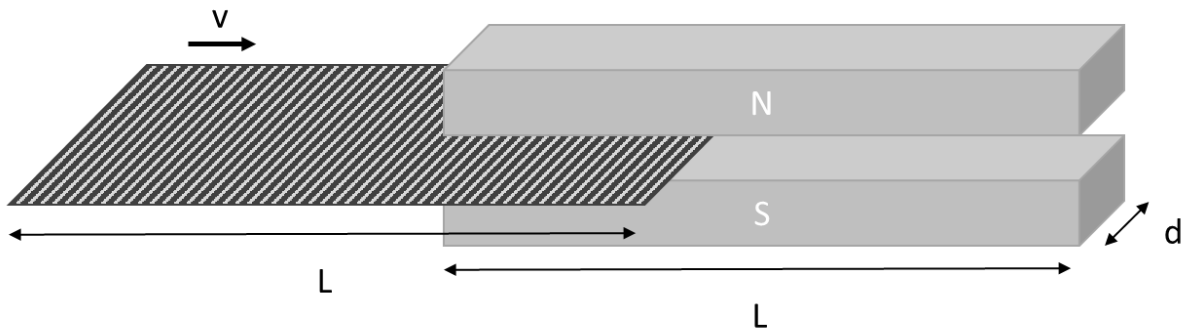


2. S piskanjem na polzaprto piščal dolžine $L = 75$ cm, ki je na enem koncu odprta na drugem pa zaprta, vzbudimo osnovno nihanje kitarske strune, ki ima dolžino $l = 65$ cm in maso $m = 0,5$ g. S kolikšno silo je napeta struna, če se v piščali vzpostavi prvi harmonski način nad osnovnim načinom? Hitrost zvoka v zraku = 340 m/s. Nato silo povečamo za 1%, za koliko se spremeni frekvenca strune?



3. Naprava za merjenje indukcijske konstante je sestavljena iz navpično postavljene velike tuljave in iz prečno postavljene manjše tuljave, ki se prosto vrti okoli svoje prečne osi v središču velike tuljave. Skozi veliko tuljavo s 1000 ovoji in dolžine 50 cm teče tok 3 A, tako da magnetno polje v tej tuljavi kaže navzdol. Skozi malo tuljavo z 200 ovoji in polmera 2 cm teče tok 1 A. Na zelo lahki prečki, ki poteka vzdolž simetrijske osi male tuljave, je na razdalji $x = 15$ cm od osi vrtenja obešena majhna utež. Kolikšna mora biti masa uteži, da je orientacija male tuljave vodoravna? Kolikšna mora biti masa uteži, če je na oddaljenosti 0.1 m od središča tuljave električni vodnik, po katerem teče tok 1 kA?

4. V zabaviščnem parku vlakec z dolžino $L = 20$ m in maso 5000 kg ob prihodu na postajo ustavi magnetna zavora. Vzdolž celotne dolžine vlakca je pritrjena neprevodna plošča, v katero so prečno na smer gibanja vgrajene prevodne žice z dolžinsko gostoto $\mu = 5$ žic/cm. Plošča se na postaji zapelje med pole magneta z dolžino L , širino $d = 1$ m in gostoto magnetnega polja $B = 1$ T. S kolikšno hitrostjo v_0 se mora vlakec pripeljati na postajo, da doseže plošča konec magneta? Upor induciranegega toka po vsaki žici, ki se zaključuje izven magnetnega polja, znaša $R = 1 \Omega$.



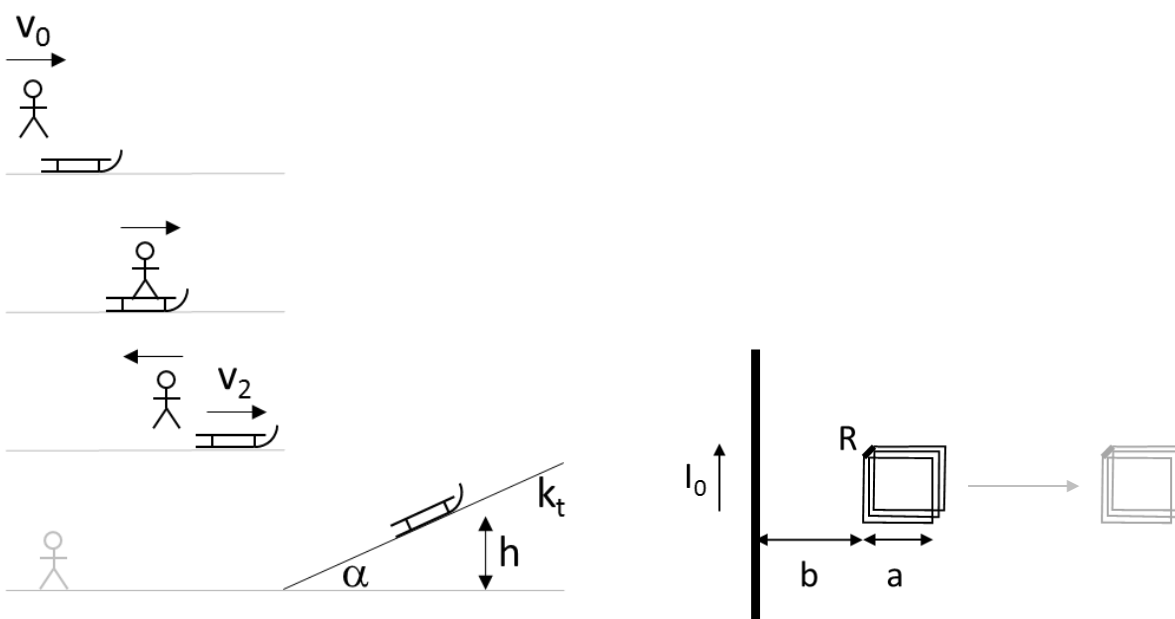
1. izpit iz Fizike za študente FKKT

Ljubljana, 15. 6. 2016

1. Na kakšno višino nad ekvatorjem Marsa moramo utirati satelit, da bo med kroženjem vedno nad isto točko nad površjem (t. i. geostacionarni satelit)? Za kolikokrat je na tisti višini nad Marsom frekvenca nihala nižja od frekvence enakega nihala na površju Zemlje? Radij Marsa znaša $R = 3390$ km, njegova masa $M = 6,4 \cdot 10^{23}$ kg, dan pa traja $t_0 = 24,7$ h.

2. Električni potencial na površini delcev v vodni disperziji določimo z merjenjem hitrosti gibanja delcev v električnem polju, ki ga ustvarjata elektrodi z napetostjo $U = 500$ V v razmaku $d = 7$ mm. Delci z radijem $R = 20$ nm dosežejo hitrost $v = 1$ mm/s v smeri proti pozitivno nabiti elektrodi. Kolikšen je električni potencial tik nad površino delcev? Dielektričnost vodne disperzije je $\epsilon = 81$, njena viskoznost pa $\eta = 10^{-3}$ kg/ms.

3. Sani z maso $m = 5$ kg mirujejo na ledu, ko z zadnje strani nanje skoči otrok z maso $M = 20$ kg in hitrostjo $v_0 = 3$ m/s. Med gibanjem nato skoči nazaj na tla, pri čemer se odrine s hitrostjo v_0 glede na končno hitrost sani. S kolikšno hitrostjo v_2 se gibljejo sani po obeh skokih? Do kakšne višine h po zasneženem bregu z naklonskim kotom $\alpha = 20^\circ$ se pripeljejo sani? Koeficient trenja med sanmi in snegom znaša $k_t = 0,1$, med sanmi in ledom pa trenje zanemari. Prehod naklona z ledu na breg je zvezen, tako da je sila podlage ves čas pravokotna na smer gibanja sani.



