



Šifra kandidata:
A jelölt kódszáma:

Državni izpitni center



M 1 7 1 4 1 1 1 2 M

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK
TAVASZI VIZSGAIDŐSZAK

FIZIKA

≡ Izipitna pola 2 ≡

2. feladatlap

Petek, 9. junij 2017 / 90 minut
2017. június 9., péntek / 90 perc

Dovoljeno gradivo in pripomočki: Kandidat prinese naliveo pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček, računalo in geometrijsko orodje. Kandidat dobi ocenjevalni obrazec. Priloga s konstantami in enačbami je na perforiranem listu, ki ga kandidat pazljivo iztrga.

Engedélyezett segédeszközök: a jelölt töltőtollat vagy golyóstollat, HB-s vagy B-s ceruzát, radírt, ceruzahegyszót, számológépet és geometriai eszközöket hoz magával. A jelölt értékelőlapot is kap. A képletek és az egyenletek a perforált lapon találhatóak, amelyet a jelölt óvatosan kitéphet.

SPLOŠNA MATURA
ÁLTALÁNOS ÉRETTSÉGI VIZSGA

Navodila kandidatu so na naslednji strani.
A jelöltnek szóló útmutató a következő oldalon olvasható.



NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila.

Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na prvi strani in na ocenjevalni obrazec).

Izpitna pola vsebuje 6 strukturiranih nalog, od katerih izberite in rešite 3. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 45; vsaka naloga je vredna 15 točk. Pri reševanju si lahko pomagate s podatki iz periodnega sistema na strani 3 ter s konstantami in enačbami v prilogi.

V preglednici z "x" zaznamujte, katere naloge naj ocenjevalec oceni. Če tega ne boste storili, bo ocenil prve tri naloge, ki ste jih reševali.

1.	2.	3.	4.	5.	6.

Rešitve, ki jih pišete z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom, vpisujte **v izpitno polo** v za to predvideni prostor. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami.

Pri reševanju nalog mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vsemi vmesnimi računi in sklepi. Če ste nalogo reševali na več načinov, jasno označite, katero rešitev naj ocenjevalec oceni. Poleg računskih so možni tudi drugi odgovori (risba, besedilo, graf ...).

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

ÚTMUTATÓ A JELÖLTNEK

Figyelmesen olvassa el ezt az útmutató!

Ne lapozzon, és ne kezdjen a feladatok megoldásába, amíg azt a felügyelő tanár nem engedélyezi!

Ragassza vagy írja be kódszámát a feladatlap első oldalának jobb felső sarkában levő keretbe és az értékelőlapra!

A feladatlap 6 strukturált feladatot tartalmaz, ebből válasszon ki és oldjon meg 3-at! Összesen 45 pont érhető el, minden feladat 15 pontot ér. Számításkor használja fel a feladatlap 4. oldalán levő periódusos rendszert, valamint az állandókat és az egyenleteket tartalmazó melléklet adatait!

A táblázatban jelölje meg x-szel, melyik feladatokat értékelje az értékelő! Ha ezt nem teszi meg, az értékelő tanár az első három megoldott feladatot értékeli.

1.	2.	3.	4.	5.	6.

Válaszait töltőtollal vagy golyóstollal írja a **feladatlap** erre kijelölt helyére! Olvashatóan írjon! Ha tévedett, a leírtat húzza át, majd válaszát írja le újra! Az olvashatatlan megoldásokat és a nem egyértelmű javításokat 0 ponttal értékeljük.

A számítást igénylő válasznak tartalmaznia kell a megoldásig vezető műveletsort, az összes köztes számítással és következtetéssel együtt. Ha a feladatot többféleképpen oldotta meg, egyértelműen jelölje, melyik megoldást értékeli! A számításon kívül más válaszok (rajz, szöveg, grafikon ...) is lehetségesek.

Bízzon önmagában és képességeiben! Eredményes munkát kívánunk!

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

	relativna atomska masa simbol ime elementa vrstno število															
1.	I 1,01 H vodik 1	II 9,01 Be berilij 4	III 10,8 B bor 5	IV 12,0 C ogljik 6	V 14,0 N dušik 7	VI 16,0 O kisik 8	VII 19,0 F fluor 9	VIII 4,00 He helij 2								
2.	6,94 Li litij 3	23,0 Na natrij 11	27,0 Al aluminij 13	28,1 Si silicij 14	31,0 P fosfor 15	32,1 S žveplo 16	35,5 Cl klor 17	39,9 Ar argon 18								
3.	23,3 Mg magnezij 12	40,1 Ca kalcij 20	54,9 Mn mangan 25	55,8 Fe železo 26	58,9 Co kobalt 27	58,7 Ni nikelij 28	63,5 Cu baker 29	65,4 Zn cink 30								
4.	39,1 K kalij 19	87,6 Sr stroncij 38	91,2 Zr cirkonij 40	92,9 Nb niobij 41	101 Ru rutenij 44	103 Rh rodij 45	106 Pd paladij 46	108 Ag srebro 47	112 Cd kadmij 48	115 In indij 49	119 Sn kositer 50	122 Sb antimon 51	127 I jod 53	128 Te telur 52	131 Xe ksenon 54	
5.	85,5 Rb rubidij 37	137 Ba barij 56	178 Hf hafnij 72	181 Ta tantal 73	190 Os osmij 76	192 Ir iridij 77	195 Pt platina 78	197 Au zlato 79	201 Hg živo srebro 80	204 Tl talij 81	207 Pb svinec 82	209 Bi bizmut 83	(210) At astat 85	(209) Po polonij 84	(222) Rn radon 86	
6.	133 Cs cezij 55															
7.	(223) Fr francij 87	(226) Ra radij 88	(267) Rf rutherfordij 104	(268) Db dubnij 105	(277) Hs hassij 108	(276) Mt meitnerij 109	(281) Ds darmstadtij 110	(272) Rg rentgenij 111								

140 Ce cerij 58	141 Pr prazeodim 59	144 Nd neodim 60	(145) Pm prometij 61	150 Sm samarij 62	152 Eu evropij 63	157 Gd gadolinij 64	159 Tb terbij 65	163 Dy disprozij 66	165 Ho holmij 67	167 Er erbij 68	169 Tm tulij 69	173 Yb iterbij 70	175 Lu lutecij 71
232 Th torij 90	231 Pa protaktinij 91	238 U uran 92	(237) Np neptunij 93	(244) Pu plutonij 94	(243) Am americij 95	(247) Cm curij 96	(247) Bk berkelij 97	(251) Cf kalifornij 98	(252) Es einsteinij 99	(257) Fm fermij 100	(258) Md mendelevij 101	(259) No nobelij 102	(262) Lr lavrencij 103

