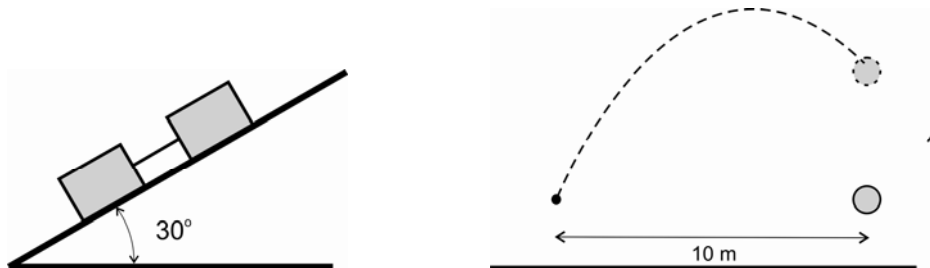


# 1. kolokvij iz Fizike 1 za študente kemije

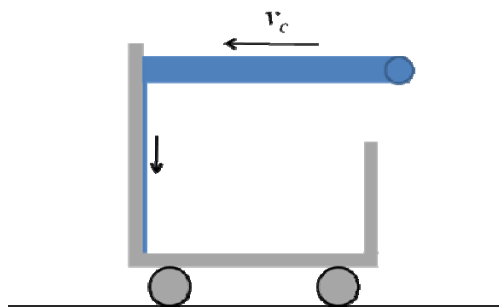
FKKT

Ljubljana, 15. 11. 2010

1. Na klancu z naklonom  $\alpha = 30^\circ$  sta dve kladi z enako maso, ki sta povezani z vrvjo. Koefficient trenja med spodnjo klado in tlemi je 0.2, koefficient 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  $45^\circ$ , 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  $v_c = 1$  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  $\int x dx / (a + x) = x - a \ln(a + x)$ !

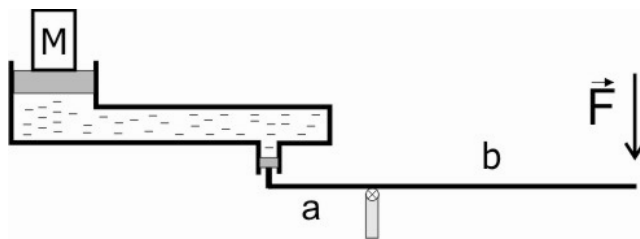


## 2. kolokvij iz Fizike 1 za študente kemije

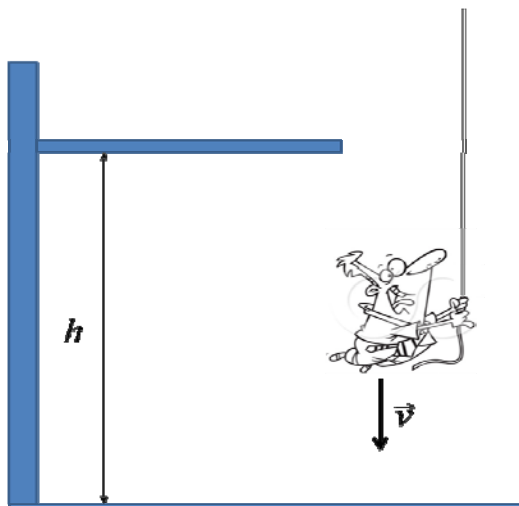
### FKKT

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  $S_1 = 0,5$  dm<sup>2</sup>, bat pri uteži pa  $S_2 = 8$  dm<sup>2</sup>. Tekočina v posodi je nestisljiva.



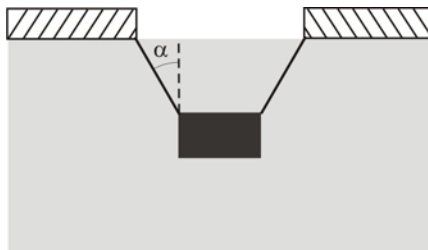
3. Balon z  $m = 100$  g napolnimo s helijem tako, da ima obliko krogle s premerom  $2r = 1$  m in ga spustimo v zrak. Kolikšno stalno hitrost doseže? Gostota helija je  $\rho_{He} = 0,15$  kg/m<sup>3</sup>, gostota zraka je  $\rho_z = 1,2$  kg/m<sup>3</sup>, viskoznost zraka je  $\eta = 2 \cdot 10^{-5}$  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<sup>1/2</sup>?



