

Stari pisni izpiti in kolokviji iz **Fizike 1** na Fakulteti za elektrotehniko

6. november 2003

Izpiti in kolokviji so zbrani po študijskih letih (2002/2003, 2001/2002, 2000/2001). Ponekod sta dve različni verziji istega testa. Seveda je samo ena verzija končna, torej tista, ki so jo študenti res reševali. Vendar kakšna dodatna naloga ne škodi.

Slike, na katere se nekatere naloge sklicujejo, so bile testom dodatno narisane na roko in jih v tej zbirki žal ni. Vendar naj vas to ne odvrne od reševanja. Večino nalog se da razumeti tudi brez slik. Poleg tega takšno delo dodatno vzpodbuja domišljijo, ki jo pri reševanju fizikalnih problemov pogosto potrebujemo.

Marsikatero nalogo iz starih testov lahko rešeno najdete v zbirki: T. Gyergyek, V. Kralj-Iglič, A. Iglič: Vaje iz Fizike 1, Založba FE in FRI.

Vse morebitne napake in pripombe pošljite na: miha.fosnaric@fe.uni-lj.si

Vir: <http://lit.fe.uni-lj.si/gap/students/stari.htm>

Prvi pisni test (kolokvij) iz Fizike I (UNI) (23. 11. 2002)

1. Z vrha stolpa spustimo kamen, da prosto pade. Za pot od osmega nadstropja na višini 24 m do sedmega nadstropja na višini 21 m porabi kamen čas 0.1 s. S kolikšne višine smo kamen spustili?
2. Dve kladi A in B sta povezani z zelo lahko neraztegljivo vrvico. S konstantno silo ju vlečemo navzgor po klancu z nagibom 20° tako, kot kaže slika 1. Masa klade A je 3 kg, masa klade B je 8 kg. Koeficient trenja med klado A in podlago je 0.4, koeficient trenja med klado B in podlago je 0.5. Vrvica med kladama je napeta s silo 90 N. S kolikšnim pospeškom se gibljeta kladi?
3. Lesena klada z maso 10 kg po vodoravni ledeni ploskvi s konstantno hitrostjo 10 m/s. Majhen izstrelak z maso 0.1 kg prileti v vodoravni smeri in se zapiči v klado. Po zadetku se klada z izstrelkom giblje pod kotom 50° glede na svojo prvotno smer gibanja. Pred zadetkom pa sta hitrosti klade in izstrelka oklepali kot 60° (glejte sliko 2). S kolikšno hitrostjo se giblje klada z izstrelkom po zadetku in kolikšna je bila hitrost izstrelka pred zadetkom?
4. Zelo velika okrogla plošča se vrti okoli svoje geometrijske osi s konstantno kotno hitrostjo 2 rd/s. Majhna miška z maso 0.03 kg se giblje od roba plošče proti središču v smeri radija s konstantno hitrostjo 25 cm/s glede na ploščo. Kolikšna sistemska sila deluje na miško v trenutku, ko je 50 cm oddaljena od središča plošče? (slika 3)

Konstante:

$$g_0 = 9.81 \text{ m/s}^2, R = 8314 \text{ J/kmolK}, N_A = 6 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}, \kappa = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$$

Slika 1:

Slika 2:

Slika 3:

Prvi pisni test (kolokvij) iz Fizike I (VSS) (23. 11. 2002)

1. Lesena klada z maso 8 kg se giblje po vodoravnem tiru s konstantno hitrostjo 40 m/s proti desni. V nasprotni smeri streljamo majhne izstrelke, ki imajo vsi enako maso po 0.4 kg in letijo v vodoravni smeri s hitrostjo 200 m/s glede na tir proti levi. Vsak izstrelak, ki klado zadene, se vanjo zapiči. S kolikšno hitrostjo se giblje klada potem, ko so jo zadeli 3 izstrelki?
2. Z vrha stolpa spustimo kamen, da prosto pade. Za pot od osmega nadstropja na višini 24 m do sedmega nadstropja na višini 21 m porabi kamen čas 0.1 s. S kolikšne višine smo kamen spustili?
3. Dve kladi A in B sta povezani z zelo lahko neraztegljivo vrvico. S konstantno silo ju vlečemo navzgor po klancu z nagibom 20° tako, kot kaže slika 1. Masa klade A je 3 kg, masa klade B je 8 kg. Koeficient trenja med klado A in podlago je zanemarljivo majhen, koeficient trenja med klado B in podlago je 0.5. Vrvica med kladama je napeta s silo 90 N. S kolikšnim pospeškom se gibljeta kladi?
4. Tovornjak vozi po ovinku s krivinskim polmerom 30 m s konstantno hitrostjo 15 m/s. Nenadoma začne zavirati s konstantnim pojemkom. Kolikšen sme največ biti ta pojemek, da ne zdrsne klada, ki je prostoru za tovor in leži na vodoravni podlagi. Koeficient lepenja med klado in podlago je 0.92.