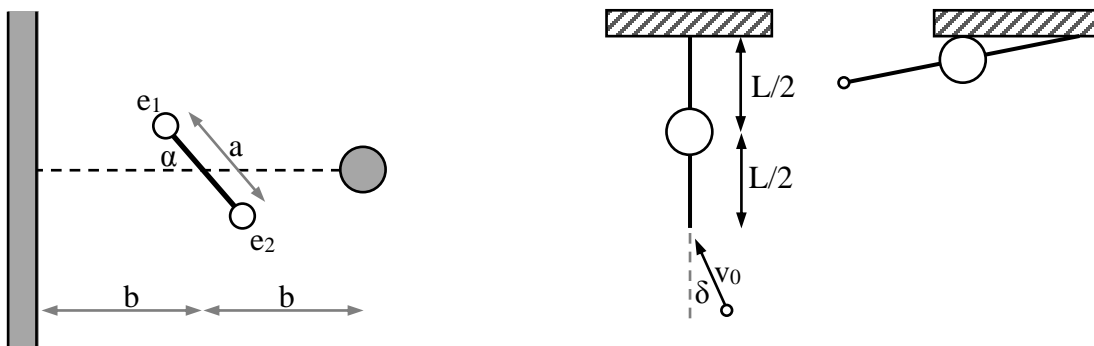
4. Po ravnem vodniku teče tok $I_0 = 2$ A. V ravnini vodnika leži tanka tuljava z $N = 500$ ovoji v obliki kvadrata s stranico $a = 10$ cm, tako da je najbližja stranica od vodnika oddaljena $b = 20$ cm. Tuljava, ki ima sama zanemarljiv upor, je kratko sklenjena preko upornika z upornostjo $R = 100 \Omega$. Koliko naboja se pretoči skozi upornik, ko tuljavo odvedemo daleč stran od vodnika v radialni smeri glede na vodnik? Pomoč: $\int_z^\infty (x(x+y))^{-1} dx = -\ln(z/(y+z))/y$.

2. izpit iz Fizike za študente FKKT

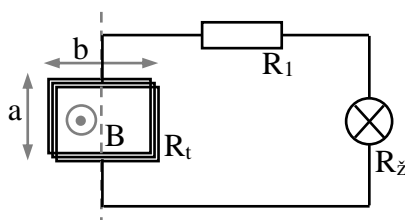
Ljubljana, 4. 7. 2016

1. Dva točkasta naboja velikosti $e_1 = 1 \mu\text{As}$ in $e_2 = 2 \mu\text{As}$ sta pritrjena na lahko neprevodno prečko dolžine $a = 0,3 \text{ m}$. Prečka je gibljivo vpeta skozi svoje središče, ki se nahaja $b = 1 \text{ m}$ od enakomerno naelektrene velike plošče s površinsko gostoto naboja $50 \mu\text{As/m}^2$. Kolikšen navor deluje na prečko v trenutku, ko je nagnjena za kot $\alpha = 45^\circ$ glede na steno? Kolikšen pa je navor na prečko, če na razdaljo $2b$ od plošče dodamo še enakomerno naelektren valj z radijem $R = 5 \text{ cm}$ in linearno gostoto naboja $-100 \mu\text{As/m}$?

2. Krajišče tanke in toge palice z maso $M = 1 \text{ kg}$ in dolžine $L = 1 \text{ m}$ je gibljivo vpeto na strop. Na sredini palice je pritrjena krogla z maso $m = 3 \text{ kg}$ in radijem $R = 5 \text{ cm}$. Projektil z maso $m_0 = 120 \text{ g}$ prileti pod kotom $\delta = 20^\circ$ glede palico in se ob trku s spodnjim delom palice prilepi nanjo. Kolikšna mora biti najmanjša hitrost projektila, da se palica odkloni za največji možen kot. Navpična komponenta hitrosti projektila po trku ne vpliva na gibanje sistema.



3. Pravokotna tuljava z $N = 1000$ ovoji in upornostjo $R_t = 3 \Omega$ se nahaja v magnetnem polju $B = 3 \text{ T}$ in je gibljivo vpeta v električno vezje, v katerem sta zaporedno vezana še električni upornik z upornostjo $R_1 = 4 \Omega$ ter žarnica z upornostjo $R_z = 2 \Omega$. Magnetno tuljavo vrtimo s frekvenco 1 Hz (os vrtenja označena s črtkano črto). S kolikšno največjo močjo sveti žarnica, če se 30% njene moči troši za segrevanje. Dimenziji pravokotne tuljave sta $a = 3 \text{ cm}$ in $b = 4 \text{ cm}$.

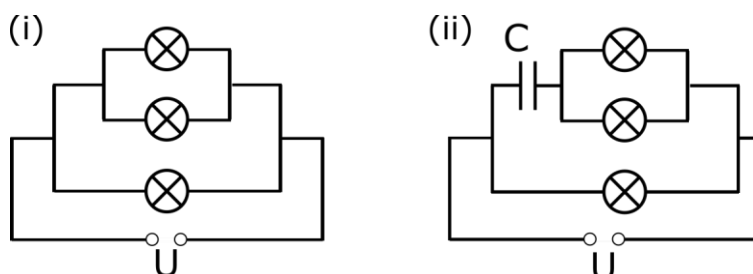


4. Valj z gostoto $\rho_0 = 2700 \text{ kg/m}^3$ ter z dolžino $L = 30 \text{ cm}$ in radijem $R = 6 \text{ cm}$ se vrti okrog svoje osi s frekvenco 80 Hz . Vrteč valj spustimo v viskozno tekočino, ki na valj začne delovati z navorom $M = -k\omega$, prav tako pa ob istem času vključimo tudi zavoro, ki valj dodatno zaustavlja z navorom velikosti $0,02 \text{ Nm}$. Pri tem je $k = 0,001 \text{ kg m}^2/\text{s}$. V kolikem času se kotna hitrost valja zmanjša na 10% začetne hitrosti? Kolik pa je ta čas, če se gostota v valju od središča navzven spreminja kot $\rho(r) = \rho_0(1 + A e^{-r/R})$, kjer je $A = 1,2$? Pomagaj si z zvezo $\int z^3 e^{-z} dz = -e^{-z}(z^3 + 3z^2 + 6z + 6)$.

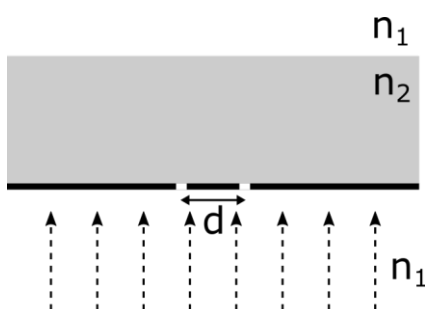
3. Pisni izpit iz Fizike za študente FKKT

Ljubljana, 31. 8. 2016

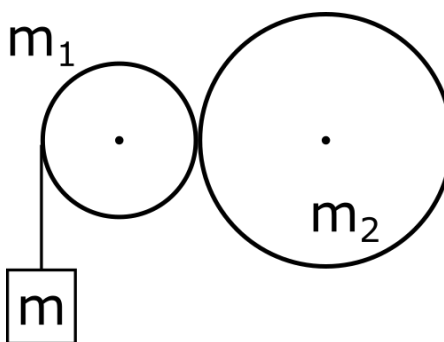
1. Iz treh enakih žarnic sestavimo vezje, kot je prikazano na sliki (i). Kolikšna je električna moč, ki se troši na vezju, če je napetost izvora $U = 9\text{ V}$, posamezna žarnica pa troši 5 W , če je napetost na njej 12 V . Koliko električne energije se troši v vezju po dolgem času od priklopa izvora, če vanj dodamo kondenzator s kapaciteto $C = 100\text{ pF}$, kot je prikazano na skici (ii)?