Lantanoidi

Aktinoidi



M 1 7 1 4 1 1 1 2 M 0 3

AZ ELEMEK PERIÓDUSOS RENDSZERE

1.	I	1,01 H hidrogén 1											III	10,8 B bor 5	IV	12,0 C szén 6	V	14,0 N nitrogén 7	VI	16,0 O oxigén 8	VII	19,0 F fluor 9	VIII	4,00 He hélium 2													
2.	II	6,94 Li lítium 3	9,01 Be berillium 4											III	27,0 Al aluminium 13	IV	28,1 Si szilícium 14	V	31,0 P foszfor 15	VI	32,1 S kén 16	VII	35,5 Cl klór 17	VIII	39,9 Ar argon 18												
3.		23,0 Na nátrium 11	24,3 Mg magnézium 12											III	27,0 Al aluminium 13	IV	28,1 Si szilícium 14	V	31,0 P foszfor 15	VI	32,1 S kén 16	VII	35,5 Cl klór 17	VIII	39,9 Ar argon 18												
4.		39,1 K kálium 19	40,1 Ca kalcium 20	45,0 Sc szkandium 21	47,9 Ti titan 22	50,9 V vanádium 23	52,0 Cr króm 24	54,9 Mn mangán 25	55,8 Fe vas 26	58,9 Co kobalt 27	58,7 Ni nikkel 28	63,5 Cu réz 29	65,4 Zn cink 30	69,7 Ga gallium 31	72,6 Ge germánium 32	74,9 As arzén 33	79,0 Se szelén 34	79,9 Br bróm 35	83,8 Kr kripton 36	85,5 Rb rubídium 37	87,6 Sr stroncium 38	88,9 Y ittrium 39	91,2 Zr cirkónium 40	92,9 Nb nióbium 41	96,0 Mo molibdén 42	98,0 Tc technécium 43	101 Ru rúténium 44	103 Rh ródium 45	106 Pd palládium 46	108 Ag ezüst 47	112 Cd kadmium 48	115 In indium 49	119 Sn ón 50	122 Sb antimon 51	127 Te tellúr 52	131 Xe xenon 54	
5.		133 Cs cézium 55	137 Ba bárium 56	139 La lantán 57	178 Hf hafnium 72	181 Ta tantál 73	184 W volfrám 74	186 Re rénium 75	190 Os ozmium 76	192 Ir íridium 77	195 Pt platina 78	197 Au arany 79	201 Hg higany 80	204 Tl talium 81	207 Pb ólom 82	209 Bi bizmut 83	(209) Po polónium 84	(210) At asztácium 85	(222) Rn radon 86	223 Fr francium 87	(226) Ra rádiium 88	(227) Ac aktínium 89	(267) Rf rutherfordium 104	(268) Db dubnium 105	(271) Sg seaborgium 106	(272) Bh bohrium 107	(276) Mt meitnerium 109	(277) Hs hassium 108	(281) Ds darmstadtium 110	(272) Rg roentgenium 111	201 Hg higany 80	204 Tl talium 81	207 Pb ólom 82	209 Bi bizmut 83	(209) Po polónium 84	(210) At asztácium 85	(222) Rn radon 86

relatív atomtömeg
szimbólum
az elem neve
rendszaám

140 Ce cérium 58	141 Pr praezodímium 59	144 Nd neodímium 60	(145) Pm prométium 61	150 Sm szamárrium 62	152 Eu európium 63	157 Gd gadólínium 64	159 Tb terbium 65	163 Dy diszprózium 66	165 Ho holmium 67	167 Er erbitium 68	169 Tm tulium 69	173 Yb itterbium 70	175 Lu lutécium 71
232 Th tórium 90	231 Pa protaktínium 91	238 U urán 92	(237) Np neptúnium 93	(244) Pu plutónium 94	(243) Am amerícium 95	(247) Cm kúrrium 96	(247) Bk berkélium 97	(251) Cf kalifornium 98	(252) Es einsteinium 99	(257) Fm fermium 100	(258) Md mendeléviium 101	(259) No nobélium 102	(262) Lr laurencium 103

Lantanidák

Aktinidák

**Konstante in enačbe**

srednji polmer Zemlje	$r_z = 6370 \text{ km}$
težni pospešek	$g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$
hitrost svetlobe	$c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
osnovni naboj	$e_0 = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ As}$
Avogadrovo število	$N_A = 6,02 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}$
splošna plinska konstanta	$R = 8,31 \cdot 10^3 \text{ J kmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
gravitacijska konstanta	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$
električna (influenčna) konstanta	$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ AsV}^{-1} \text{ m}^{-1}$
magnetna (indukcijska) konstanta	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ VsA}^{-1} \text{ m}^{-1}$
Boltzmannova konstanta	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$
Planckova konstanta	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js} = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eVs}$
Stefanova konstanta	$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$
poenotena atomska masna enota	$m_u = 1 \text{ u} = 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 931,494 \text{ MeV}/c^2$
lastna energija atomske enote mase	$m_u c^2 = 931,494 \text{ MeV}$
masa elektrona	$m_e = 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg} = 1 \text{ u}/1823 = 0,5110 \text{ MeV}/c^2$
masa protona	$m_p = 1,67262 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,00728 \text{ u} = 938,272 \text{ MeV}/c^2$
masa nevtrona	$m_n = 1,67493 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,00866 \text{ u} = 939,566 \text{ MeV}/c^2$

Gibanje

$$x = vt$$

$$s = \bar{v}t$$

$$x = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

$$v = v_0 + at$$

$$v^2 = v_0^2 + 2ax$$

$$\nu = \frac{1}{t_0}$$

$$v_o = \frac{2\pi r}{t_0}$$

$$a_r = \frac{v_o^2}{r}$$

Sila

$$g(r) = g \frac{r_z^2}{r^2}$$

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$\frac{r^3}{t_0^2} = \text{konst.}$$

$$F = kx$$

$$F = pS$$

$$F = k_t F_n$$

$$F = \rho g V$$

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

$$\vec{G} = m\vec{v}$$

$$\vec{F}\Delta t = \Delta\vec{G}$$

$$M = rF \sin \alpha$$

$$\Delta p = \rho gh$$

Energija

$$A = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

$$A = F s \cos \varphi$$

$$W_k = \frac{mv^2}{2}$$

$$W_p = mgh$$

$$W_{pr} = \frac{kx^2}{2}$$

$$P = \frac{A}{t}$$

$$A = \Delta W_k + \Delta W_p + \Delta W_{pr}$$

$$A = -p\Delta V$$

**Elektrika**

$$I = \frac{e}{t}$$

$$F = \frac{e_1 e_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

$$\vec{F} = e\vec{E}$$

$$U = \vec{E} \cdot \vec{s} = \frac{A_e}{e}$$

$$E = \frac{e}{2\epsilon_0 S}$$

$$e = CU$$

$$C = \frac{\epsilon_0 S}{l}$$

$$W_e = \frac{CU^2}{2} = \frac{e^2}{2C}$$

$$U = RI$$

$$R = \frac{\zeta l}{S}$$

$$U_{\text{ef}} = \frac{U_0}{\sqrt{2}}; I_{\text{ef}} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$$

$$P = UI$$

Toplota

$$n = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$$

$$pV = nRT$$

$$\Delta l = \alpha l \Delta T$$

$$\Delta V = \beta V \Delta T$$

$$A + Q = \Delta W$$

$$Q = cm \Delta T$$

$$Q = qm$$

$$W_0 = \frac{3}{2} kT$$

$$P = \frac{Q}{t}$$

$$P = \lambda S \frac{\Delta T}{\Delta l}$$

$$j = \frac{P}{S}$$

$$j = \sigma T^4$$

Magnetizem

$$\vec{F} = \vec{I} \times \vec{B}$$

$$F = IlB \sin \alpha$$

$$\vec{F} = e\vec{v} \times \vec{B}$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l}$$

$$M = NISB \sin \alpha$$

$$\Phi = BS \cos \alpha$$

$$U_i = lB$$

$$U_i = \omega SB \sin \omega t$$

$$U_i = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$L = \frac{\Phi}{I}$$

$$W_m = \frac{LI^2}{2}$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

Optika

$$n = \frac{c_0}{c}$$

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{c_1}{c_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$$

$$\frac{s}{p} = \frac{b}{a}$$

Nihanje in valovanje

$$\omega = 2\pi\nu$$

$$x = x_0 \sin \omega t$$

$$v = \omega x_0 \cos \omega t$$

$$a = -\omega^2 x_0 \sin \omega t$$

$$t_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$t_0 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$t_0 = 2\pi \sqrt{LC}$$