Konstante:

$$g_0 = 9.81 \text{ m/s}^2, R = 8314 \text{ J/kmolK}, N_A = 6 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}, \kappa = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$$

Slika 1:

Drugi pisni test (**KOLOKVIJ**) iz Fizike I (VSS) (27. 1. 2003)

1. Dve posodi sta napolnjeni s plinom iste vrste. Povezani sta s cevko, na kateri je ventil, ki je v začetku zaprt. Prva posoda ima prostornino 0.2 m^3 , tlak plina v njej je $8 \cdot 10^4 \text{ Pa}$, druga posoda ima prostornino 0.7 m^3 , tlak plina v njej je $2 \cdot 10^4 \text{ Pa}$. Kolikšen je končni tlak plina v obeh posodah, ko ventil odpremo? Predpostavljamo, da je temperatura plina v obeh posodah ves čas poskusa enaka in konstantna.
2. Mož sedi na vrtljivem stolu, v rokah pa ima dve enaki uteži. Če ima roke v priročju, je vztrajnostni moment moža, stola in uteži skupaj enak 1.7 kgm^2 , če pa ima roke v odročju, je vztrajnostni moment enak 2.3 kgm^2 . V začetku ima mož roke v odročju, stol pa se vrti s kotno hitrostjo 3 rd/s . Kolikšna je kinetična energija moža potem, ko priroči?
3. Kroglica s polmerom 0.8 mm in gostoto 19.3 g/mm^3 , pada v tekočini z gostoto 0.8 g/cm^3 s konstantno hitrostjo 1.1 mm/s . S kolikšno hitrostjo bi v tej tekočini padala kroglica z gostoto 8.9 g/cm^3 in enakim polmerom? Za obe kroglici velja linearni zakon upora.
4. Idealni dvoatomni plin, ki je imel v začetku prostornino 2 m^3 in tlak $3 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ adiabatno stisnemo na četrtno začetne prostornine. Koliko dela pri tem opravimo?

Konstante:

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2, R = 8314 \text{ J/kmolK}, N_A = 6 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}, \kappa = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{kg}^{-2}$$

Pisni **IZPIT** iz Fizike I (VSS) (27. 1. 2003)

1. Ko se vlak približuje postaji, se začne enakomerno pojemajoče ustavljati. Prvih 50 m po začetku zaviranja prevozi v 5 s, naslednjih 50 m pa v 7 s. Kolikšen je pojemek vlaka?
2. Raven, tanek, homogen drog, je vrtljiv okoli vodoravne osi, ki gre skozi njegovo zgornje krajišče. Na spodnje krajišče pritrdimo majhno utež, ki ima enako maso, kot drog. S kolikšnim nihajnim časom zaniha to nihalo, ko ga malo izmaknemo iz ravnovesne lege? Dolžina droga je 1 m.
3. Idealen dvoatomni plin ima v začetku prostornino 2 m^3 , temperaturo $20 \text{ }^\circ\text{C}$ in tlak 10^5 Pa . Nato ga pri konstantnem tlaku segrejemo. Pri tem se mu volumen poveča na 9 m^3 . Koliko J toplote smo morali za to dovesti?
4. Voda z gostoto 1 g/cm^3 teče navzgor po navpični cevi. Cev ima na spodnjem koncu presek 40 cm^2 , na zgornjem pa 20 cm^2 , vmes pa se presek zvezno spreminja (slika 1). Vodo navzgor po cevi poganja tlačna razlika 97500 Pa , višinska razlika med spodnjim in zgornjim koncem cevi pa je 0.8 m . Kolikšna je hitrost vodnega toka na zgornjem koncu cevi?