2. Vzporedni žarki svetlobe padajo pod pravim kotom na ravno neprosojno površino steklene ploščice, na kateri sta dve reži razmaknjeni za $d = 2\text{ }\mu\text{m}$. Izračunaj koliko uklonskih maksimumov izhaja iz nasprotne strani ploščice? Lomni količnik stekla je $n_2 = 1.5$, valovna dolžina vpadle svetlobe je 600 nm .



3. Dva valja z masama $m_1 = 6.75\text{ kg}$ ter $m_2 = 20\text{ kg}$ sta vpeta na vodoravni vzporedni osi, tako da se dotikata po obodu. Na manjšega je preko vrvi pritrjena utež z maso $m = 5\text{ kg}$. S kolikšno hitrostjo bo utež pristala na tleh, ki so $h = 3\text{ m}$ nižje od njene začetne lege? Trenje med valjema je dovolj veliko, da pri vrtenju ne zdrsavata.

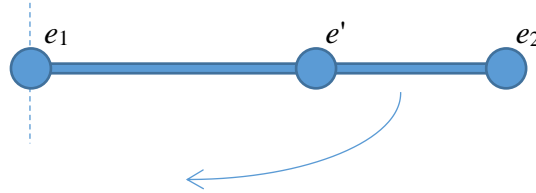


4. Na vozičku z maso $m = 100\text{ kg}$ je vodni top, ki brizga vodo skozi šobo s hitrostjo $v_0 = 15\text{ m/s}$ v vodoravni smeri. S kolikšno hitrostjo se pelje voziček po 10 sekundah, če je v začetku miroval in je presek šobe $S = 10\text{ cm}^2$? Vodo na voziček dovajamo po cevi, tako da se masa vozička ne spreminja.

4. izpit iz Fizike za študente FKKT

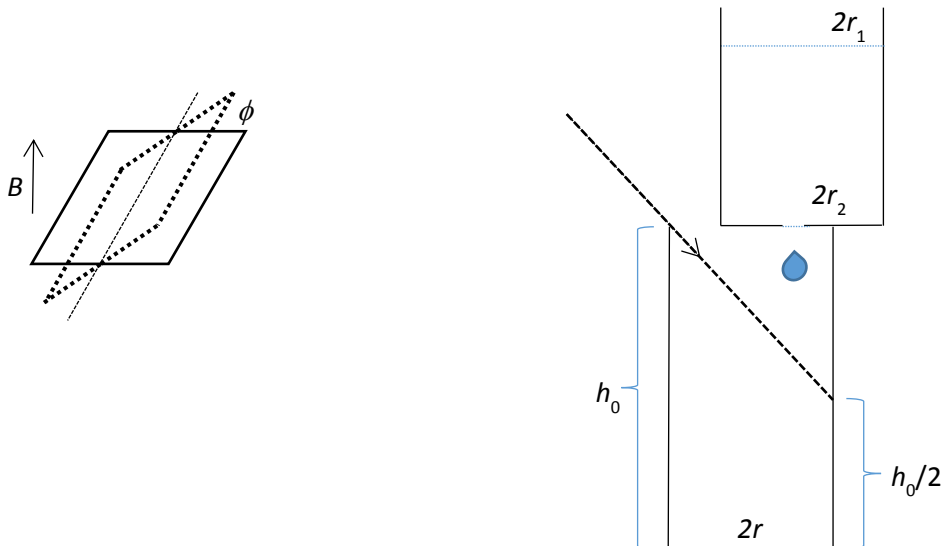
Ljubljana, 20. 9. 2016

1. Palico z dolžino $l = 30$ cm, na koncih katere sta pritrjena naboja $e_1 = 2 \mu\text{As}$ in $e_2 = 3 \mu\text{As}$, vrtimo v horizontalni ravnini okoli konca z nabojem e_1 . Po palici prosto drsi kroglica z maso $m = 10$ g in nabojem e' . Kolikšen je naboj e' , če kroglica obstoji na razdalji $x = 20$ cm od naboja e_1 , ko se palica vrti s frekvenco $\nu = 10$ Hz?



2. Deček z maso 40 kg stoji na vozičku z maso 3 kg in drži žogo z maso 0.6 kg. Žogo vrže v bližnjo steno s hitrostjo 10 m/s v vodoravni smeri in jo po odboju ponovno ujame. S kolikšno hitrostjo se giblje deček po tem, če žoga pri odboju izgubi 15% kinetične energije? Predpostavi, da je let žoge popolnoma vodoraven (zanemari vpliv gravitacije). Voziček se giblje brez trenja, silo zračnega upora zanemarimo.

3. Kvadratna zanka iz bakrene žice s stranico $a = 20$ cm leži pravokotno na smer magnetnega polja z gostoto $B = 200$ mT. Kolikšen naboj se pretoči po zanki, ko jo zavrtimo za kot $\phi = 60^\circ$. Presek žice $S = 1\text{mm}^2$, specifični upor bakra $\xi = 0,017 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$.

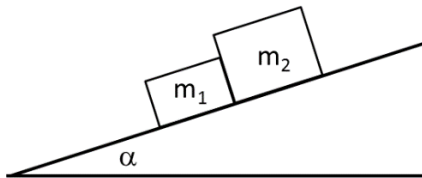


4. V valjasto posodo z višino $h_0 = 50$ cm in radijem $r = 5$ cm sveti snop svetlobe tako, da osvetli zgornjo polovico posode. Koliko časa moramo točiti vodo v posodo, da svetloba doseže dno posode, če je vodni zalogovnik valjaste oblike z radijem $r_1 = 10$ cm in ima na dnu luknjico s premerom $r_2 = 1$ cm? Ko začnemo točiti vodo, je bil zalogovnik napolnjen do višine 30 cm. Lomni količnik vode je 1,33. Nasvet: Najprej izračunaj višino vode v posodi, pri kateri svetloba doseže dno posode!

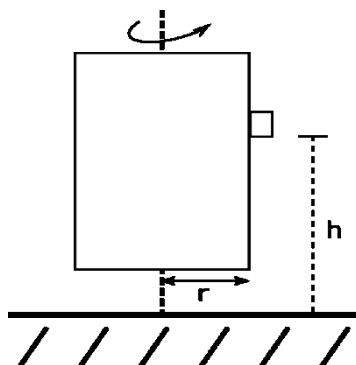
1. kolokvij iz Fizike za študente FKKT

Ljubljana, 25. 11. 2016

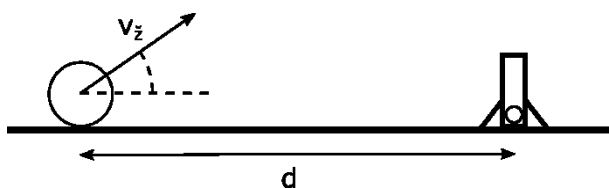
1. Na klancu z naklonskim kotom $\alpha = 10^\circ$ miruje klada z maso $m_1 = 10$ kg, koeficient lepenja med klado in podlago je $k_{11}=0.2$. Na njo naslonimo drugo klado z maso m_2 in precej manjšim koeficientom lepenja $k_{12} = 0,05$. Kolikšna je največja masa m_2 , da kladi še mirujeta? S kolikšnim pospeškom se gibljeta, če je $m_2 = 30$ kg? Predpostavimo, da sta koeficienta trenja pri obeh telesih enaka koeficientom lepenja. ($m_2 = 1.87$ kg, $a = 0.86$ m/s²)



