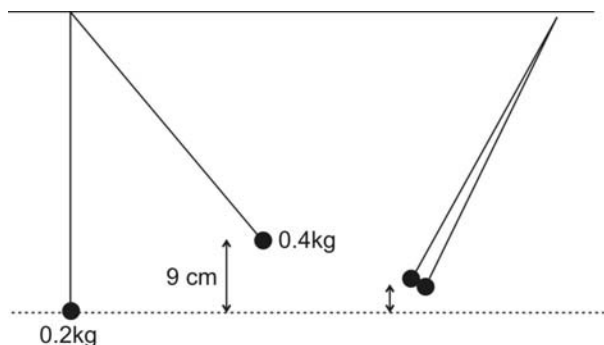


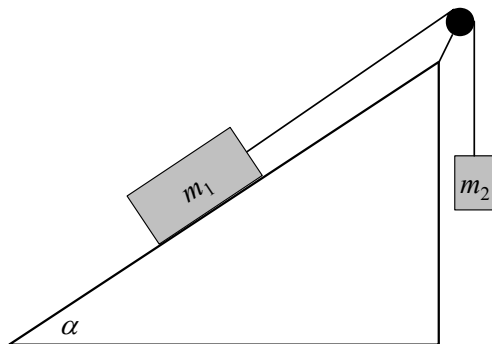
1. kolokvij iz fizike za študente kemije  
Ljubljana, 4. 12. 2008

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?

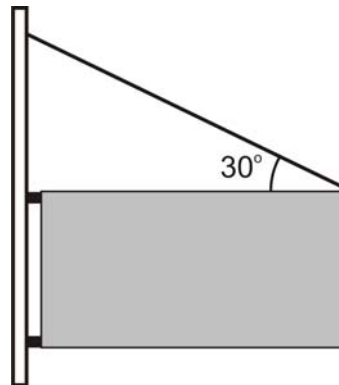


slika 1

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

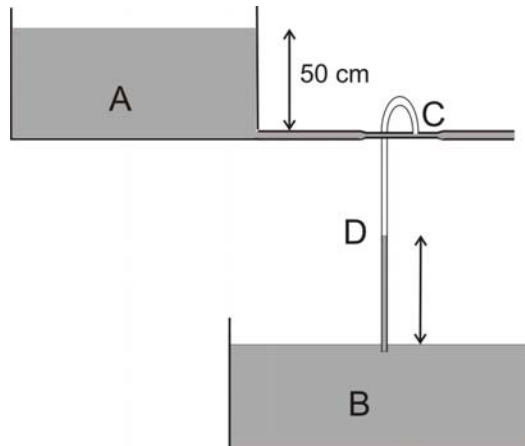


slika 3

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<sup>-1</sup>?

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

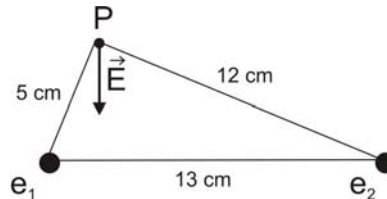
2. V navpični valjasti posodi z osnovno ploskvijo  $200 \text{ cm}^2$  je idealni plin pod tlakom 1 bar. Posoda je na vrhu zaprta z lahkim batom, ki je gibljiv brez trenja. Bat zapira posodo neprodušno. Višina stolpca plina v posodi je 40 cm. Na bat položimo utež z maso 50 kg, da se plin stisne. Stiskanje 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