Konstante:

$g = 9.81 \text{ m/s}^2$, $R = 8314 \text{ J/kmolK}$, $N_A = 6 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}$, $\kappa = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$

Slika 1:

Drugi pisni test (**KOLOKVIJ**) iz Fizike I (UNI) (31. 1. 2003)

1. Idealen enoatomni plin, ki je imel v začetku tlak 10^5 Pa in prostornino 1 m^3 adiabatno raztegnemo na trikratno začetno prostornino. Koliko dela opravi plin pri razpenjanju?
2. Na raven, tanek, homogen drog, ki je vrtljiv okoli vodoravne osi, ki gre skozi njegovo zgornje krajišče pritrdimo dve enaki majhni uteži od katerih ima vsaka ravno enako maso, kot drog. Uteži pritrdimo na $1/2$ in $2/3$ dolžine droga, merjeno od osi vrtenja. S kolikšnim nihajnim časom zaniha ta drog pri majhnih odmikih? Dolžina droga je 90 cm .
3. Podvodna baza s sonarjem oddaja zvok s frekvenco 21000 Hz . Zvok se odbija od bližajoče se podmornice. V bazi ugotovijo, da je frekvenca odbitega zvoka 21450 Hz . S kolikšno hitrostjo se podmornica približuje bazi? Hitrost zvoka v vodi je 1420 m/s .
4. Nehomogenemu, ravnemu, tankemu drogu se dolžinska gostota spreminja po enačbi $\rho = \rho_0(1 + \sqrt{x/a})$, kjer je $\rho_0 = 8.5 \text{ kg/m}$, $a = 10 \text{ cm}$, x pa razdalja od krajišča, skozi katero gre os vrtenja. Os je navpična in pravokotna na drog. Drog se vrti okoli te osi s kotno hitrostjo 30 rd/s . Kolikšna je kinetična energija droga? Dolžina droga je 1 m .

Konstante:

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2, R = 8314 \text{ J/kmolK}, N_A = 6 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}, \kappa = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$$

Pisni **IZPIT** iz Fizike I (UNI) (31. 1. 2003)

1. Dve kladi A in B vlečemo navzgor po klancu z nagibom 20° tako, kot kaže slika 1. Masa klade A je 4 kg, masa klade B je 5 kg, koeficient trenja med klado A in podlago je 0.3, koeficient trenja med klado B in podlago pa 0.5, kladi pa sta povezani z zelo lahko neraztegljivo vrvico. Klado A vlečemo navzgor s silo 75 N. S kolikšnim pospeškom se gibljeta kladi?
2. Na raven, tanek, homogen drog, ki je vrtljiv okoli vodoravne osi skozi njegovo zgornje krajišče, pritrdimo homogeno kroglo tako, kot kaže slika 2. Dolžina droga je 120 cm, polmer krogle je 25 cm, središče krogle je 95 cm oddaljeno od osi vrtenja. Masa krogle je enaka, kot masa droga. S kolikšnim nihajnim časom zaniha to nihalo pri majhnih odmikih?
3. Idealen dvoatomni plin najprej adiabatno stisnemo na polovico začetne prostornine, nato pa ga pri konstantnem tlaku ohladimo nazaj na začetno temperaturo. Kolikšno je razmerje med začetno in končno prostornino plina?
4. Posoda je do višine 2 m napolnjena s tekočino, katere gostota od gladine proti dnu narašča po enačbi $\rho = \rho_0(1 + x^2/b^2)$. Pri tem je x razdalja od gladine, $b = 9\text{m}$ in $\rho_0 = 1\text{ g/cm}^3$. Koliko dela moramo najmanj opraviti, če želimo majhno telo z gostoto 0.7 g/cm^3 in prostornino 1 cm^3 potopiti od gladine do dna posode?