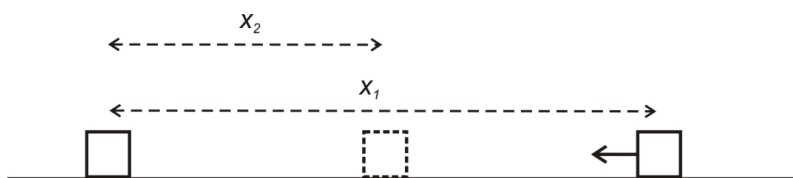
2. Majhna kroglica plastelina z maso $m = 10$ g je prilepljena na obod navpičnega valja z radijem $r = 15$ cm. Valj se prične vrteti okoli svoje navpične osi s kotnim pospeškom $\alpha = 3$ s⁻². Za koliko obratov se bo zavrtel valj, preden se bo kroglica odlepila z njegove površine, če se odlepi, ko sila v radialni smeri doseže $F_r = 0.5$ N? Kako daleč od središča valja bo kroglica priletela na tla, če je na valj pritrjena $h = 20$ cm nad tlemi? ($N=8.84$, $d=0.57$ m)



3. Nogometaš brcne žogo s hitrostjo $v_z = 20$ m/s pod kotom $\alpha = 30^\circ$ glede na tla. Na razdalji $d = 20$ m od nogometaša stoji na tleh top, ki izstrelji kepo gline navpično navzgor s hitrostjo $v_k = 15$ m/s, tako da zadane žogo, ko je ta točno nad topom. Na kateri višini se zaletita? V kateri smeri in s kolikšno hitrostjo se giblje žoga, če se pri trku s kepo gline sprimeta? Masa žoge je $m_z = 0.5$ kg, masa kepe gline $m_k = 0.3$ kg. ($h = 5.01$ m, $v = 11.3$ m/s, $\beta = 17.5^\circ$).



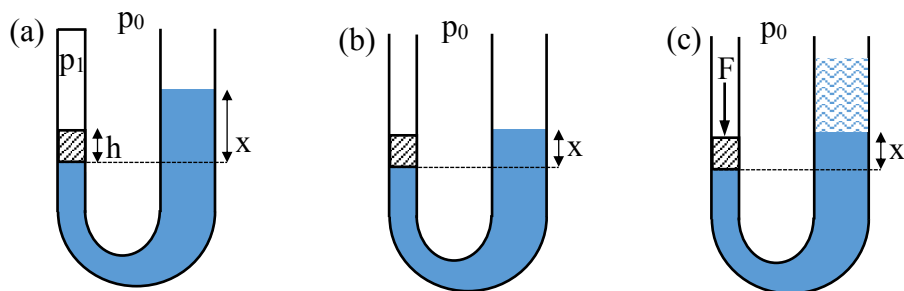
4. Dva magnetna z maso $m = 1$ kg sta postavljena na mizi na oddaljenosti $x_1 = 1$ m. Prvi je pritrjen, ko pa drugega spustimo, se začne gibati proti prvemu. Pri tem izmerimo, da je njegova hitrost $v = 1$ m/s, ko se približa na razdaljo $x_2 = 0.5$ m. Magnetna privlačna sila se spreminja po enačbi $F = A/x^4$, pri čemer je A konstanta in x razdalja med magnetoma. Kolikšna je ta sila na prvotni razdalji? Pri gibanju magnet ovira trenje, pri čemer je koeficient trenja $k_t = 0.2$. ($F = 0.635$ N)



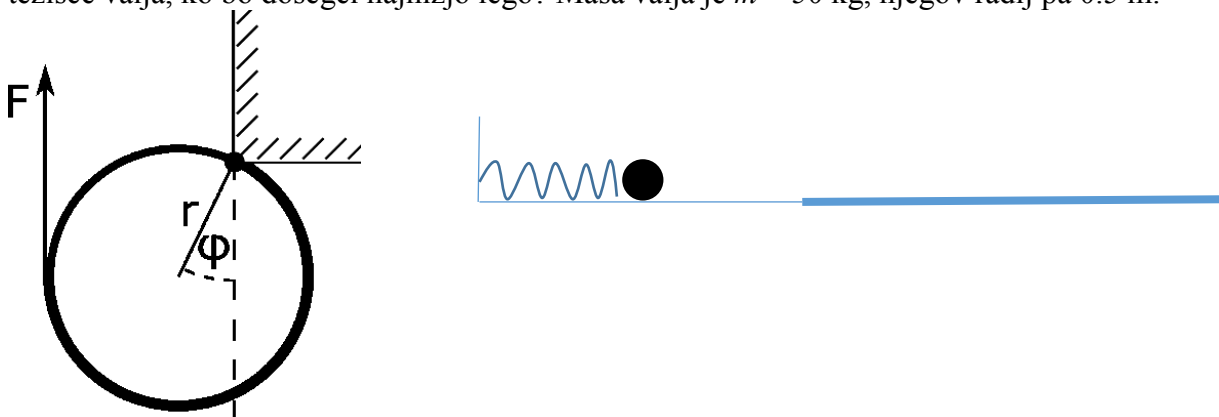
2. kolokvij iz Fizike za študente FKKT

Ljubljana, 16. 1. 2017

1. Dolga cev v obliki črke U je napolnjena z vodo z gostoto 10^3 kg/m^3 . Presek cevi na levi strani je enak 10 cm^2 , na desni pa 30 cm^2 . Na levi strani se na gladini vode nahaja pomičen plastičen čep z gostoto 700 kg/m^3 in višino $h = 20 \text{ cm}$. (a) Cev je na levi strani zaprta, na desni pa odprta. Kolikšen je tlak p_1 plina nad čepom, če je na desni strani relativna višina vodnega stolpca glede spodnji rob čepa enaka $x_1 = 50 \text{ cm}$? (b) Kolikšna je relativna višina vodnega stolpca na desni strani cevi x_2 , če cev na levi strani odpremo? (c) Nato v desni krak cevi dolijemo $3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ olja z gostoto 800 kg/m^3 . S kolikšno silo moramo v tem primeru delovati na čep, da relativna višina vodnega stolpca na desni strani ostane enaka x_2 ? Zunanji zračni tlak je enak $p_0 = 1 \text{ bar}$.



2. Valj je pritrjen na rob stropa na svojem plašču preko vrtljivega ležaja, ki je vzporeden z geometrijsko osjo valja. Po obodu valja je napeljana tanka vrstica, ki jo vlečemo v navpični smeri. Do katerega kota lahko izmaknemo valj iz ravnovesne lege, če se vrstica pretrga pri sili $F = 200 \text{ N}$? S kolikšno hitrostjo se bo gibalo težišče valja, ko bo dosegel najnižjo lego? Masa valja je $m = 50 \text{ kg}$, njegov radij pa 0.5 m .