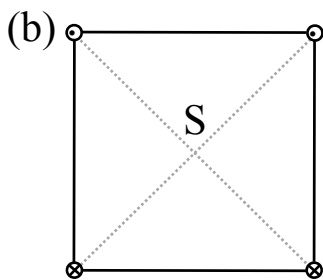
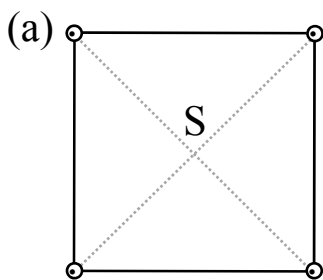
5. Dva naboja sta postavljena v razdalji 13 cm (slika 1). Velikost prvega naboja je  $e_1 = 4 \mu\text{As}$ , predznak ni znan. Električno polje v točki  $P$  kaže samo v smeri  $-y$ . Določite predznak obeh nabojev (obvezno s pomočjo skice!) in velikost drugega naboja! Pri tem upoštevajte, da je vodoravna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



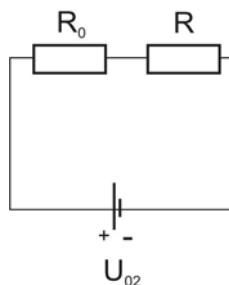
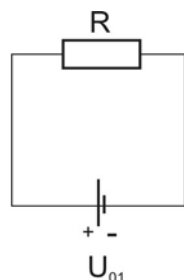
6. Na dvoatomnem idealnem plinu ( $\kappa = 1,4$ ) opravljamo naslednjo krožno spremembo: iz začetnega stanja, kjer ima temperaturo  $T_1 = 289 \text{ K}$ , volumen  $V_1 = 2 \text{ dm}^3$  in tlak  $p_1 = 12 \text{ bar}$  ga najprej adiabatno raztegnemo, da doseže temperaturo  $T_2 = 200 \text{ K}$ . 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 segrevati  $V = 1 \text{ dm}^3$  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

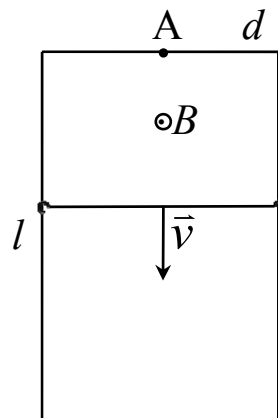
8. Štirje zelo dolgi in vzporedni vodniki, po katerih teče tok  $I = 10 \text{ A}$ , se nahajajo v krajiščih kvadrata s stranico  $a = 2 \text{ cm}$  in so nanj pravokotni. Izračunaj gostoto magnetnega polja v središču kvadrata  $S$  (slika 1), (a) če po vodnikih teče tok v isto smer in (b) če tok teče v obratni smeri po vodnikih v krajiščih obeh diagonal!
9. Žarnico, ki pri napetosti  $150 \text{ V}$  sveti z močjo  $100 \text{ W}$  želimo preko predupornika priključiti na napetost  $300 \text{ V}$ . Najmanj kolikšen mora biti upor predupornika, da moč žarnice ne prekorači  $155 \text{ W}$ ?
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  $4200\text{ J/kgK}$ , specifična toplota ledu je  $2100\text{ J/kgK}$ , talilna toplota ledu je  $226\text{ kJ/kg}$ , izparilna toplota vode je  $2.26\text{ MJ/kg}$ .
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<sub>1</sub>

⊕  
e<sub>2</sub>

slika 3a

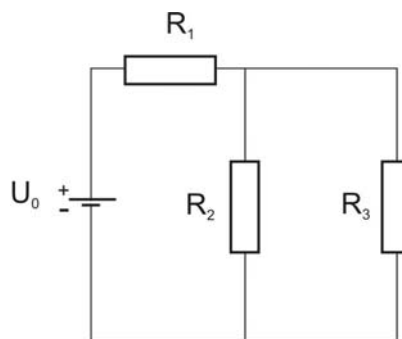
⊕  
e<sub>1</sub>

⊕  
e<sub>3</sub>

⊕  
e<sub>2</sub>

slika 3b

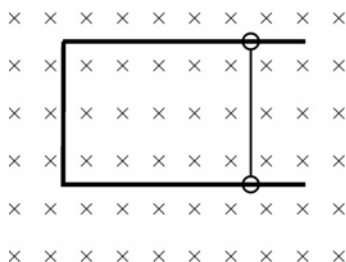
4. Upornike  $R_1 = 20\Omega$ ,  $R_2 = 10\Omega$  in  $R_3 = 40\Omega$  zvežemo z baterijo z gonilno napetostjo  $U = 21\text{ V}$  kot kaže slika. Izračunaj koliko moči troši posamezen upornik!