$$c = \lambda\nu$$

$$d \sin \alpha = N\lambda$$

$$j = \frac{P}{4\pi r^2}$$

$$\nu = \nu_0 \left(1 \pm \frac{v}{c}\right)$$

$$\nu = \frac{\nu_0}{1 \mp \frac{v}{c}}$$

$$c = \sqrt{\frac{Fl}{m}}$$

$$\sin \varphi = \frac{c}{v}$$

Moderna fizika

$$W_f = h\nu$$

$$W_f = A_i + W_k$$

$$W_f = \Delta W_n$$

$$\Delta W = \Delta mc^2$$

$$N = N_0 2^{-\frac{t}{t_{1/2}}} = N_0 e^{-\lambda t}$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$$

$$A = N\lambda$$



Állandók és egyenletek

a Föld átlagos sugara

$$r_z = 6370 \text{ km}$$

nehézségi gyorsulás

$$g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$$

fénysebesség

$$c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

elemi töltés

$$e_0 = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ As}$$

Avogadro-szám

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}$$

egyetemes gázállandó

$$R = 8,31 \cdot 10^3 \text{ J kmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

gravitációs állandó

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$$

elektromos (influenca) állandó

$$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ AsV}^{-1} \text{ m}^{-1}$$

mágneses (indukciós) állandó

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ VsA}^{-1} \text{ m}^{-1}$$

Boltzmann-állandó

$$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$$

Planck-állandó

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js} = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eVs}$$

Stefan-állandó

$$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$$

egységes atomi tömegegység

$$m_u = 1 \text{ u} = 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 931,494 \text{ MeV}/c^2$$

atomai tömegegység energiája

$$m_u c^2 = 931,494 \text{ MeV}$$

elektron tömege

$$m_e = 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg} = 1 \text{ u}/1823 = 0,5110 \text{ MeV}/c^2$$

proton tömege

$$m_p = 1,67262 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,00728 \text{ u} = 938,272 \text{ MeV}/c^2$$

neutron tömege

$$m_n = 1,67493 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,00866 \text{ u} = 939,566 \text{ MeV}/c^2$$

Mozgás

$$x = vt$$

$$s = \bar{v}t$$

$$x = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

$$v = v_0 + at$$

$$v^2 = v_0^2 + 2ax$$

$$\nu = \frac{1}{t_0}$$

$$v_0 = \frac{2\pi r}{t_0}$$

$$a_r = \frac{v_0^2}{r}$$

Erő

$$g(r) = g \frac{r_z^2}{r^2}$$

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$\frac{r^3}{t_0^2} = \text{konst.}$$

$$F = kx$$

$$F = pS$$

$$F = k_t F_n$$

$$F = \rho g V$$

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

$$\vec{G} = m\vec{v}$$

$$\vec{F}\Delta t = \Delta\vec{G}$$

$$M = rF \sin \alpha$$

$$\Delta p = \rho gh$$

Energia

$$A = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

$$A = F s \cos \varphi$$

$$W_k = \frac{mv^2}{2}$$

$$W_p = mgh$$

$$W_{pr} = \frac{kx^2}{2}$$

$$P = \frac{A}{t}$$

$$A = \Delta W_k + \Delta W_p + \Delta W_{pr}$$

$$A = -p\Delta V$$



Elektromosság

$$I = \frac{e}{t}$$

$$F = \frac{e_1 e_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

$$\vec{F} = e\vec{E}$$

$$U = \vec{E} \cdot \vec{s} = \frac{A_e}{e}$$

$$E = \frac{e}{2\epsilon_0 S}$$

$$e = CU$$

$$C = \frac{\epsilon_0 S}{l}$$

$$W_e = \frac{CU^2}{2} = \frac{e^2}{2C}$$

$$U = RI$$

$$R = \frac{\zeta l}{S}$$

$$U_{\text{ef}} = \frac{U_0}{\sqrt{2}}; I_{\text{ef}} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$$

$$P = UI$$

Hőtan

$$n = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$$

$$pV = nRT$$

$$\Delta l = \alpha l \Delta T$$

$$\Delta V = \beta V \Delta T$$

$$A + Q = \Delta W$$

$$Q = cm \Delta T$$

$$Q = qm$$

$$W_0 = \frac{3}{2} kT$$

$$P = \frac{Q}{t}$$

$$P = \lambda S \frac{\Delta T}{\Delta l}$$

$$j = \frac{P}{S}$$

$$j = \sigma T^4$$

Mágnesesség

$$\vec{F} = \vec{I}l \times \vec{B}$$

$$F = IlB \sin \alpha$$

$$\vec{F} = e\vec{v} \times \vec{B}$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l}$$

$$M = NISB \sin \alpha$$

$$\Phi = BS \cos \alpha$$

$$U_i = l\omega B$$

$$U_i = \omega SB \sin \omega t$$

$$U_i = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$L = \frac{\Phi}{I}$$

$$W_m = \frac{LI^2}{2}$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

Fénytan

$$n = \frac{c_0}{c}$$

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{c_1}{c_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$$

$$\frac{s}{p} = \frac{b}{a}$$

Rezgések és hullámok

$$\omega = 2\pi\nu$$

$$x = x_0 \sin \omega t$$

$$v = \omega x_0 \cos \omega t$$

$$a = -\omega^2 x_0 \sin \omega t$$

$$t_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$t_0 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$t_0 = 2\pi \sqrt{LC}$$

$$c = \lambda\nu$$

$$d \sin \alpha = N\lambda$$

$$j = \frac{P}{4\pi r^2}$$

$$\nu = \nu_0 \left(1 \pm \frac{v}{c}\right)$$

$$\nu = \frac{\nu_0}{1 \mp \frac{v}{c}}$$

$$c = \sqrt{\frac{Fl}{m}}$$

$$\sin \varphi = \frac{c}{v}$$

Modern fizika

$$W_f = h\nu$$

$$W_f = A_i + W_k$$

$$W_f = \Delta W_n$$

$$\Delta W = \Delta mc^2$$

$$N = N_0 2^{-\frac{t}{t_{1/2}}} = N_0 e^{-\lambda t}$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$$

$$A = N\lambda$$



M 1 7 1 4 1 1 1 2 M 0 9

Prazna stran

Üres oldal

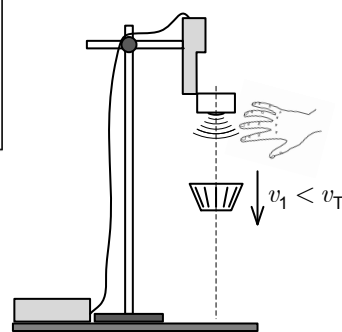
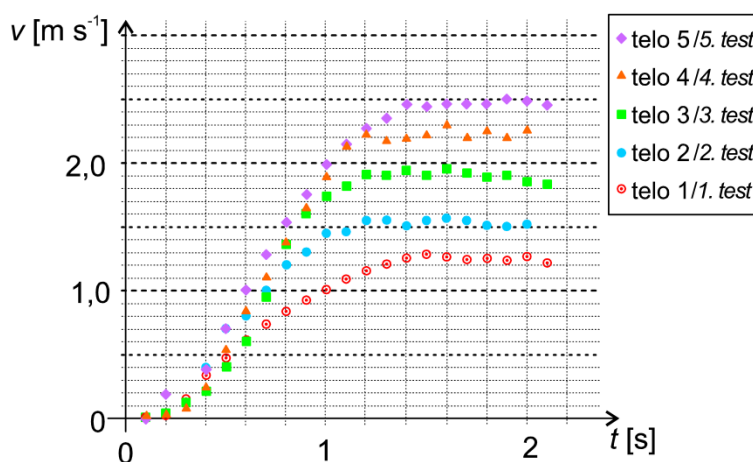
OBRNITE LIST.
LAPOZZON!