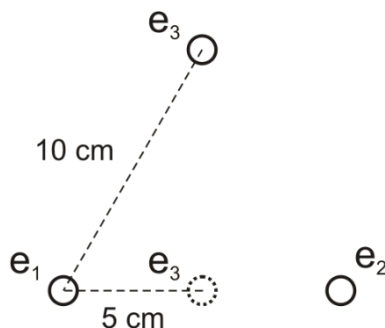
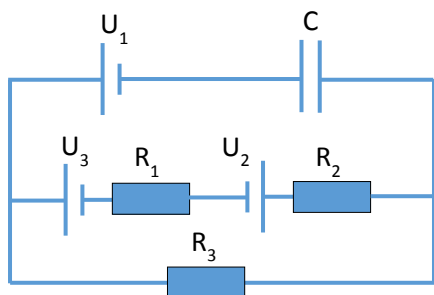
3. Lahko vzmet s konstanto vzmeti $k = 50 \text{ N/m}$ stisnemo ob steno za $x = 5 \text{ cm}$. Pred njo postavimo kroglico s polmerom $r = 1 \text{ cm}$ in z maso $m = 20 \text{ g}$. Nato vzmet sprostim. Vzmet potisne kroglico in ta najprej drsi po gladki podlagi brez trenja, potem pa preide na grobo podlago s koeficientom trenja $k_t = 0.1$. Kolikšna je njena kotna hitrost po času $t_1 = 0.5 \text{ s}$ od trenutka, ko kroglica doseže grobo podlago? Koliko energije izgubi v tem času? Po kolikšnem času doseže končno hitrost?

4. Drsalka na ledu dela pirueto, pri čemer se ne poganja niti zavira, upor in trenje pa zanemarimo. Na začetku ima roke odročene in se vrti s frekvenco $\nu_0 = 1,5 \text{ Hz}$, njen vztrajnosti moment pa je $J_0 = 3,5 \text{ kg m}^2$. Nato približa roke telesu tako, da se v času $t_1 = 5 \text{ s}$ njen vztrajnosti moment enakomerno zmanjša do $J_1 = 1,5 \text{ kg m}^2$. Koliko dela opravi drsalka pri tem premikanju? Koliko obratov naredi med približevanjem rok k telesu?

3. kolokvij iz Fizike za študente FKKT

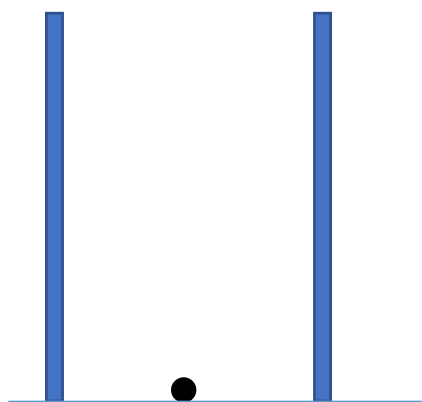
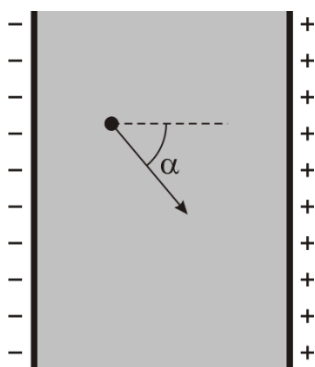
Ljubljana, 10. 4. 2017

1. V električnem vezju so vezane tri baterije (z gonilnimi napetostmi $U_1 = 1\text{ V}$, $U_2 = 4\text{ V}$, $U_3 = 12\text{ V}$) ter trije uporniki ($R_1 = 1\ \Omega$, $R_2 = 2\ \Omega$, $R_3 = 3\ \Omega$) in en kondenzator ($C = 1\ \mu\text{F}$). Kolikšna moč se troši na uporniku R_3 ? Kolikšen je padec napetosti na kondenzatorju? Kolikšen je naboj na kondenzatorju in kolikšna je energija kondenzatorja?



2. Točkasti naboji $e_1 = e_2 = 1\ \mu\text{As}$ in $e_3 = 3\ \mu\text{As}$ so na začetku nameščeni v oglišča enakostraničnega trikotnika s stranico $a = 10\text{ cm}$. Koliko dela je potrebno, da premaknemo naboj e_3 iz vrha trikotnika na sredino zveznice med nabojema e_1 in e_2 ? Kolikšna pa sta hitrosti nabojev e_1 in e_2 po zelo dolgem času, če naboj e_3 na novem položaju držimo pri miru, naboja e_1 in e_2 pa spustimo, da se začneta premikati? Predpostavi, da ima vsak od nabojev maso $m = 10\text{ g}$. Sile teže ni potrebno upoštevati!

3. Kondenzator nabijemo z napetostjo $U_0 = 200\text{ V}$ in odklopimo vir napetosti. Površina plošč $S = 5\text{ cm}^2$, razmik med ploščama $d = 1\text{ cm}$. Nato vanj nalijemo glicerol z gostoto $\rho_G = 1.26\text{ kg/dm}^3$, dielektričnostjo $\epsilon = 42$ in viskoznostjo $\eta = 1.4\text{ kg/ms}$. Majhna kroglica z radijem $r = 1\text{ mm}$ in gostoto $\rho_K = 2\text{ kg/dm}^3$ se giblje s stalno hitrostjo pod kotom $\alpha = 50^\circ$ glede na vodoravnico proti pozitivno nabiti plošči. Kolikšna sta hitrost in naboj kroglice? Glicerol ne prevaja električnega toka. Nariši vse sile, ki delujejo na kroglico!



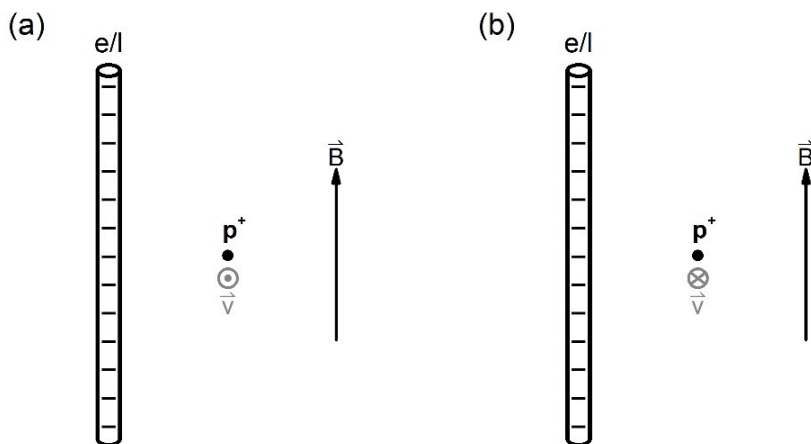
4. Na sredino med dve enaki enakomerno nabiti pokončni palici z dolžino $l = 30\text{ cm}$ in nabojem $e_P = 2\ \mu\text{As}$ postavimo kroglico. Masa kroglice $m = 10\text{ g}$, palici sta razmaknjeni za $d = 10\text{ cm}$. Kolikšen bi moral biti naboj kroglice, da bi se ta dvignila od tal?