Konstante:

$$g = 9.81\text{ m/s}^2, R = 8314\text{ J/kmolK}, N_A = 6 \cdot 10^{26}\text{ kmol}^{-1}, \kappa = 6.67 \cdot 10^{-11}\text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$$

Slika 1:

Slika 2:

Pisni izpit iz Fizike I (VSS) (10. 2. 2003)

1. Kamen vržemo v smeri navpično navzgor z začetno hitrostjo 30 m/s. Eno sekundo kasneje vržemo z istega mesta še en kamen z enako začetno hitrostjo prav tako v smeri navpično navzgor. Na kolikšni višini kamna trčita?
2. Homogen, raven tanek drog z dolžino 1 m je vrtljiv okoli vodoravne osi, ki gre skozi njegovo krajišče in je pravokotna na drog. V začetku drog miruje v navpični legi tako, da gre os skozi spodnje krajišče. Nato drog spustimo, da se zavrti okoli osi. S kolikšno hitrostjo gre drugo krajišče droga skozi najnižjo lego?
3. V dno pokončne posode izvrtamo luknjico s presekom 1 cm^2 . V posodo nalivamo vodo s konstantnim volumskim dotokom $800 \text{ cm}^3/\text{s}$. Na kolikšni višini se ustali vodna gladina v posodi? Predpostavite, da veljata Bernoullijeva in kontinuitetna enačba!
4. Dvoatomni idealni plin ima v začetku temperaturo $20 \text{ }^\circ\text{C}$, tlak $2 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ in prostornino 0.1 m^3 . Plinu dovedemo 5000 J toplote, pri tem pa ostane prostornina plina konstantna. Kolikšna sta končni tlak in temperatura plina?

Konstante:

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2, R = 8314 \text{ J/kmolK}, N_A = 6 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}, \kappa = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$$

Pisni izpit iz Fizike I (UNI) (12. 9. 2003)

1. V posodi je 45 mg idealnega plina z molekulsko maso 28 kg/kmol. Segrejemo ga od začetne temperature 280 K na končno temperaturo 390 K, pri tem pa ostane tlak plina konstanten in sicer je enak $5 \cdot 10^4$ Pa. Kolikšna je sprememba prostornine plina? Predpostavljamo, da se masa plina med poskusom ohranja.
2. Raven, tanek drog z maso 0.7 kg in dolžino 1 m je vrtljiv okoli vodoravne osi, ki gre skozi njegovo zgornje krajišče. Na spodnje krajišče je pritrjena majhna utež z maso 0.4 kg. S kolikšnim nihajnim časom zaniha to nihalo, ko ga malo izmaknemo iz ravnovesne lege?
3. Homogen, raven, tanek drog z gostoto 0.7 g/cm^3 in dolžino 1 m je vrtljiv okoli vodoravne osi, ki je pravokotna na drog in gre skozi njegovo krajišče. Os se nahaja 40 cm nad vodno gladino, voda pa ima gostoto 1 g/cm^3 . Kolikšen kot oklepa drog z vodno gadino v stabilni ravnovesni legi?
4. Mirujoča raketa ima v začetku maso 5 t, od tega je 4 t goriva. V nekem trenutku začne delovati motor rakete, ki bruha pline s hitrostjo 300 m/s glede na raketo, masni pretok izpušnih plinov pa je 100 kg/s. Kolikšna je hitrost rakete, ko porabi vse gorivo? Raketa se giblje po breztežnem in brezračnem prostoru.

Konstante:

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2, R = 8314 \text{ J/kmolK}, N_A = 6 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}, \kappa = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$$

Pisni izpit iz Fizike I (VSS) (12. 9. 2003)

1. Vrtiljak, ki se je v začetku vrtel s konstatno kotno hitrostjo 0.8 rd/s, se začne vrteti enakomerno pospešeno s konstantnim kotnim pospeškom 0.07 rd/s^2 . Koliko vrtljajev naredi v prvih 10 s po začetku pospeševanja?
2. Škripec ima obliko homogenega valja z maso 5 kg. Vrtljiv je okoli svoje vodoravne geometrijske osi. Nanj je navita zelo lahka vrvica. Na to vrvico je obešena utež z maso 2 kg. Utež spustimo, da začne padati, valj pa se vrti, ko se vrvica odvíja. S kolikšnim pospeškom pada utež, če vrvica na valju ne podrsava? (slika 1)
3. Jeklena struna je vpeta na obeh krajiščih. Za koliko % se poveča osnovna lastna frekvenca strune, če se sila, ki struno napenja, poveča za 60 %?
4. V zmes 8 kg vode in 1 kg ledu pri temperaturi $0 \text{ }^\circ\text{C}$ nalijemo 6 kg vode s temperaturo $95 \text{ }^\circ\text{C}$. Kolikšna je končna temperatura? Specifična toplota vode je 4200 J/kgK , talilna toplota ledu je 335000 J/kg .