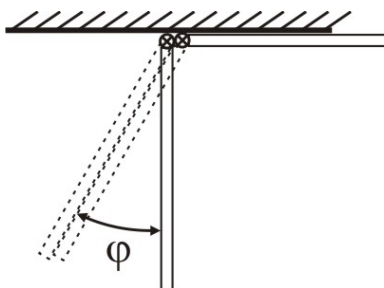
**1. pisni izpit iz Fizike 1 za študente kemije  
FKKT**

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  $7800 \text{ kg/m}^3$ , gostota vode je  $1000 \text{ kg/m}^3$ , 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?

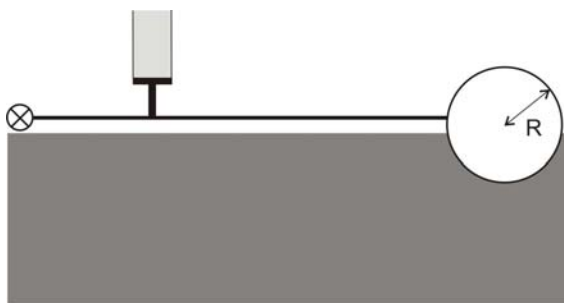


4. Koefficient trenja  $k_t$  pri zaviranju avtomobila z blokiranimi kolesi linearno narašča s hitrostjo avtomobila  $v$ , pri čemer velja  $k_t = av + b$ ,  $a = 0.015 \text{ s/m}$ ,  $b = 0.35$ . Koliko časa se avto z blokiranimi kolesi zaustavlja, če ima začetno hitrost  $30 \text{ m/s}$ ?

## 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  $2 \text{ cm}^2$ . Najmanj kolikšen mora biti tlak v cevi, da se poklopec odpre, če je plavač do polovice potopljen v vodo. Masa palice je 400 gramov.

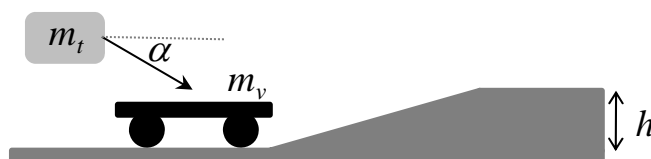


3. S kolikšno močjo mora poganjati kolesar kolo po cesti z naklonom  $2^\circ$  navkreber, da se pelje s hitrostjo 20 km/h in če znaša sila kotalnega upora 5N? Skupna masa kolesarja in kolesa je 70 kg. Kolikšna pa je potrebna moč, če mu na istem klancu piha veter v prsa s hitrostjo 20 km/h? Koeficient zračnega upora za kolesarja je 0.4, gostota zraka  $1.2 \text{ kg/m}^3$ , prečni presek kolesarja je  $0.3 \text{ m}^2$ .
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?

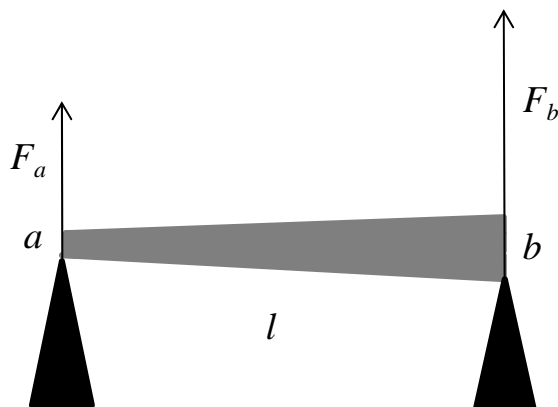
**Pisni izpit iz Fizike 1 za študente kemije  
FKKT**

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!



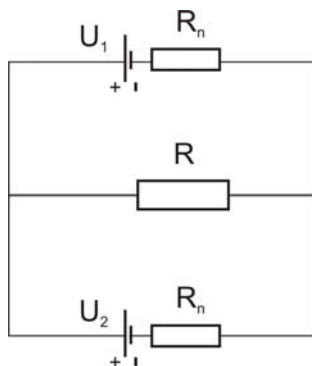
2. Vitezi napadajo utrdbo s pomočjo katapulta, ki ognjeno kroglo izstreli s hitrostjo  $v = 30$  m/s pod kotom  $\alpha = 60^\circ$  glede na horizontalo. Kolikšna je lahko oddaljenost katapulta od utrdbe, da krogla preleti njeno steno, če je le-ta visoka  $h = 15$  m?
3. Na bojo v obliki pokončnega 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/m<sup>3</sup>, gostota boje  $\rho_b = 600$  kg/m<sup>3</sup>, 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?