4. kolokvij iz Fizike za študente FKKT

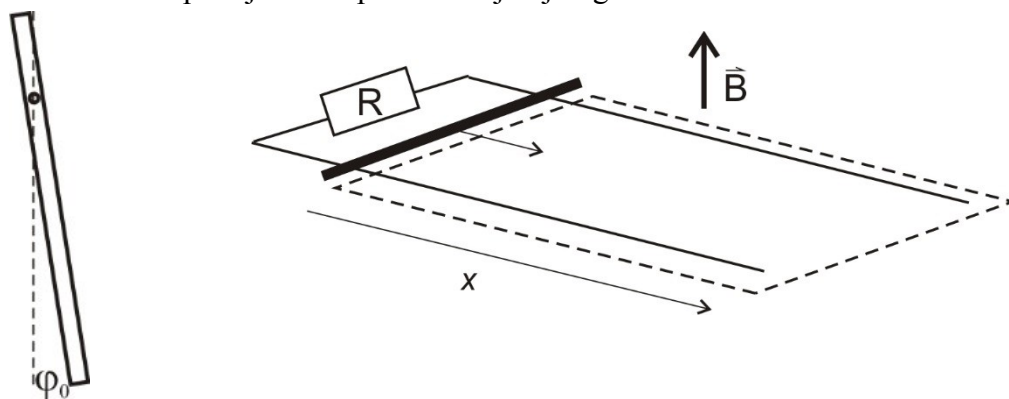
Ljubljana, 5. 6. 2017

1. Pastir igra na piščal dolžine $l = 10$ cm, ki je na enem koncu zaprta, na drugem koncu pa odprta. Kolikšna je frekvenca osnovnega tona, če je hitrost zvoka $c = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$? Piščal zasliši drug pastir, ki se nahaja na sosednjem griču, in se odloči, da si bo izdelal še svojo, ki bo igrala isti osnovni ton. Ker si piščali prvega pastirja ni ogledal od blizu, se odloči, da izdelata takšno, ki je odprta na obeh straneh. Kateri pastir ima na koncu daljšo piščal, in za kolikokrat? Pastirja se nato odločita zaigrati na drugi ton, torej naslednji višji od osnovnega. Kateri pastir zaigra ton z višjo frekvenco, in za kolikokrat?

2. Proton kroži s stalno hitrostjo v vodoravni ravnini na stalni razdalji $r = 5$ cm od dolge navpične žičke, ki je enakomerno negativno nabita z dolžinsko gostoto naboja $|e/l| = 10^{-9} \frac{\text{As}}{\text{m}}$. Vzporedno z žičko je tudi homogeno magnetno polje $B = 10$ mT, ki kaže navpično navzgor. Na skico vriši sile na proton za obe možni smeri hitrosti! Kolikšni sta velikosti teh hitrosti za oba primeri (a) in (b)? Masa protona je $m = 1.67 \times 10^{-27}$ kg, naboj $e_0 = 1.6 \times 10^{-19}$ As.



3. Skozi palico z dolžino $l = 1$ m izvrtamo majhno luknjico na četrtini njene dolžine in jo obesimo na žebelj v steni tako, da se lahko prosto vrti okoli luknjice. Njen spodnji konec izmaknemo za kot $\varphi_0 = 3^\circ$ in jo spustimo, da zaniha. Po kolikšnem času palica doseže nasprotno skrajno lego? Kolikšen kot oklepa z navpičnico po času $t = 2$ s? Kolikšno hitrost ima spodnji konec palice v najnižji legi?

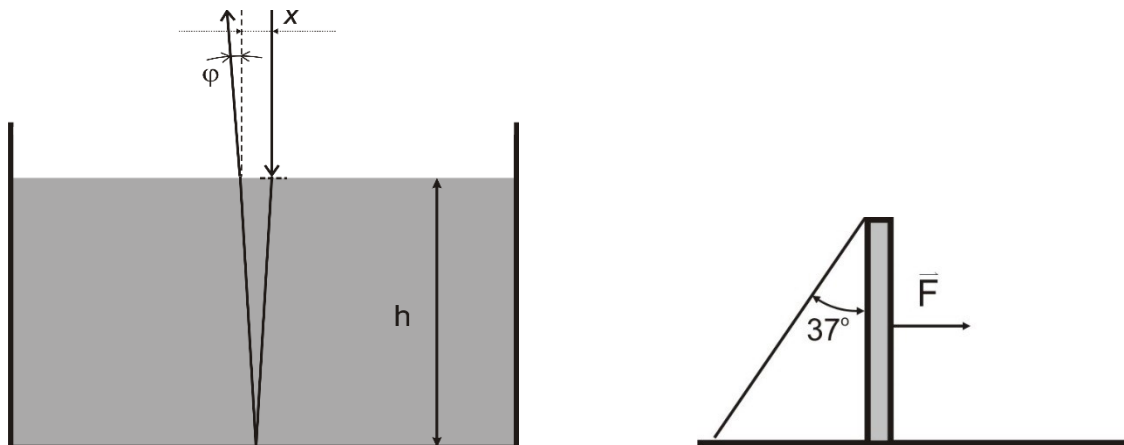


4. Prevodna palica z maso $m = 5$ g in dolžino $l = 5$ cm drsi brez trenja s hitrostjo $v_0 = 5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ po dveh vzporednih prevodnih vodnikih, ki sta povezana preko upornika $R = 50 \Omega$. Palica pri $x = 0$ prileti v področje z magnetnim poljem, ki je pravokotno na ravnino palice in vodnikov, in narašča z razdaljo x kot: $B(x) = B_0 e^{kx}$, kjer je $B_0 = 1$ T in $k = 0,1 \text{ m}^{-1}$. Kolikšen tok steče skozi upornik takoj za tem, ko palica prileti v magnetno polje? Na kolikšni razdalji se palica ustavi?

Pisni izpit iz Fizike za študente FKKT

Ljubljana, 15. 2. 2017

1.) Na uklonsko mrežico, ki plava na gladini bazena posvetimo z laserskim žarkom ($\lambda = 633 \text{ nm}$). Izračunaj na kolikšni razdalji x od vpadlega žarka posveti iz vode žarek prvega uklonskega maksimuma, ki se odbije na dnu bazena. Pod kolikšnim kotom φ posveti iz bazena? Višina vode v bazenu $h = 2 \text{ m}$, lomni količnik vode $n = 1.33$, mrežica ima 50 rež na milimeter.

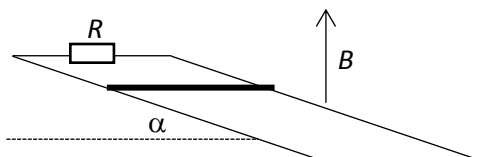


2.) Drog z višino 1,5 metra in maso 50 kg stoji navpično na ravnih tleh. Na vrhu droga je pritrjena vrstica, ki je napeta pod kotom 37° . Koeficient trenja med palico in tlemi je 0,35. S kolikšno največjo silo F lahko vlečemo palico, da ne zdrsne? Vlečna sila prijmlje na polovici višine palice.

3.) Kovinski kroglici z nabojeja $e_1 = -1 \mu\text{As}$ in $e_2 = +2 \mu\text{As}$ ter enakima radijema $r = 5 \text{ cm}$ in masama $m = 5 \text{ g}$ se nahajata v breztežnem prostoru na medsebojni razdalji $d = 1 \text{ m}$. Prva kroglica je toga pritrjena na izoliranem nosilcu, drugo pa spustimo, da se začne gibati proti prvi. Kolikšno hitrost ima kroglica tik pred trkom? Kolikšno hitrost ima po trku, ko je na razdalji d od druge kroglice? Privzemi, da je trk prožen, zanemari gravitacijsko silo in zračni upor.



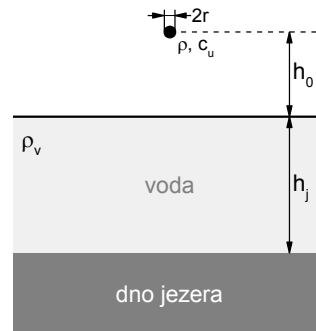
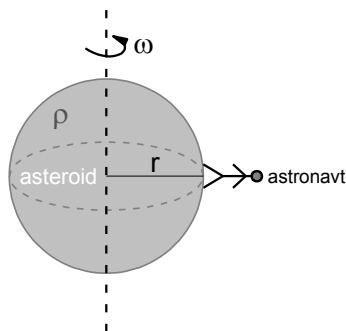
4.) Vzporedni kovinski tračnici, razmaknjeni za $l = 30 \text{ cm}$, sta nagnjeni glede na vodoravnico pod kotom $\alpha = 15^\circ$ in sta na eni strani povezani preko upora $R = 10 \Omega$. Po tračnicah spustimo kovinsko prečko z maso $m = 10 \text{ g}$, da drsi brez upora. Po kolikšnem času prečka drsi s hitrostjo 1 m/s , če zunanje magnetno polje $B = 1 \text{ T}$ kaže navpično navzgor? Upornost prečke in tračnic zanemarimo.