Konstante:

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2, R = 8314 \text{ J/kmolK}, N_A = 6 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}, \kappa = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$$

Slika 1:

Prvi pisni test iz Fizike I (VSS) (24. 11. 2001)

1. Voziček z maso 2 kg se giblje s konstantno hitrostjo 3 m/s po vodoravnem tiru. Trči v mirujoč voziček z maso 3 kg in se z njim sprime. S kolikšno hitrostjo se gibljeta sprijeta vozička?
2. Kladi A in B vlečemo navzgor po klancu z nagibom 25° s silo 85 N tako, kot kaže slika 1. Klada A ima maso 9 kg, klada B pa 2 kg. Koeficient trenja med kladama in podlago je 0.4. Kolikšna sila napenja vrstico med kladama?
3. Homogena, ravna tanka palica ima maso 1 kg in je dolga 1 m. Vrtljiva je okoli osi, ki je pravokotna na palico in jo seka 30 cm od enega in 70 cm od drugega krajišča. Palico vrtimo s konstantnim navorom 0.2 Nm. S kolikšnim kotnim pospeškom se palica vrti?
4. Kamen vržemo z začetno hitrostjo 30 m/s v smeri navpično navzgor. Dve sekundi kasneje pa vržemo z istega mesta še en kamen z enako začetno hitrostjo prav tako v smeri navpično navzgor. Na kolikšni višini kamna trčita?

Konstante:

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2, R = 8314 \text{ J/kmolK}, N_A = 6 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}, \kappa = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$$

Slika 1:

Drugi pisni test (**KOLOKVIJ**) iz Fizike I (UNI) (24. 1. 2002)

1. Homogena, ravna tanka palica z maso 2 kg in dolžino 1.3 m stoji navpično z enim krajiščem na vodoravnih tleh. S kolikšno hitrostjo udari zgornje krajišče po tleh, ko se palica prevrne, ne da bi spodnje krajišče zdrsnilo?
2. Homogena, ravna tanka palica z dolžino 1 m je vrtljiva okoli vodoravne osi, ki gre skozi njeno zgornje krajišče in je pravokotna na palico. Na palici so na $1/4$, $1/2$ in $3/4$ dolžine palice, merjeno od osi vrtenja pritrjene tri enake majhne uteži, katerih skupna masa je enaka masi palice. Masa vsake od uteži je torej enaka $1/3$ mase palice. S kolikšnim nihajnim časom zaniha to nihalo, ko ga malo odmaknemo od ravnovesja?
3. V posodi je 3 kg idealnega enoatomnega plina z molekulsko maso 40 kg/kmol. Plin pri konstantnem tlaku stisnemo na četrtno začetne prostornine. Kolikšna je pri tem sprememba entropije, če predpostavimo, da je bil proces stiskanja plina reverzibilen?
4. Rotacijsko posodo naredimo tako, da okoli osi y zavrtimo tisti del krivulje $y = y(x)$, za katerega velja, da je $y(x) > 0$ (glejte sliko 1). Pri tem je

$$y(x) = A \left(\frac{\pi^2 x^4}{S_0^2} - 1 \right).$$

Nato posodo napolnimo z vodo, potem pa v središču dna posode izvrtamo luknjico s presekom S_0 . Voda začne odtekati iz posode, gladina vode pa se znižuje s konstantno hitrostjo $v = 2$ cm/s. Določite vrednost konstante A ! Predpostavite, da velja Bernoullijeva enačba! (Opomba: Posoda ima vodoravno dno, ki ima obliko kroga - glejte sliko 1. Če želite, lahko - popolnoma neobvezno - izračunate polmer dna posode, če ima luknjica površino $S_0 = 1$ cm².)