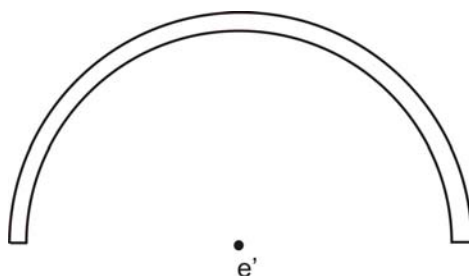
**1. kolokvij iz Fizike 2 za študente kemije**  
**FKKT**

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  $10 \text{ V}$ ? 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 razmknjeni 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?

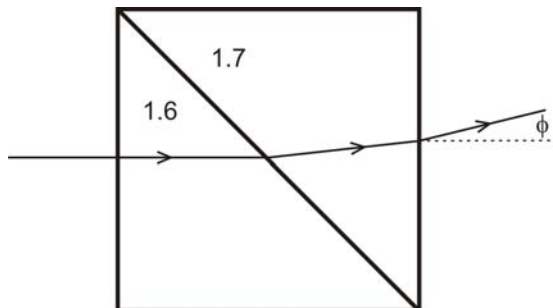


## 2. kolokvij iz Fizike 2 za študente kemije

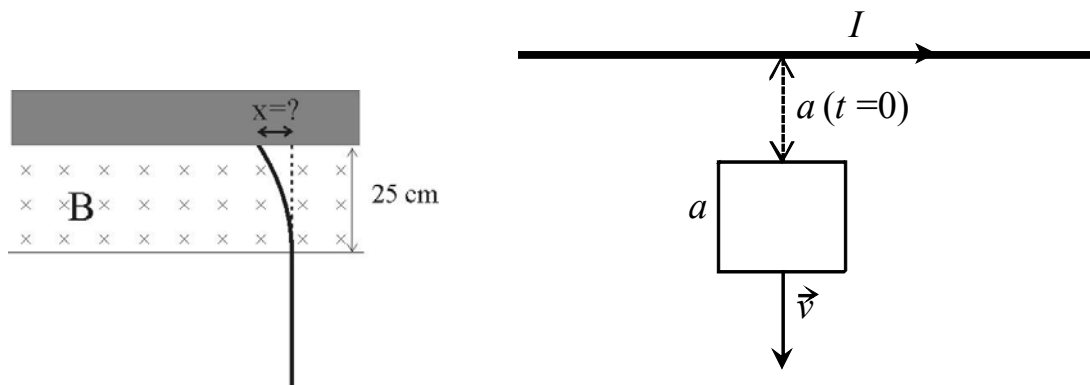
FKKT

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?



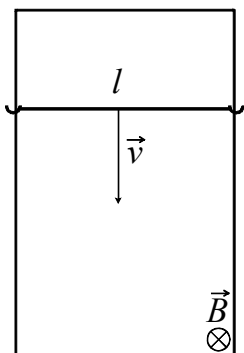
2. Na morski gladini plava velik madež olja z lomnim količnikom 1,4. Lomni količnik vode je 1,33. Katera valovna dolžina v vidnem spektru je ojačana v odbiti svetlobi, če gledamo oljni madež v smeri pravokotno na plast na točko, kjer je debelina oljne plasti 390 nm? Katera valovna dolžina v vidnem spektru 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  $10^{-11} \text{ kg}$  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  $a$ ?



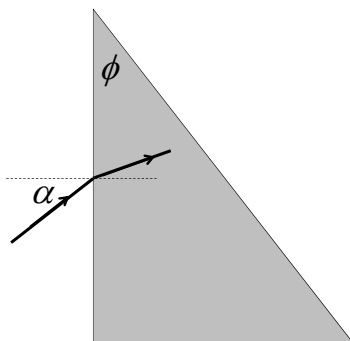
**1. izpit iz Fizike 2 za študente kemije  
FKKT**

Ljubljana, 15. 6. 2011

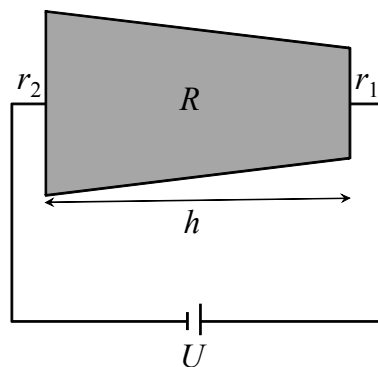
1. Pravokotna zanka stoji navpično v vodoravnem homogenem magnetnem polju  $B = 0.1 \text{ T}$ , tako da je njena normala vzporedna s silnicami magnetnega polja (glej Sliko 1). Po njej drsi vodoravna prečka z maso  $m = 1 \text{ g}$ , dolžino  $l = 20 \text{ cm}$  in upornostjo  $R = 1 \Omega$ . S kolikšno stalno hitrostjo drsi prečka?
2. Na sredino stranice steklene trikotne prizme posvetimo tako, da je pot žarka v prizmi minimalna. Kolikšen je vpadni kot  $\alpha$  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