## 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?



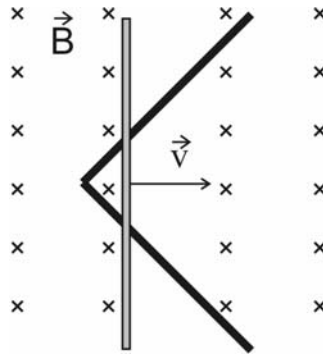
2. izpit iz fizike za študente kemije  
Ljubljana, 11. 6. 2009

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?



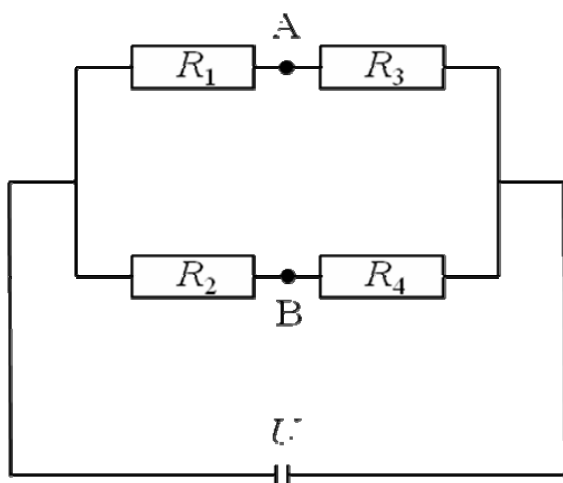
4. Pokončna posoda z višino 70 centimetrov in presekom  $500 \text{ cm}^2$  je do vrha napolnjena z vodo. V njenem dnu je odprtina s presekom  $1 \text{ cm}^2$ . V kolikšnem času se gladina zniža na polovico?



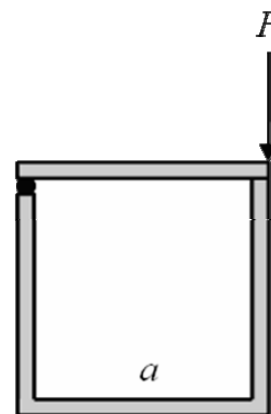
#### 4. Pisni izpit iz fizike za študente kemije

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  $T_c = 70^\circ\text{C}$  prostornino  $V_c = 8.0$  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/m<sup>3</sup> in specifična toplota  $c = 4200$  J/molK!



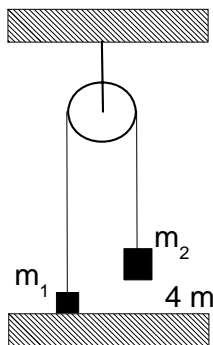
Slika 1



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  $336\text{ kJ/kg}$ , specifična toplota vode je  $4200\text{ J/kgK}$ , železa  $420\text{ J/kgK}$  in bakra  $380\text{ J/kgK}$ . 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  $0.1\text{ m}^2$  je fiksna, zgornja plošča je pritrjena na viseči prožni vzmeti z konstanto  $0.1\text{ N/cm}$ . Ravnovesna oddaljenost plošč praznega kondenzatorja je  $2\text{ cm}$ . Kolikšen je novi razmik med ploščama, če plošči nabijemo z napetostjo  $10\text{ kV}$ ?
4. Po dolgem ravnem vodniku teče tok  $1000\text{ A}$ . Kovinska palica z dolžino  $40\text{ cm}$  se giblje s konstantno hitrostjo  $18\text{ m/s}$  kot kaže skica. Kolikšna napetost se inducira v palici?