Konstante:

$$g_0 = 9.81 \text{ m/s}^2, R = 8314 \text{ J/kmolK}, N_A = 6 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}, \kappa = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$$

Slika 1:

Drugi pisni test (**KOLOKVIJ**) iz Fizike I (UNI) (24. 1. 2002)

1. Glasbeni instrument ima srebrno struno s presekom 0.5mm^2 in dolžino 1 m napeto s silo 100N. Struna zazveni z osnovno frekvenco. Kolikšna je valovna dolžina tega zvoka v zraku in kolikšna bi bila v vodiku pri istem tlaku in temperaturi. Gostota srebra je 10.6 kg/dm^3 , hitrost zvoka v zraku je 340m/s , kilomolska masa za zrak je $M = 29\text{kg/kmol}$ in za vodik $M = 2\text{kg/kmol}$.
2. Homogena, ravna tanka palica z dolžino 1 m je vrtljiva okoli vodoravne osi, ki gre skozi njeno zgornje krajišče in je pravokotna na palico. Na palici so na $1/4$, $1/2$ in $3/4$ dolžine palice, merjeno od osi vrtenja, pritrjene tri enake majhne uteži, katerih skupna masa je enaka masi palice. Masa vsake od uteži je torej enaka $1/3$ mase palice. S kolikšnim nihajnim časom zaniha to nihalo, ko ga malo odmaknemo od ravnovesja?
3. V posodi je 3 kg idealnega enoatomnega plina z molekulsko maso 40 kg/kmol. Plin pri konstantnem tlaku stisnemo na četrtno začetne prostornine. Kolikšna je pri tem sprememba entropije, če predpostavimo, da je bil proces stiskanja plina reverzibilen?
4. Posoda ima obliko krogle z notranjim polmerom 10 cm in zunanji polmerom 20 cm ter je polna vode. Posoda je iz materiala, ki ima toplotno prevodnost 0.1 W/mK . V posodi je grelec z močjo 1.5 W. Kolikšna je lahko največ temperatura vode v posodi, če je zunaj posode temperatura $-3\text{ }^\circ\text{C}$?

Konstante:

$$g_0 = 9.81\text{ m/s}^2, R = 8314\text{ J/kmolK}, N_A = 6 \cdot 10^{26}\text{ kmol}^{-1}, \kappa = 6.67 \cdot 10^{-11}\text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$$

IZPIT iz Fizike I (UNI) (24. 1. 2002)

1. Točkasto telo se v začetku giblje premo, s konstantno hitrostjo $v_0 = 10$ m/s. V nekem trenutku pa se telo začne zaustavljati in njegova hitrost začne s časom eksponentno pojemati po enačbi $v = v_0 \exp(-\mu t)$, kjer je $\mu = 0.2 \text{ s}^{-1}$. Kolikšno pot opravi telo v prvih 5 sekundah po začetku zaviranja?
2. Homogena, ravna tanka palica z dolžino 1 m je vrtljiva okoli vodoravne osi, ki gre skozi njeno zgornje krajišče in je pravokotna na palico. Na palici je na razdalji 75 cm od osi vrtenja pritrjena majhna utež, katere masa je enaka 1/2 mase palice. S kolikšnim nihajnim časom zaniha to nihalo, ko ga malo odmaknemo od ravnovesja?
3. Lesena klada z maso 2kg leži na ravni podlagi tako, da je z vzmetjo s koeficientom 1000 N/m povezana z nepremični steno. V klado se zapiči izstrelek z maso 5 g in hitrostjo 100 m/s v vodoravni smeri (slika 1). Za koliko se največ skrči vzmet, če je koeficient trenja med klado in podlago 0.2.
4. Posoda ima obliko krogle z notranjim polmerom 10 cm in zunanji polmerom 20 cm ter je polna vode. Posoda je iz materiala, ki ima toplotno prevodnost 0.1 W/mK. V posodi je grelec z močjo 1.5 W. Kolikšna je lahko največ temperatura vode v posodi, če je zunaj posode temperatura $-3 \text{ }^\circ\text{C}$?