1. Merjenje / Mérés

Z UZV-radarjem merimo hitrost padajočega telesa. Na spodnji sliki je graf hitrosti v odvisnosti od časa za pet teles z različno maso in enako obliko. Opazimo, da se hitrosti teles takoj po tem, ko jih spustimo, najprej povečujejo, nato dosežejo neko končno vrednost. Ta je odvisna od mase teles – najmanjšo končno hitrost doseže najlažje telo, največjo pa najtežje telo. Telesa, katerih hitrost smo merili, so skladi enakih posodic, ki jih vstavljamo drugo v drugo, zato sta oblika in presek padajočega telesa vsakič enaka. Skupne mase padajočih teles so zapisane v preglednici. Končno hitrost padanja označimo z v_T .

UH radarral mérjük egy eső test sebességét. Az alábbi ábrán öt különböző tömegű, egyenlő alakú test sebesség-idő grafikonja látható. Látható, hogy rögtön a leejtés után a testek sebessége nő, majd elér egy bizonyos végső értéket. Ez a testek tömegétől függ; a legkisebb végsebességet a legkönnyebb, a legnagyobbat pedig a legnehezebb test éri el. A testeket, amelyeknek mértük a sebességét, egymásba rakott edényekből alakítottuk ki, így az eső test alakja és metszete minden esetben azonos. Az eső testek össztömegét táblázatban tüntettük fel. Az esés végsebességét v_T -vel jejeztük.



Slika: Posodica med padanjem
Ábra: Az edények esés közben

- 1.1. Ocenite končno hitrost padanja posodic (odčitajte jo z grafa) in jo vpišite na ustrezno mesto v spodnji preglednici.

Becsülje meg az eső edények végsebességét (leolvashatja a grafikonról), és írja be az alábbi táblázatba a megfelelő helyre!

i	m [g]	v_T [m s^{-1}]	v_T^2 [$\text{m}^2 \text{s}^{-2}$]	Δv_T [m s^{-1}]
1	0,87			
2	1,75			
3	2,63			
4	3,51			
5	4,36			

(1 točka/pont)



- 1.2. Izračunajte kvadrat končne hitrosti padanja posodic z ustreznim številom številskih mest. Vrednosti zapišite na ustrezna mesta v preglednici.

Számítsa ki az esés végsebességének a négyzetét megfelelő számú számjegyre! Az értékeket írja be a táblázatba a megfelelő helyre!

(2 točki/pont)

- 1.3. Ocenite absolutno napako končne hitrosti padanja posodic Δv_T in vpišite vse absolutne napake na ustrezna mesta v preglednici.

Becsülje meg az edények esése végsebességének Δv_T abszolút hibáját, és írja be az összes abszolút hibát a táblázatba a megfelelő helyre!

(1 točka/pont)

- 1.4. Za prvo in zadnjo posodico izračunajte relativni napaki končne hitrosti padanja. Hitrosti zapišite tako, da bo v izrazu razvidna relativna napaka.

Számítsa ki az első és az utolsó edény esése végsebességének a relatív hibáját! A sebességeket úgy írja le, hogy a kifejezésben látható legyen a relatív hiba!

1. posodica / 1. edény: $v_T =$ _____

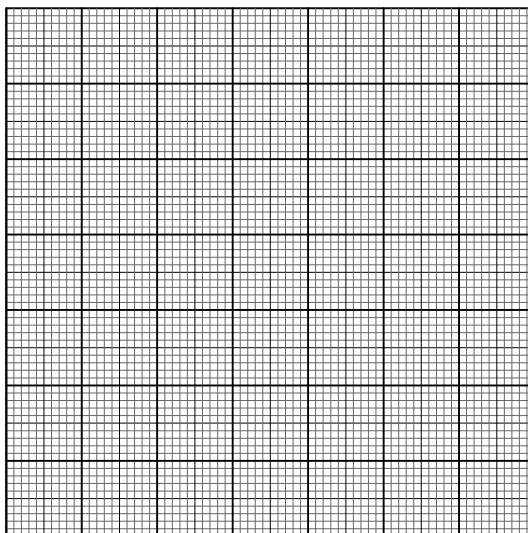
5. posodica / 5. edény: $v_T =$ _____

(2 točki/pont)



- 1.5. Narišite graf kvadrata končne hitrosti padanja posodic v odvisnosti od mase posodic. Vanj vnesite izmerke iz preglednice in skozi vrisane točke narišite premico, ki se merskim točkam najbolje prilaga.

Grafikonnal ábrázolja, hogyan függ az az edények esése végsebességének négyzete az edények tömegétől! A grafikonba vigye be a mért értékeket a táblázatból, majd a berajzolt pontokon át húzza meg a mérési pontokhoz legjobban illeszkedő egyenest!



(3 točke/pont)

- 1.6. Izračunajte smerni koeficient premice na grafu kvadrata hitrosti v odvisnosti od mase posodic. Ne pozabite na njegovo enoto.

Számítsa ki az irányítványozóját annak az egyenesnek, amelyen bemutatta a sebesség négyzetének függését az edények tömegétől! Ne feledje a mértékegységet!

(2 točki/pont)



Zveza med težo posodice in končno hitrostjo padanja v zraku je: $mg = \frac{1}{2}c_u\rho Sv_T^2$.

Az edény súlya és a levegőben történő esés végsebességének összefüggése: $mg = \frac{1}{2}c_u\rho Sv_T^2$.

- 1.7. S pomočjo zgoraj zapisane enačbe poiščite zvezo med koeficientom premice, ki ste ga izračunali pri 6. vprašanju te naloge, in koeficientom zračnega upora (c_u). Zvezo zapišite z enačbo.

A fent felírt egyenlet segítségével keresse meg az összefüggést az egyenesnek a 6. feladatban kiszámított iránytényezője és a légellenállás együtthatója (c_u) között! Az összefüggést egyenlettel írja le!

(1 točka/pont)

Presek posode je $S = 260 \text{ cm}^2$. Gostota zraka je $\rho = 1,25 \text{ kg m}^{-3}$.

Az edény metszete $S = 260 \text{ cm}^2$. A levegő sűrűsége $\rho = 1,25 \text{ kg m}^{-3}$.

- 1.8. Izračunajte velikost koeficienta zračnega upora posodice pri padanju skozi zrak.

Számítsa ki az edény légellenállásának együtthatóját levegőben történő esés esetére!

(1 točka/pont)



Privzemite, da je relativna napaka preseka posode enaka 3 % in relativna napaka smernega koeficienta premice 10 % . Napake preostalih količin zanemarimo.

Vegye úgy, hogy az edény metszetének relatív hibája 3% , az egyenes irányítányezőjének relatív hibája pedig 10% ! Az egyéb mennyiségek hibáit elhanyagoljuk.

1.9. Izračunajte absolutno napako izračunanega koeficienta zračnega upora posodice.

Számítsa ki az edény légellenállására kiszámított együtthatónak az abszolút hibáját!

(2 točki/pont)



2. Mehanika / *Mechanika*

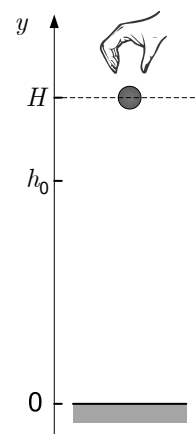
Kroglico z maso 0,10 kg spustimo v prosto padanje z višine $H = 2,0$ m nad tlemi. Pri vseh vprašanjih te naloge privzemite, da je zračni upor zanemarljiv in da je kroglica dovolj majhna, da njenih dimenzij ni treba upoštevati.