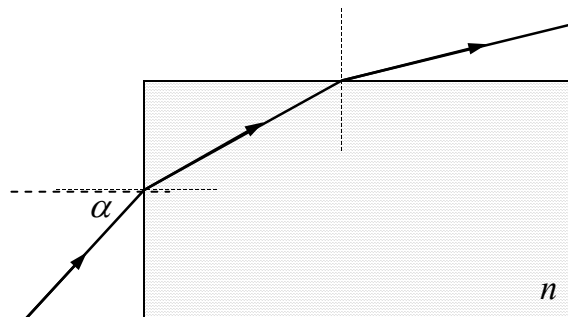


## 2. izpit iz Fizike 2 za študente kemije

FKKT

Ljubljana, 14. 7. 2010

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

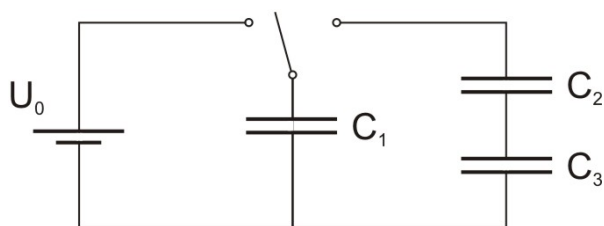


2. Prevodna krogla s polmerom  $r_1 = 2,5$  cm je naelektrena z nabojem  $e_1 = 2 \cdot 10^{-8}$  As, druga prevodna krogla s premerom  $r_2 = 1$  cm pa z nabojem  $e_2 = 1,5 \cdot 10^{-8}$  As. Krogli staknemo in nato razmaknemo, da sta njuni središči  $r = 10$  cm narazen. Kje na zveznici med obema 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  $S = 10$  cm<sup>2</sup> na razdalji  $d_0 = 1$  mm je priključen na vir napetosti  $U = 100$  V. Plošči začnemo vleči narazen s stalnim pospeškom  $a = 1$  mm/s<sup>2</sup>. 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?

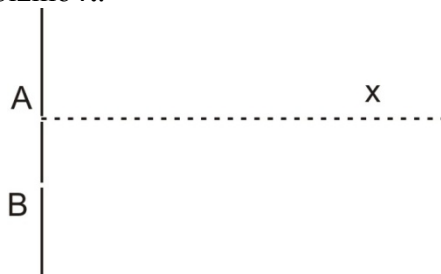
**4. pisni izpit iz Fizike 2 za študente kemije  
FKKT**

Ljubljana, 19. 9. 2011

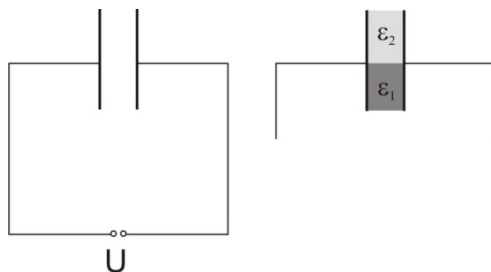
1. Elektron pospešimo z napetostjo 1000 V in ga usmerimo med plošči kondenzatorja, ki sta v razmiku 20 mm in nabiti z napetostjo 100 V. Pri vstopu v električno polje kondenzatorja se elektron giblje vzporedno glede na plošči kot kaže slika. V kondenzatorju je vključeno tudi takšno magnetno polje, da 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  $\lambda$  pošljemo na reži A in B, ki sta v razmiku  $3\lambda$ . Na kateri najmanjši in na kateri največji razdalji od reže A na osi x dobimo ojačanje svetlobe? Rezultat izrazi z valovno dolžino  $\lambda$ .



3. Ploščati kondenzator s površino plošč  $100 \text{ cm}^2$  in razmikom med ploščama 5 mm nabijemo z napetostjo 40 V. Nato izvir napetosti izklopimo in vtaknemo v kondenzator dve različni plošči z dielektričnostjo  $\epsilon_1$  in  $\epsilon_2$  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?