Konstante:

$$g_0 = 9.81 \text{ m/s}^2, R = 8314 \text{ J/kmolK}, N_A = 6 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}, \kappa = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$$

Slika 1:

IZPIT iz Fizike I (UNI) (24. 1. 2002)

1. Točkasto telo se v začetku giblje premo, s konstantno hitrostjo $v_0 = 10$ m/s. V nekem trenutku pa se telo začne zaustavljati in njegova hitrost začne s časom eksponentno pojemati po enačbi $v = v_0 \exp(-\mu t)$, kjer je $\mu = 0.2 \text{ s}^{-1}$. Kolikšno pot opravi telo v prvih 5 sekundah po začetku zaviranja?
2. Homogena, ravna tanka palica z dolžino 1 m je vrtljiva okoli vodoravne osi, ki gre skozi njeno zgornje krajišče in je pravokotna na palico. Na palici je na razdalji 75 cm od osi vrtenja pritrjena majhna utež, katere masa je enaka 1/2 mase palice. S kolikšnim nihajnim časom zaniha to nihalo, ko ga malo odmaknemo od ravnovesja?
3. Majhna kroglica (kroglica 1) miruje na ravnini. S konstantno hitrostjo 5 m/s se ji približuje druga majhna kroglica (kroglica 2). Obe kroglici imata enako maso. Kroglici idealno prožno trčita. Po trku se kroglica 1 giblje pod kotom 60° glede na začetno smer gibanja kroglice 2. Pod kolikšnim kotom glede na svojo začetno smer in s kolikšno hitrostjo se po trku giblje kroglica 2?
4. Posoda ima obliko krogle z notranjim polmerom 10 cm in zunanji polmerom 20 cm ter je polna vode. Polovica posode je iz materiala, ki ima toplotno prevodnost 0.1 W/mK, druga polovica pa iz materiala, ki ima toplotno prevodnost 0.2 W/mK. V posodi je grelec z močjo 1.5 W. Kolikšna je lahko največ temperatura vode v posodi, če zunaj posode temperatura -3°C ?

Konstante:

$$g_0 = 9.81 \text{ m/s}^2, R = 8314 \text{ J/kmolK}, N_A = 6 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}, \kappa = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$$

Slika 1:

IZPIT iz Fizike I (UNI) (5. 2. 2002)

1. Kamen vržemo z začetno hitrostjo 25 m/s pod kotom 35° poševno navzgor glede na vodoravnico proti navpični steni. Kamen zadene steno na višini 3 m. Kako daleč od mesta meta je stena? Naloga ima 2 rešitvi, najti morate obe!
2. Avtomobil vozi proti navpični steni in oddaja zvok s frekvenco 500 Hz. Voznik pa sliši, da je frekvenca zvoka, ki se odbije od stene 550 Hz. S kolikšno hitrostjo se avto približuje steni? Hitrost zvoka v zraku je 340 m/s.
3. Izračunajte izkoristek toplotnega stroja, ki z idealnim dvoatomnim plinom ponavlja naslednjo krožno spremembo. Iz začetnega stanja pri tlaku p_1 , prostornini V_1 in temperaturi T_1 plin najprej pri konstantni prostornini ($V_2 = V_1$) segrejemo tako, da se tlak poveča za trikrat ($p_2 = 3p_1$). Nato plin adiabatno raztegnemo tako, da se tlak zopet zniža nazaj na začetno vrednost ($p_3 = p_1$). Nazadnje plin pri konstantnem tlaku ohladimo tako, da se prostornina zmanjša nazaj na začetno vrednost. Glejte tudi $p - V$ diagram na sliki 1!
4. Izračunajte nihajni čas nihala na sliki 2. Drog ima zanemarljivo majhno maso, vse tri majhne uteži, ki so pritrjene na drog pa imajo enake mase. Razmiki med njimi so po 25 cm.

Konstante:

$$g_0 = 9.81 \text{ m/s}^2, R = 8314 \text{ J/kmolK}, N_A = 6 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}, \kappa = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$$

Slika 1:

Slika 2:

Izredni pisni izpit iz Fizike I (VSS) (23. 4. 2001)