A 0,10 kg tömegű golyót a föld feletti $H = 2,0$ m magasságban elengedjük, hogy szabadon essen. E feladat minden kérdésénél vegye úgy, hogy a légellenállás elhanyagolható, és a golyó olyan kicsi, hogy méretét nem kell figyelembe vennie!

2.1. Izračunajte, koliko časa pada kroglica do tal.

Számítsa ki, mennyi idő alatt ér le a golyó a padlóra!

(1 točka/pont)



2.2. Izračunajte hitrost, s katero kroglica trči ob tla.

Számítsa ki, mekkora sebességgel ütközik a golyó a padlónak!

(1 točka/pont)

Kroglica se od tal odbije navpično navzgor. Ker odboj ni popolnoma prožen, je hitrost takoj po odboju od tal nekoliko manjša, kot je bila tik pred odbojem. Hitrost kroglice po odboju je tolikšna, da se lahko dvigne do največ $h_0 = 1,5$ m nad tlemi.

A golyó a padlótól függőlegesen felfelé visszapattan. Mivel a visszapattanás nem teljesen rugalmas, a sebesség a visszapattanás után valamivel kisebb, mint előtte volt. A visszapattanás után a golyó sebessége akkora, hogy legfeljebb $h_0 = 1,5$ m magasságig emelkedhet fel.

2.3. Izračunajte, kolikšna je hitrost kroglice takoj po odboju od tal.

Számítsa ki, mekkora a golyó sebessége rögtön a visszapattanás után!

(1 točka/pont)



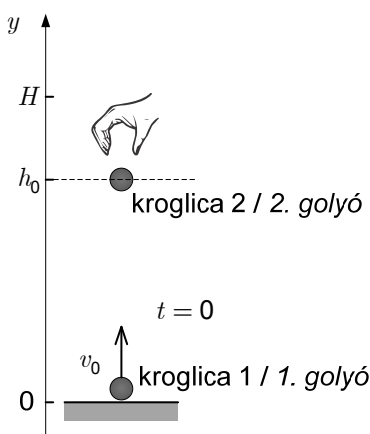
- 2.4. Izračunajte, za koliko je kinetična energija kroglice takoj po odboju od tal manjša od kinetične energije tik pred odbojem kroglice.

Számítsa ki, hogy a golyónak mennyivel kisebb a mozgási energiája rögtön a visszapattanás után, mint a visszapattanás előtti pillanatban!

(2 točki/pont)

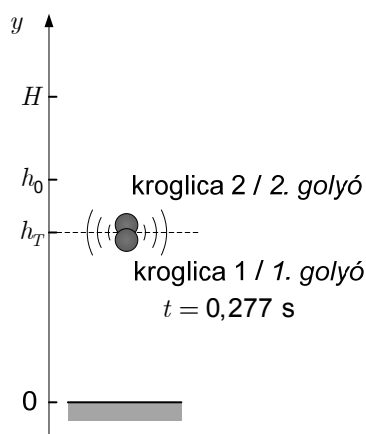
V istem trenutku ($t = 0$), kot se prva kroglica odbije od tal, spustimo prosto padati drugo kroglico z višine $h_0 = 1,5$ m (to je višina, do katere bi se dvignila prva kroglica po odboju). Ker se kroglici gibljeta po isti premici, v trenutku $t = 0,277$ s trčita na neki višini od tal (h_T). Privzemite, da se kroglici ob trku sprimeta. Masa druge kroglice je enaka masi prve kroglice.

Ugyanabban a pillanatban ($t = 0$), amikor az első golyó visszapattan a padlótól, $h_0 = 1,5$ m magasságban (ilyen magasra emelkedne az első golyó az ütközés után), elejtünk egy második golyót. Mivel a golyók ugyanazon egyenes mentén mozognak, a $t = 0,277$ s pillanatban, a padlótól egy bizonyos magasságban (h_T) összeütköznek. Vegye úgy, hogy az ütközéskor a golyók összetapadnak. A második golyó tömege ugyanakkora, mint az elsőé.



Slika 1: V trenutku, ko se prva kroglica odbije od tal, z višine 1,5 m nad tlemi spustimo drugo, enako kroglico.

1. ábra: Az első golyó visszapattanásának pillanatában 1,5 m magasságban elejtjük a második, ugyanilyen golyót.



Slika 2: Kroglici se v nekem trenutku srečata na neki višini od tal in neprožno trčita.

2. ábra: A golyók egy pillanatban, a padlótól valamilyen magasságban találkoznak, és rugalmatlanul ütköznek.



- 2.5. Izračunajte hitrosti obeh kroglic tik pred trkom in višino, na kateri se srečata.

Számítsa ki a két golyó sebességét az ütközés előtti pillanatra, és találkozásuk magasságát!

(3 točke/pont)

- 2.6. Kolikšni sta skupna hitrost in skupna kinetična energija kroglic takoj po trku? Odgovor utemeljite.

Mekkora az ütközés utáni pillanatban a golyók együttes sebessége és együttes mozgási energiája? Válaszát indokolja meg!

(2 točki/pont)

- 2.7. Izračunajte razliko med skupno začetno potencialno energijo obeh kroglic (preden ju spustimo v padanje) in njuno skupno potencialno energijo, ki jo imata kroglici takoj po trku druga ob drugo. (Potencialne energije lahko računate glede na tla, zračni upor pa je ves čas zanemarljiv.)

Számítsa ki a golyók együttes kezdeti helyzeti energiája (mielőtt elejtjük őket), és az összeütközésük utáni pillanatban meglévő együttes helyzeti energiájuk különbségét! (A helyzeti energiát a padlóhoz viszonyítva számíthatja, a légellenállás végig elhanyagolható.)

(2 točki/pont)

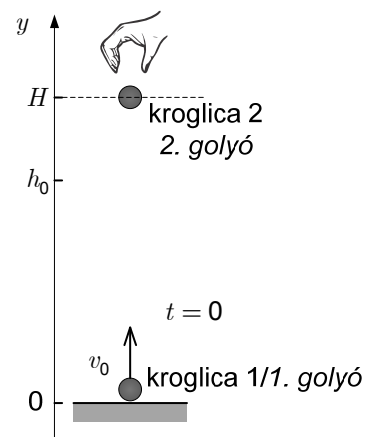


Poskus ponovimo tako, da v istem trenutku ($t = 0$), kot se prva kroglica odbije od tal, spustimo v prosto padanje drugo kroglico (masi kroglic sta enaki) s prvotne višine $H = 2,0$ m nad tlemi. Kroglici se spet gibljeta po isti premici in v nekem trenutku t trčita na neki višini od tal (h). Pri trku se sprimeta.

A kísérletet megismételjük úgy, hogy ugyanabban a pillanatban ($t = 0$), amikor az első golyó visszapattan a padlótól, $H = 2,0$ m magasságban elejtünk egy másik, ugyanekkora golyót, amely ezután szabadon esik. A golyók ismét ugyanazon az egyenesen mozognak, és t időpontban, valamely (h) magasságban összeütköznek. Ütközés után összetapadnak.

- 2.8. Izračunajte, čez koliko časa se kroglici srečata, ter navedite, v katero smer (navzgor ali navzdol) in s kolikšno hitrostjo se takoj po trku giblje sprimek kroglic v tem primeru. Odgovor utemeljite.

Számítsa ki, mennyi idő után találkoznak a golyók, tüntesse fel mozgásirányukat (felfelé vagy lefelé), és azt, hogy ebben az esetben rögtön az ütközés után mekkora az összetapadt golyók sebessége! Válaszát indokolja meg!



(3 točke/pont)



3. Termodinamika / Termodinamika

Toplotni stroj je naprava, v kateri delovna snov opravlja krožno spremembo. Pri tem delovna snov v eni krožni spremembi prejme A_{do} dela in Q_{do} toplote ter odda A_{od} dela in Q_{od} toplote.

A hőerőgép olyan készülék, amelyben a munkát végző anyag körfolyamatot végez. Eközben az anyag egy körfolyamat alatt A_{do} munkát és Q_{do} hőt vesz fel, valamint A_{od} munkát és Q_{od} hőt ad le.

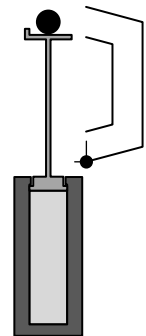
- 3.1. Zapišite izraz za izkoristek toplotnega stroja in opišite količine, ki nastopajo v njem.
Írja le a hőerőgép hatásfokát, és sorolja fel a kifejezésben levő mennyiségeket!

(2 točki/pont)

Navpično valjasto posodo zapira lahek bat. Nad batom je zrak pri normalnem zračnem tlaku, na batu miruje krogla z maso 130 g. Presek posode je $8,00 \text{ cm}^2$. Prostornina posode je $0,16 \text{ dm}^3$. Zunanji zračni tlak je $1,013 \text{ bar}$.

Egy függőleges, henger alakú edényt könnyű dugattyú zár le. A dugattyú felett normál légnyomás van, a dugattyún pedig egy 130 g tömegű gömb nyugszik.

Az edény keresztmetszete $8,00 \text{ cm}^2$, térfogata $0,16 \text{ dm}^3$. A külső légnyomás $1,013 \text{ bar}$.



- 3.2. V posodi ni zraka, temveč le vodna para pri temperaturi 373 K in takem tlaku, da je bat v ravnovesju. Izračunajte, za koliko je tlak pare v posodi večji od zunanjega zračnega tlaka.

Az edényben nincs levegő, csak 373 K hőmérsékletű vízgőz, akkora nyomáson, hogy a dugattyú egyensúlyban van. Számítsa ki, mennyivel nagyobb az edényben levő gőz nyomása a külső légnyomásnál!

(2 točki/pont)

- 3.3. Izračunajte maso vode v posodi.

Számítsa ki az edényben levő víz tömegét!

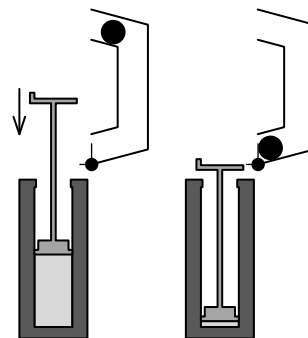
(3 točke/pont)



Krogla se odkotali z bata, zunanje stene valja oblije mrzla voda in vsa para v posodi kondenzira. Zračni tlak potisne bat počasi proti dnu posode.

A gömb legurul a dugattyúról, az edény külső falaira hideg víz folyik, az edényben levő összes gőz kondenzálódik. A légnyomás a dugattyút lassan az edény alja felé nyomja.

- 3.4. Izračunajte toploto, ki jo moramo odvesti iz posode, medtem ko para kondenzira. Specifična izparilna toplota vode je $2,26 \text{ MJ kg}^{-1}$. Temperatura vode in posode se med odvajanjem toplote ne spremeni.



Számítsa ki, mennyi hőt kell elvonni az edényből, amíg a gőz kondenzálódik! A víz fajlagos párolgáshője $2,26 \text{ MJ kg}^{-1}$. A víz és az edény hőmérséklete a hőelvonás alatt nem változik.

(1 točka/pont)

- 3.5. Izračunajte prostornino kondenzirane vode, ki nastane po kondenzaciji, in delo, ki ga voda prejme med stiskanjem. Gostota vode je 1000 kg m^{-3} . Zunanji zračni tlak je $101,3 \text{ kPa}$.

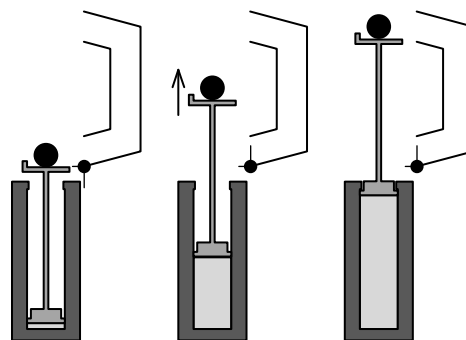
Számítsa ki a kondenzálódással keletkezett kondenzvíz térfogatát, és a víznek az összenyomás alatt felvett munkáját! A víz sűrűsége 1000 kg m^{-3} , a külső légnyomás $101,3 \text{ kPa}$.

(2 točki/pont)



Ko je bat na dnu posode, se krogla prikotali nazaj nanj. Posodo in vodo segrejemo, tako da voda izpari. Para se razširi tako, da se bat s kroglo dvigne do vrha posode.

Amikor a dugattyú az edény alján van, a golyó újra rágurul. Az edényt és a vizet felmelegítjük, hogy a víz elpárologjon. A gőz úgy tágul, hogy a dugattyú a golyóval felemelkedik az edény tetejéig.



- 3.6. Izračunajte delo, ki ga para opravi med enakomernim, počasnim raztezanjem.

Számítsa ki, mennyi munkát végez a gőz, mialatt egyenletesen, lassan tágul!

(2 točki/pont)

- 3.7. Izračunajte toploto, ki jo med izparevanjem in razširjanjem pri temperaturi vrelišča prejme voda.

Számítsa ki, mennyi hőt vesz fel a víz forrásponti hőmérsékleten történő párolgás és tágulás közben!

(2 točki/pont)

- 3.8. Izračunajte izkoristek opisanega toplotnega stroja.

Számítsa ki a leírt hőerőgép hatásfokát!

(1 točka/pont)



4. Elektriika in magnetizem / *Elektromosság és mágnesség*

- 4.1. Zapišite izraz za gostoto magnetnega polja v okolici dolgega ravnega vodnika, po katerem teče električni tok, in opišite količine, ki nastopajo v enačbi.

Írja fel az áramjárta hosszú, egyenes vezető körüli mágneses indukció egyenletét, és sorolja fel az egyenletben szereplő mennyiségeket!

(1 točka/pont)

Dolg, raven vodnik z majhnim presekom je postavljen vodoravno. Električni tok v vodniku je 2,0 A .

Egy hosszú, egyenes, kis keresztmetszetű vezető vízszintes helyzetben van. Az áramerősség a vezetőben 2,0 A .

- 4.2. Izračunajte gostoto magnetnega polja v točki A, ki je 0,50 cm nad vodnikom. Narišite skico in v njej vrišite vodnik, označite smer toka in vektor gostote magnetnega polja. Z besedami opišite smer gostote magnetnega polja. Besedni opis mora sam zase, brez skice, zadovoljivo opisati smer.

Számítsa ki, mekkora a mágneses indukció az A pontban, amely 0,50 cm-re van a vezető felett! Vázlatrajzzal ábrázolja a vezetőt, jelölje meg az áram irányát és a mágneses indukcióvektort! Szavakkal írja le a mágneses indukció irányát! A szöveges leírásnak önmagában, vázlat nélkül, elégségesen le kell írnia az irányát!

(3 točke/pont)

- 4.3. Elektron je v točki A. Njegova hitrost je 550 m s^{-1} in je vzporedna toku. Izračunajte velikost magnetne sile in opišite njeno smer.

Az elektron az A pontban van. Sebessége 550 m s^{-1} , és párhuzamos az árammal. Számítsa ki a mágneses erő nagyságát, és írja le az irányát!

(2 točki/pont)



- 4.4. Elektron iz točke A prepotuje razdaljo 0,50 cm z enakomerno hitrostjo po premici, vzporedni z vodnikom. Opišite delo, ki ga pri tem opravi magnetna sila. Ali med takim gibanjem na elektron deluje še kakšna druga sila in, če da, kakšne so njene lastnosti?

Az A pontban levő elektron a 0,50 cm távolságot egyenletes sebességgel, a vezetővel párhuzamos egyenesen teszi meg. Írja le a mágneses erő által végzett munkát! Hat-e az elektronra ilyen mozgás közben más erő is, és ha igen, milyen tulajdonságai vannak ennek az erőnek?

(2 točki/pont)

Negativni električni naboj je enakomerno razporejen po veliki vodoravni plošči. Površinska gostota naboja je $-50 \mu\text{Asm}^{-2}$.

Egy nagy, vízszintes lemezen egyenletes eloszlású negatív töltés van. A töltés felületi sűrűsége $-50 \mu\text{Asm}^{-2}$.

- 4.5. Izračunajte jakost električnega polja v točki 0,50 cm nad ploščo. Narišite skico ter v njej vrišite ploščo in vektor jakosti električnega polja ali pa z besedami opišite smer jakosti električnega polja. Besedni opis mora sam zase, brez skice, zadovoljivo opisati smer.

Számítsa ki, mekkora az elektromos mező térerőssége egy, a lemez felett 0,50 cm-re levő pontban! Vázatosan rajzolja le a lemezt és az elektromos mező térerősségének vektorát, vagy pedig szavakkal írja le az elektromos mező térerősségének irányát! A szöveges leírásnak önmagában, vázlat nélkül, elégségesen le kell írnia az irányt!

(2 točki/pont)

- 4.6. Elektron se giblje po premici, ki je pravokotna na ploščo. Premika se od točke B, oddaljene 1,0 cm od plošče, do točke C, ki je oddaljena od plošče 0,50 cm. Izračunajte delo električne sile na elektron med opisanim premikom.

Az elektron a lemezre merőleges egyenesen mozog. A lemeztől 1,0 cm -re levő B pontból halad a lemeztől 0,50 cm-re levő C pontig. Számítsa ki, mennyi munkát végez az elektromos erő az elektronon az elmozdulás alatt!

(2 točki/pont)



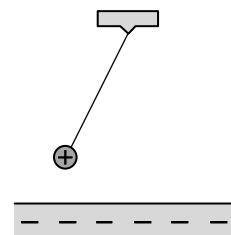
- 4.7. Izračunajte napetost med točkama B in C.
Számítsa ki a B és C pont közötti feszültséget!

(1 točka/pont)

- 4.8. Izračunajte nihajni čas nitnega nihala, ki visi nad to ploščo. Nihalo je sestavljeno iz lahke, neprevodne vrvice, dolge 20 cm, in uteži z maso 30 g ter nabojem 100 nA s .

Számítsa ki a lemez felett függő fonálinga lengésidejét! Az inga egy könnyű, nem vezető, 20 cm hosszú fonalból és egy 30 g tömegű, 100 nA s töltésű nehezebből áll.

(2 točki/pont)





5. Nihanje, valovanje in optika / *Rezgés, hullámok, fénytan*

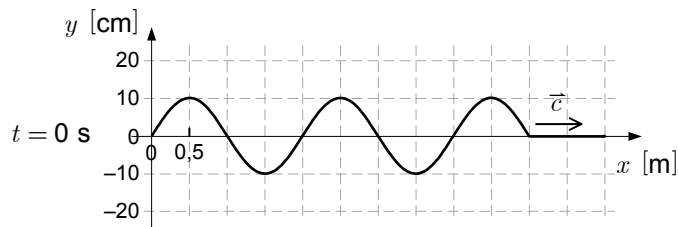
- 5.1. Zapišite enačbo, ki opisuje, kako se hitrost sinusnega (harmoničnega) nihala spreminja v odvisnosti od časa, in poimenujte količine, ki nastopajo v enačbi.

Egyenlettel írja fel a szinuszosan (harmonikusan) rezgő test sebességének változását az időben, és nevezze meg az egyenletben szereplő mennyiségeket!

(1 točka/pont)

Slika kaže potujoče transverzálno valovanje na vrvi ob času $t = 0$ s :

Az ábra a kötélén, transzverzálisan haladó hullámmozgást szemlélteti $t = 0$ s időpontban:



- 5.2. Na zgornji sliki označite razdaljo, ki predstavlja valovno dolžino tega valovanja, in zapišite njeno velikost.

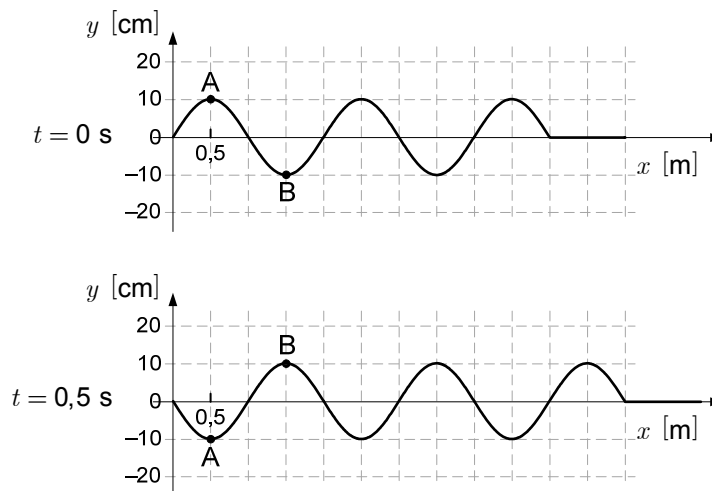
Jelölje meg a fenti ábrán azt a távolságot, amely e mozgás hullámhosszát jelenti, és írja le a nagyságát!

(2 točki/pont)



Spodnji sliki kažeta potujoče transversalno valovanje na dolgi vrvi. Opazujemo gibanje dveh označenih točk na vrvi. Ob začetku opazovanja ($t = 0$) je točka A v zgornji, točka B pa v spodnji skrajni legi. Po času $t = 0,50$ s sta legi prvič zamenjani.

Az alábbi képeken transzverzálisan haladó hullámmozgás látható egy hosszú kötélén. A megjelölt két pont mozgását figyeljük. A megfigyelés kezdetén ($t = 0$) az A pont a felső, a B pont pedig az alsó csúcspontban van. A helyzetek először $t = 0,50$ s idő után cserélődnek fel.



- 5.3. Zapišite, v kolikšnem času naredi posamezna točka na vrvi en nihaj.
Írja fel, mennyi idő alatt tesz meg a kötélén egy-egy pont egy rezgést!

(1 točka/pont)

- 5.4. Izračunajte hitrost potovanja valovanja in silo, s katero je napeta vrv, če je masa enega metra vrvi 100 g.

Számítsa ki a hullámmozgás sebességét, és a kötelet feszítő erőt, ha a kötélt tömege méterenként 100 g!

(3 točke/pont)



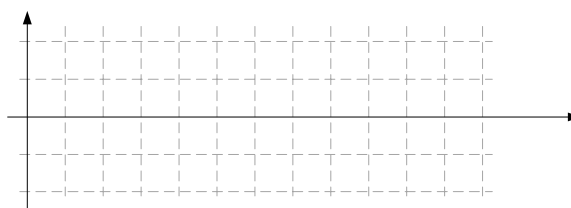
- 5.5. Izračunajte hitrost, s katero se giblje točka na vrvi skozi ravnovesno lego.
Számítsa ki, mekkora sebességgel halad át a kötél egy pontja az egyensúlyi helyzeten!

(2 točki/pont)

- 5.6. Zapišite, ob katerem času se označeni točki na vrvi prvič po začetku opazovanja ($t = 0$ s) gibljeta skozi ravnovesno lego.
Számítsa ki, hogy a megjelölt pontok a megfigyelés kezdetétől számítva ($t = 0$ s) mennyi idő után haladnak át az egyensúlyi helyzeten!

(1 točka/pont)

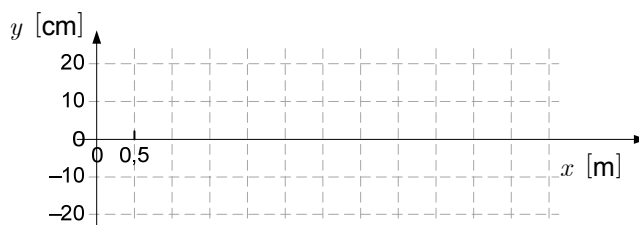
- 5.7. Narišite graf hitrosti točke A na vrvi v odvisnosti od časa za dva nihaja.
Rajzolja le az A pont sebesség-idő grafikonját két rezgésre!



(3 točke/pont)

- 5.8 Potujoče transversalno valovanje, ki ga kaže slika pri 2. vprašanju, se na drugem koncu vrvi odbije, zato nastane na vrvi stoječe valovanje. Privzemite, da je dolžina vrvi 6,0 m in da sta oba konca vrvi vpeta. Na spodnjem grafu narišite sliko stoječega valovanja, kjer naj bo jasno označena amplituda, valovna dolžina ter vozli in hrbti. Nekateri potrebni podatke lahko odčitata iz slike pri 2. vprašanju.

A 2. kérdés ábráján látható transzverzálisan haladó hullámmozgás a kötél másik végén visszaverődik, ezért a kötélen állóhullámok keletkeznek. Vegye úgy, hogy a kötél hossza 6,0 m, és mindkét vége rögzített! Az alábbi grafikonon ábrázolja az állóhullámokat, és világosan jelölje meg az amplitúdót, a hullámhosszt, valamint a csomópontokat és duzzadóhelyeket! Egyes szükséges adatokat leolvashat a 2. kérdés ábrájáról.



(2 točki/pont)



6. Moderna fizika in astronomija / Modern fizika és csillagászat

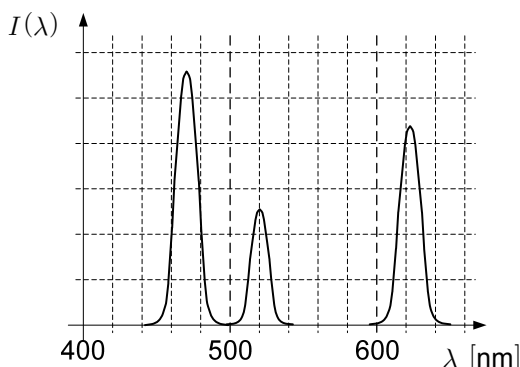
- 6.1. Z enačbo zapišite zvezo med valovno dolžino svetlobe in energijo fotona te svetlobe.
Egyenlettel írja fel a fény hullámhossza és fotonjának energiája közötti összefüggést!

(1 točka/pont)

Svetlečo diodo (LED) uporabimo kot svetilko, ki hkrati seva tri enobarvne svetlobe. Porazdelitev izsevane moči I v odvisnosti od valovne dolžine izsevane svetlobe (spekter) kaže slika.

Privzemite, da svetilka seva le enobarvne svetlobe z valovnimi dolžinami $\lambda_1 = 470$ nm , $\lambda_2 = 520$ nm in $\lambda_3 = 622$ nm . Izsevani svetlobni tok pri teh valovnih dolžinah je $P_1 = 1,1$ mW , $P_2 = 0,52$ mW in $P_3 = 0,85$ mW .

A fénykibocsátó diódát (LED) egyszerre három egyszínű fényt kibocsátó lámpaként használjuk. A sugárzott I teljesítménynek a hullámhossztól függő (spektrum) eloszlása az ábrán látható. Vegye úgy, hogy a lámpa csak $\lambda_1 = 470$ nm , $\lambda_2 = 520$ nm és $\lambda_3 = 622$ nm hosszúságú egyszínű fényt bocsát ki! A kibocsátott fénnyáram ezeken a hullámhosszokon $P_1 = 1,1$ mW , $P_2 = 0,52$ mW és $P_3 = 0,85$ mW .



- 6.2. Izračunajte frekvenco rdeče svetlobe, ki jo oddaja svetilka.
Számítsa ki a lámpa által kibocsátott vörös fény frekvenciáját!

(1 točka/pont)



- 6.3. Izračunajte energijo fotonov rdeče svetlobe, ki jo oddaja svetilka. Izrazite jo v joulih in elektronvoltih.

Számítsa ki a lámpa által kibocsátott vörös fény fotonjainak energiáját! Az energiát joule és elektronvolt egységben fejezze ki!

(2 točki/pont)

- 6.4. Izračunajte, koliko fotonov rdeče svetlobe odda svetilka vsako sekundo.

Számítsa ki, hogy a lámpa a vörös fénynek hány fotonját bocsátja ki másodpercenként!

(2 točki/pont)

- 6.5. Pri kateri valovni dolžini izseva svetilka največ fotonov? Odgovor utemeljite z ustreznim izračunom.

Melyik hullámhosszon bocsát ki a lámpa legtöbb fotont? Válaszát indokolja meg megfelelő számítással!

(2 točki/pont)

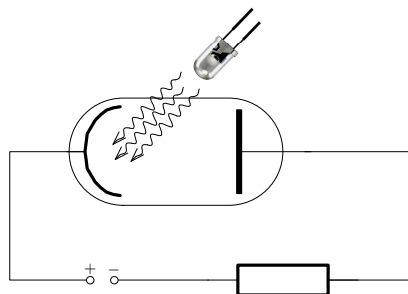
- 6.6. Svetilka (LED) je priklopljena na napetost 2,0 V, tok skozi svetilko je 20 mA . Izračunajte, kolikšen je izkoristek pretvorbe prejete električne moči v oddano svetlobo za dano svetilko.

A lámpa (LED) 2,0 V feszültségre van kötve, az áramerősség a lámpán 20 mA . Számítsa ki, hogy az adott lámpánál mekkora a felvett elektromos teljesítmény leadott fényre történő átalakításának hatásfoka!

(2 točki/pont)



S to svetilko posvetimo na fotocelico. Izstopno delo za fotokatodo je $2,2 \text{ eV}$.
 Ezzel a lámpával megvilágítunk egy fotocellát. A fotokatódra vonatkozó kilépő munka $2,2 \text{ eV}$.



- 6.7. Fotoni katere od svetlob, s katerimi sveti LED, lahko povzročijo fotoefekt na opisani fotocelici? Odgovor utemeljite.

A LED melyik fényének fotonjai idéznek elő fényelektromos hatást a leírt fotocellán? Válaszát indokolja meg!

(2 točki/pont)

- 6.8. Izračunajte največjo kinetično energijo elektronov pri osvetljevanju z opisano svetilko, hitrost elektronov s tako energijo in mejno vrednost zaporne napetosti za dano fotocelico.

Számítsa ki a leírt lámpával történő megvilágításra az elektronok legnagyobb mozgási energiáját, az ezzel az energiával rendelkező elektronok sebességét, és az adott fotocella zárófeszültségének határértékét!

(3 točke/pont)



M 1 7 1 4 1 1 1 2 M 3 1

Prazna stran

Üres oldal



Prazna stran

Üres oldal