Pisni izpit iz Fizike za študente FKKT

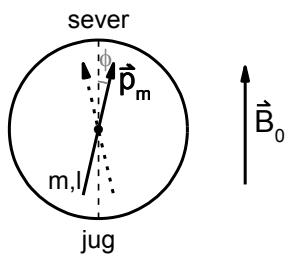
Ljubljana, 16. 6. 2017

1. Okrogel asteroid z radijem $r = 100 \text{ m}$ in gostoto $\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ se nahaja v vesolju. Kolikšen je gravitacijski pospešek na njegovi površini? Kolikšna je najmanjša kotna hitrost vrtenja asteroida, da astronaut, ki se nahaja na ekvatorju asteroida, izgubi tla pod nogami? Koliko obratov naredi tak asteroid v 24 h? Kolikšna je njegova rotacijska energija?

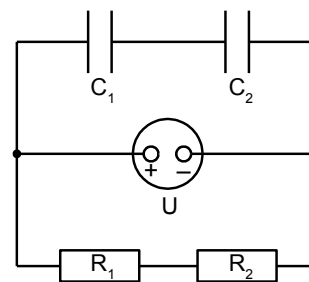
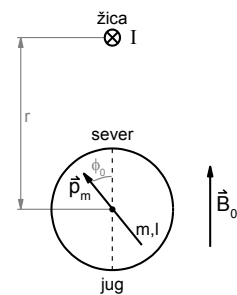


2. Kroglico s polmerom $r = 1 \text{ cm}$ in gostoto $\rho = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ spustimo, da pade v jezero. Kolikšna je končna hitrost kroglice v vodi, če je koeficient kvadratnega upora za kroglo $c_u = 0,47$, gostota vode pa je $\rho_v = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$? S kolikšne višine nad površino jezera smo izpustili kroglico, če ta v vodi ni ne pospeševala ne zavirala? Koliko časa je minilo od trenutka, ko smo kroglico izpustili, do trenutka, ko je padla na dno jezera, ki je globoko $h_j = 0,5 \text{ m}$?
3. Igla kompasa je tanka palica dolžine $l = 4 \text{ cm}$, mase $m = 4 \text{ g}$ in magnetnega dipolnega momenta $p_m = 10^{-3} \text{ A m}^2$, ki kaže vzdolž igle. Pripeta je v svojem težišču, okrog katerega se lahko prosto vrti. Kolikšen je vztrajnostni moment igle? S kolikšnim nihajnim časom igla zaniha v magnetnem polju Zemlje $B_0 = 50 \mu\text{T}$, ki kaže vodoravno proti severu, če jo od ravnovesne smeri odmaknemo za majhen kot? Kompas približamo na razdaljo $r = 15 \text{ cm}$ k dolgi navpični žici, po kateri teče tok $I = 10 \text{ A}$ tako, da je žica severno od kompasa. Za koliko se spremeni ravnovesni kot igle kompasa?

(a)



(b)

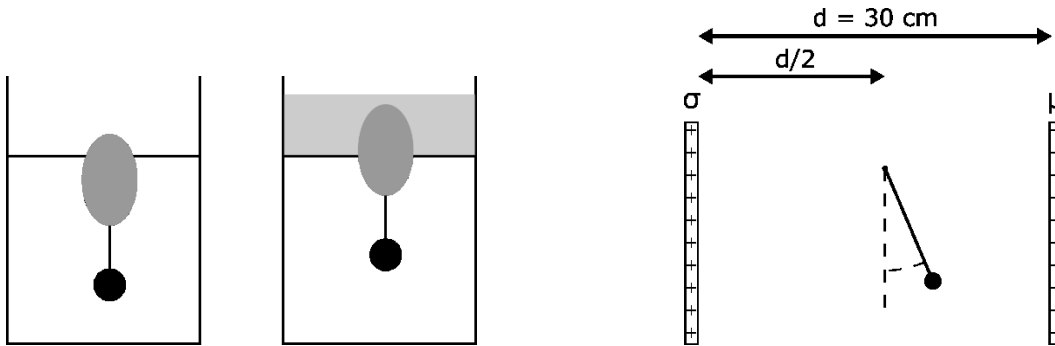


4. Za narisan vezje izračunaj tok skozi upornika, naboja na kondenzatorjih, moč, ki se na vezju troši, in energijo, ki je shranjena v kondenzatorjih. Upornosti upornikov sta $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$, kapaciteti kondenzatorjev sta $C_1 = 20 \mu\text{F}$ in $C_2 = 60 \mu\text{F}$, vir napetosti pa daje napetost $U = 3 \text{ V}$. V nekem trenutku vir napetosti odklopimo iz vezja. Po kolikšnem času pade naboj na kondenzatorjih na 1 % začetne vrednosti?

Pisni izpit iz Fizike za študente FKKT

Ljubljana, 4. 7. 2017

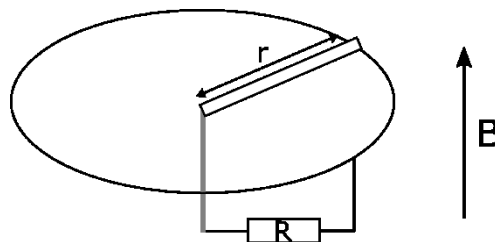
1. V posodi z glicerolom plava plutovinast plovec z volumnom $V_p = 0.1$ L in gostoto $\rho_p = 0.25$ g/cm³, na katerega je obešena svinčena utež z maso $m_u = 75$ g. Kolikšen del plovca je potopljen? Čez glicerol nalijemo olje z gostoto $\rho = 0.85$ g/cm³. Kolikšen volumen plovca je potopljen v glicerol sedaj? Gostota glicerola je $\rho_g = 1.26$ g/cm³, svinca pa $\rho_s = 11.3$ g/cm³. Vzgon v zraku lahko zanemariš.



2. Med enakomerno naelektreno ploščo z gostoto naboja $\sigma = +1.5 \times 10^{-4}$ As/m² in enakomerno naelektreno palico z dolžinsko gostoto naboja $\mu = +2 \times 10^{-4}$ As/m² je na vrvi dolžine $l = 10$ cm pritrjena kroglica z nabojem $e = -10^{-9}$ As. Kolikšna je masa kroglice, če v ravnovesnem stanju vrvice oklepa kot $\alpha = 30^\circ$ z navpičnico?

3. Leseno klado z maso $m_1 = 0.5$ kg porinemo po grobi podlagi z začetno hitrostjo $v_1 = 5$ m/s v smeri y, tako da se zaleti v glineno kepo pod pravim kotom glede na smer gibanja kepe. Glinena kepa se je ves čas gibala po gladki podlagi, začetno hitrost pa je prejela od na zid naslonjene vzmeti s koeficientom prožnosti $k = 250$ N/m, ki je bila skrčena za $x = 10$ cm. Kako daleč se je lesena klada gibala po grobi podlagi s koeficientom trenja $k_{tr} = 0.2$, če se po trku kepa in klada sprimeta in gibljeta pod kotom $\alpha = 30^\circ$ glede na smer gibanja glinene kepe? Koliko kinetične energije se je izgubilo ob trku? Masa glinene kepe je $m_2 = 3$ kg.

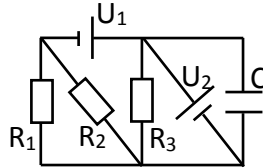
4. Kovinska palica je z enim krajiščem vpeta na prevodno vrtljivo os, z drugim pa naslonjena na krožno kovinsko tračnico z radijem $r = 1$ m. Tračnica in os sta povezani preko upora $R = 50$ Ω . S kolikšnim navorom moramo delovati na palico, da se bo vrtela okoli osi s konstantno kotno hitrostjo $\omega = 2$ s⁻¹, če se nahaja v magnetnem polju $B = 3$ T, ki je pravokotno na ravnino tračnice? Zunanje krajišče palice se po tračnici giblje brez trenja.



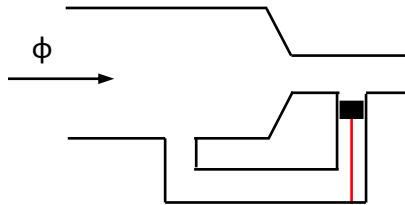
Pisni izpit iz Fizike za študente FKKT

Ljubljana, 30. 8. 2017

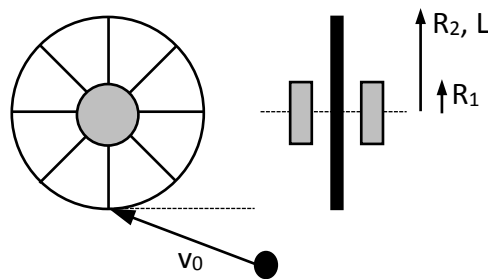
1. Električno vezje je sestavljeno iz treh upornikov ($R_1 = 1 \Omega$, $R_2 = 3 \Omega$ in $R_3 = 20 \Omega$), dveh baterij ($U_1 = 3 \text{ V}$ in $U_2 = 10 \text{ V}$) ter kondenzatorja ($C = 2 \mu\text{F}$). Kolikšen tok teče skozi bateriji? Kolikšna moč se troši na posameznih upornikih in kolikšen naboj se nabere na kondenzatorju?



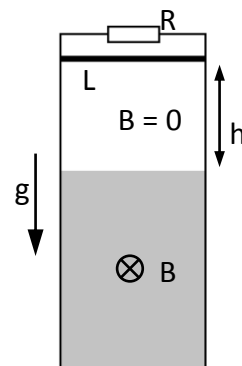
2. Širši in ožji del Venturijeve cevi povezuje steklena cevka s presekom $S = 3 \text{ cm}^2$. V stekleni cevki je čep z maso $m = 40 \text{ g}$. Čep je s cevko povezan preko strune z dolžinsko gostoto $0,02 \text{ kg/m}$. Skozi cevko piha zrak z volumskim pretokom $60 \text{ dm}^3/\text{s}$ in v struni vzbudi osnovno stoječe valovanje. Kolikšna je frekvenca valovanja? Radija Venturijeve cevi sta enaka 10 cm in 3 cm , dolžina strune je 40 cm , gostota zraka znaša $1,3 \text{ kg/m}^3$.



3. Kolo je sestavljeno iz dveh notranjih valjev (vsak z maso $m_1 = 0,2 \text{ kg}$ in radijem $R_1 = 15 \text{ cm}$) in enega zunanega tankega obroča (z maso $m_2 = 0,05 \text{ kg}$ in radijem $R_2 = 30 \text{ cm}$) ter osmih povezovalnih palic (z maso $m_3 = 0,05 \text{ kg}$ in dolžino $L = 30 \text{ cm}$). Kolo se brez trenja giblje okrog svoje osi. V kolo ustrelimo projektil z maso $m = 0,02 \text{ kg}$ in s hitrostjo 20 m/s , ki se pri trku prilepi na obod kolesa. Pod kolikšnim kotom glede na vodoravnico naj prileti projektil, da kolo ne bo začelo krožiti, ampak bo nihalo okrog svoje osi? Kolikšna mora biti pri tem kotu hitrost projektila, da bo kolo nihalo harmonsko (odklon za največ 10°)?



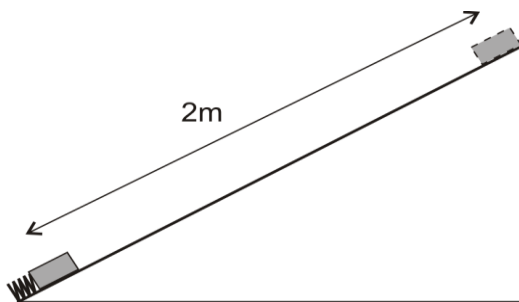
4. Kovinska prečka z maso $m = 10 \text{ g}$ in dolžino $L = 10 \text{ cm}$ je vpeta na dva pokončna vodnika, ki sta povezana preko upornika z upornostjo $R = 1 \Omega$. Na začetku prečka miruje in jo nato spustimo, da začne prosto padati. Po $h = 2 \text{ m}$ prečka zaide v področje z magnetnim poljem $B = 0,8 \text{ T}$. Kolikšna je kinetična energija prečke po $t = 1,5 \text{ s}$? Prečka se po vodnikih giblje brez trenja.



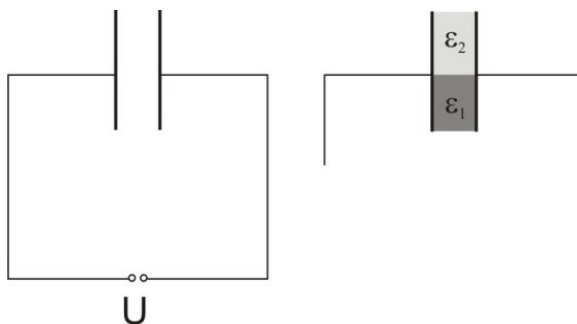
Pisni izpit iz Fizike za študente kemije FKKT

Ljubljana, 14. 9. 2017

1. Klado z maso 0.5 kg položimo na vzmet s konstanto 100 N/cm, ki leži na klancu z naklonom $\alpha = 30^\circ$. Vzmet stisnemo s silo 400 N in jo spustimo. S kolikšno hitrostjo pride klada na vrh klanca z dolžino 2 metra? Koeficient trenja med klado in podlago je 0.3.



2. Injekcijsko brizgalko napolnjeno z vodo držimo $h = 1$ m nad tlemi. S kolikšno silo moramo pritisniti na njen bat, da ima izhajajoči curek domet $d = 0,5$ m? Bat ima ploščino $S_1 = 1$ cm², odprtina, skozi katero izteka voda ima ploščino $S_2 = 2$ mm², brizgalka brizga vodo v vodoravni smeri.
3. Ploščati kondenzator s površino plošč 100 cm² in razmikom med ploščama 5 mm nabijemo z napetostjo 40 V. Nato izvir napetosti izklopimo in vtaknemo v kondenzator dve enako veliki plošči z različnima koeficientoma dielektričnosti $\epsilon_1 = 4$ in $\epsilon_2 = 2$, kot kaže slika. Za koliko se pri tem spremeni električna energija kondenzatorja?



4. Inducirana napetost v tuljavi s 500 ovoji in presekom $S = 1$ dm² se linearno poveča od začetne vrednosti $U_z = 0$ V do končne vrednosti $U_k = 2$ V v času $t_0 = 0.5$ sekunde. Zapiši enačbo za spreminjanje magnetnega pretoka skozi tuljavo, pri čemer upoštevaj, da je na začetku magnetni pretok enak nič! Kolikšno je magnetno polje v tuljavi ob času t_0 ?