1. Avtomobil vozi po vodoravni cesti s konstantno hitrostjo 40 m/s. Nenadoma začne zavirati s konstantnim negativnim pospeškom. Zadnjih 10 m poti pred zaustavitvijo prevozi v 2 s. S kolikšnim pospeškom zavira in koliko časa mine od začetka zaviranja do zaustavitve?
2. Homogen, raven drog z dolžino 1 m in maso 1 kg je vrtljiv okoli vodoravne osi, ki gre skozi njegovo zgornje krajišče. Po spodnjem krajišču mirujočega droga udarimo s kladivom v smeri pravokotno na drog in na os vrtenja. Po udarcu se drog zavrti in se za trenutek ustavi v vodoravni legi (slika 1). Kolikšen sunek navora je drog prejel ob udarcu s kladivom?
3. V zmes 2 kg vode in 0.2 kg ledu pri 0 °C damo kos kovine z maso 0.8 kg, temperaturo 350 °C in specifično toploto 450 J/kgK. Kolikšna je končna temperatura? Specifična toplota vode je 4200 J/kgK, talilna toplota ledu je 336000 J/kg.
4. Idealen dvoatomni plin, ki ima v začetku tlak $3 \cdot 10^4$ Pa in prostornino 5 dm³ adiabatno raztegnemo na prostornino 12 dm³. Kolikšna je sprememba notranje energije plina?

Konstante:

$g = 9.81 \text{ m/s}^2$, $R = 8314 \text{ J/kmolK}$, $N_A = 6 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}$, $\kappa = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$

Slika 1:

Pisni izpit iz Fizike I (UNI) (13. 9. 2001)

1. Z vrha stolpa spustimo kamen, da prosto pade. Za pot od osmega nadstropja na višini 24 m do sedmega nadstropja na višini 21 m porabi kamen čas 0.7 s. S kolikšne višine smo kamen spustili?
2. Homogen, raven drog z dolžino 1 m in maso 1 kg je vrtljiv okoli vodoravne osi, ki gre skozi njegovo zgornje krajišče. Majhna kepa ilovice z maso 0.4 kg prileti v vodoravni smeri pravokotno na drog in na os vrtenja ter se prilepi na spodnje krajišče droga. Po zadetku se drog zavrti in se za trenutek ustavi v vodoravni legi (slika 1). Kolikšna je bila hitrost kepe tik pred zadetkom krajišča?
3. Balon z vročim zrakom ima prostornino 500 m^3 . Zračni tlak v balonu in tudi zunaj njega je 10^5 Pa , temperatura okoliškega zraka je $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Molekulska masa zraka je 29 kg/kmol . Kolikšna mora biti najmanj temperatura zraka v balonu, da se bo dvignil od tal? Masa balona s tovorom vred je 180 kg .
4. V breztežnem prostoru se nahaja homogena krogla s polmerom 50 km in maso 10^{18} kg . Skozi njo je v smeri njenega premera zvrtn tanek tunel (slika 2). S površine krogle spustimo majhno utež, da pade skozi tunel. S kolikšnim nihajnim časom niha ta utež med obema krajiščema tunela?

Konstante:

$$g_0 = 9.81 \text{ m/s}^2, R = 8314 \text{ J/kmolK}, N_A = 6 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}, \kappa = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$$

Slika 1:

Slika 2:

Pisni izpit iz Fizike I (VSS) (13. 9. 2001)

1. Kamen vržemo z začetno hitrostjo 25 m/s pod kotom 23° poseševno navzgor glede na vodoravna tla. Na kolikšni višini zadene kamen navpično steno, ki je 14 m oddaljena od mesta meta?
2. Klada A z maso 2 kg in klada B z maso 9 kg sta povezani z zelo lahko vrvico, ki teče preko škripca tako, kot kaže slika 1. Škripec ima obliko homogenega valja z maso 4 kg. Strmini imata naklon 30° in 60° . Koeficient trenja med kladama in podlago je 0.1. Vrvica na škripcu ne podrsava. S kolikšnim pospeškom se kladi gibljeta potem, ko ju spustimo?
3. V posodi s prostornino 3 dm^3 je zaprt plin pri tlaku 10^5 Pa . Plin izotermno razpnemo na prostornino 5 dm^3 . Koliko dela opravi plin pri razpenjanju?
4. Temperatura v notranjosti idealnega Carnotovega hladilnika je -3°C , temperatura okolice pa je $+25^\circ\text{C}$. Skozi stene hladilnika vdira konstanten toplotni tok 200 W . Kolikšno moč je potrebno dovajati hladilniku, da lahko sproti odčrpa toplotni tok, ki vdira vanj?

Konstante:

$$g_0 = 9.81 \text{ m/s}^2, R = 8314 \text{ J/kmolK}, N_A = 6 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}, \kappa = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$$

Slika 1: