

Šifra kandidata:
A jelölt kódszáma:

Državni izpitni center



M 1 4 1 4 1 1 1 2 M

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK
TAVASZI VIZSGAIDŐSZAK

F I Z I K A

≡ Izpitna pola 2 ≡

2. feladatlap

Sreda, 4. junij 2014 / 90 minut
2014. június 4., szerda / 90 perc

Dovoljeno gradivo in pripomočki: Kandidat prinese naliveo pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček, računalo brez grafičnega zaslona in možnosti računanja s simboli ter 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, ceruzahegyezőt, grafikus képernyő nélküli számológépet, amelyen nem lehet jelekkel számítani, 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 jelöltnak 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 útmutatót!

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 rendszer, 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	III 27,0 Al aluminij 13	IV 28,1 Si silicij 14	V 31,0 P fosfor 15	VI 32,1 S žveplo 16	VII 35,5 Cl klor 17	VIII 39,9 Ar argon 18	III 69,7 Ga galij 31	IV 72,6 Ge germanij 32	V 74,9 As arzen 33	VI 79,0 Se selen 34	VII 79,9 Br brom 35	VIII 83,8 Kr kripton 36	III 115 In indij 49	IV 119 Sn kositer 50	V 122 Sb antimon 51	VI 128 Te telur 52	VII 127 I jod 53	VIII 131 Xe ksenon 54	III 204 Pb svinec 82	IV 207 Pb svinec 82	V 209 Bi bizmut 83	VI (209) Po polonij 84	VII (210) At astat 85	VIII (222) Rn radon 86	III 65,4 Zn cink 30	IV 63,5 Cu bakar 29	V 58,7 Ni nikelij 28	VI 58,9 Co kobalt 27	VII 55,8 Fe železo 26	VIII 101 Ru rutenij 44	IX 103 Rh rodij 45	X 112 Cd kadmij 48	XI 108 Ag srebro 47	XII 201 Hg živo srebro 80	XIII 197 Au zlato 79	XIV (272) Rg rentgenij 111	III 54,9 Mn mangan 25	IV 52,0 Cr krom 24	V 50,9 V vanadij 23	VI 47,9 Ti titan 22	VII 45,0 Sc skandij 21	VIII 88,9 Y itrij 39	IX 91,2 Zr cirkonij 40	X 92,9 Nb niobij 41	XI 96,0 Mo molibden 42	XII 186 Re renij 75	XIII 184 W volfram 74	XIV (272) Bh bohrij 107	XV (277) Hs hassij 108	XVI (276) Mt meitnerij 109	XVII (281) Ds darmstadtij 110	XVIII (272) Bh bohrij 107	XIX (271) Sg seaborgij 106	III 40,1 Ca kalcij 20	IV 87,6 Sr stroncij 38	V 137 Ba barij 56	VI (226) Ra radij 88	VII 144 Nd neodim 60	VIII 141 Pr prazeodim 59	IX 150 Sm samarij 62	X 152 Eu evropij 63	XI 157 Gd gadolinij 64	XII 163 Dy disprozij 66	XIII 165 Ho holmij 67	XIV 167 Er erbij 68	XV 169 Tm tulij 69	XVI 173 Yb iterbij 70	XVII 175 Lu lutecij 71	XVIII 39,1 K kalij 19	XIX 85,5 Rb rubidij 37	XX 133 Cs cezij 55	XXI (223) Fr francij 87	XXII 40,1 Ca kalcij 20	XXIII 87,6 Sr stroncij 38	XXIV 137 Ba barij 56	XXV (226) Ra radij 88	XXVI 144 Nd neodim 60	XXVII 141 Pr prazeodim 59	XXVIII 150 Sm samarij 62	XXIX 152 Eu evropij 63	XXX 157 Gd gadolinij 64	XXXI 163 Dy disprozij 66	XXXII 165 Ho holmij 67	XXXIII 167 Er erbij 68	XXXIV 169 Tm tulij 69	XXXV 173 Yb iterbij 70	XXXVI 175 Lu lutecij 71	XXXVII 39,1 K kalij 19	XXXVIII 85,5 Rb rubidij 37	XXXIX 133 Cs cezij 55	XXXIX (223) Fr francij 87	XXXIX 40,1 Ca kalcij 20	XXXIX 87,6 Sr stroncij 38	XXXIX 137 Ba barij 56	XXXIX (226) Ra radij 88	XXXIX 144 Nd neodim 60	XXXIX 141 Pr prazeodim 59	XXXIX 150 Sm samarij 62	XXXIX 152 Eu evropij 63	XXXIX 157 Gd gadolinij 64	XXXIX 163 Dy disprozij 66	XXXIX 165 Ho holmij 67	XXXIX 167 Er erbij 68	XXXIX 169 Tm tulij 69	XXXIX 173 Yb iterbij 70	XXXIX 175 Lu lutecij 71

Lantanoidi

Aktinoidi



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

AZ ELEMEK PERIÓDUSOS RENDSZERE

1. 1,01 H hidrogén 1											III 10,8 B bór 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. 6,94 Li lítium 3											III 27,0 Al alumínium 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											III 69,7 Ga gallium 31	IV 72,6 Ge germánium 32	V 74,9 As arzén 33	VI 79,0 Se szelén 34	VII 79,9 Br bróm 35	VIII 83,8 Kr kripton 36		
4. 39,1 K kálium 19	45,0 Sc szkandium 21											54,9 Mn mangán 25	55,8 Fe vas 26	58,9 Co kobalt 27	63,5 Cu réz 29	65,4 Zn cink 30	79,9 Br bróm 35	83,8 Kr kripton 36
5. 85,5 Rb rubídium 37	88,9 Y ittrium 39	91,2 Zr cirkónium 40	92,9 Nb nióbium 41	96,0 Mo molibdén 42	(98) Tc technécium 43	101 Ru ruténium 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 I jód 53	131 Xe xenon 54			
6. 133 Cs cézium 55	137 Ba bárium 56	178 Hf hafnium 72	181 Ta tantál 73	184 W volfrám 74	186 Re rénium 75	190 Os ozmium 76	192 Ir irídium 77	195 Pt platina 78	197 Au arany 79	201 Hg higány 80	204 Tl talium 81	207 Pb ólom 82	209 Bi bizmut 83	(210) At asztácium 85	(222) Rn radon 86			
7. (223) Fr francium 87	(226) Ra rádiium 88	(227) Ac aktínium 89	(267) Rf rutherfordium 104	(271) Sg seaborgium 106	(272) Bh bohrium 107	(277) Hs hassium 108	(276) Mt meitnerium 109	(281) Ds darmstadtium 110	(272) Rg roentgenium 111									

relatív atomtömeg
szimbólum
az elem neve
rendszaám

140 Ce cérium 58	141 Pr praezodímiium 59	144 Nd neodímiium 60	(145) Pm prométiium 61	150 Sm szamárium 62	152 Eu európiium 63	157 Gd gadolinium 64	163 Dy disztróziium 66	165 Ho holmium 67	167 Er erbitium 68	169 Tm tulium 69	173 Yb itterbiium 70	175 Lu lutécium 71
232 Th tóriium 90	231 Pa protaktínium 91	238 U urán 92	(237) Np neptúnium 93	(244) Pu plutónium 94	(243) Am amerícium 95	(247) Cm kúrium 96	(251) Cf kalifornium 98	(252) Es einsteinium 99	(257) Fm fermium 100	(258) Md mendelévium 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	$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ AsV}^{-1} \text{ m}^{-1}$
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

$$s = vt$$

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

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

$$v = v_0 + at$$

$$v^2 = v_0^2 + 2as$$

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

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

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

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

$$s = s_0 \sin \omega t$$

$$v = \omega s_0 \cos \omega t$$

$$a = -\omega^2 s_0 \sin \omega t$$

Sila

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

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

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

$$F = ks$$

$$F = pS$$

$$F = k_t F_n$$

$$F = \rho g V$$

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

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

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

$$M = rF \sin \alpha$$

$$\Delta p = \rho gh$$

Energija

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

$$A = Fs \cos \varphi$$

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

$$W_p = mgh$$

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

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

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

$$A = -p\Delta V$$



Elektrika

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

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

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

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

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

$$e = CU$$

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

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

$$U = RI$$

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

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

$$P = UI$$

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

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

$$F = IlB \sin \alpha$$

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

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

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

$$M = NISB \sin \alpha$$

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

$$U_i = l\omega B$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$c = \lambda\nu$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

atom tömeg egység 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

$$s = vt$$

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

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

$$v = v_0 + at$$

$$v^2 = v_0^2 + 2as$$

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

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

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

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

$$s = s_0 \sin \omega t$$

$$v = \omega s_0 \cos \omega t$$

$$a = -\omega^2 s_0 \sin \omega t$$

Erő

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

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

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

$$F = ks$$

$$F = pS$$

$$F = k_t F_n$$

$$F = \rho g V$$

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

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

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

$$M = rF \sin \alpha$$

$$\Delta p = \rho gh$$

Energia

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

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

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

$$W_p = mgh$$

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

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

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

$$A = -p\Delta V$$

**Elektromosság**

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

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

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

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

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

$$e = CU$$

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

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

$$U = RI$$

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

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

$$P = UI$$

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

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

$$F = IlB \sin \alpha$$

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

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

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

$$M = NISB \sin \alpha$$

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

$$U_i = lvB$$

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

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

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

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

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

Rezgések és hullámok

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

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

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

$$c = \lambda \nu$$

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

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

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

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

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

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

Fénytan

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

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

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

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

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 4 1 4 1 1 1 2 M 0 9

Prazna stran

Üres oldal

OBRNITE LIST.
LAPOZZON!

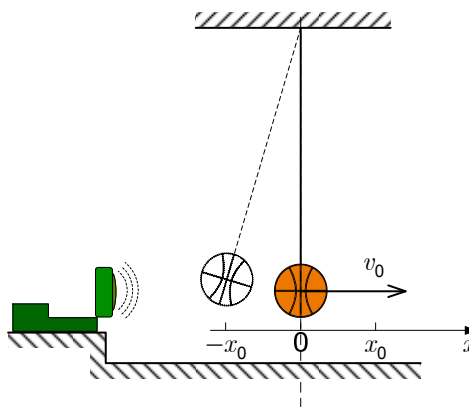


1. Merjenje / Mérés

Na dolgo vrvico obesimo žogo. Izmaknemo jo iz ravnovesne lege in spustimo, da zaniha z nihajnim časom 2,1 s in amplitudo 20 cm. Z ultrazvočnim sledilnikom merimo hitrost in pospešek žoge v odvisnosti od njene trenutne lege. Rezultati nekega poskusa so zbrani v preglednici.

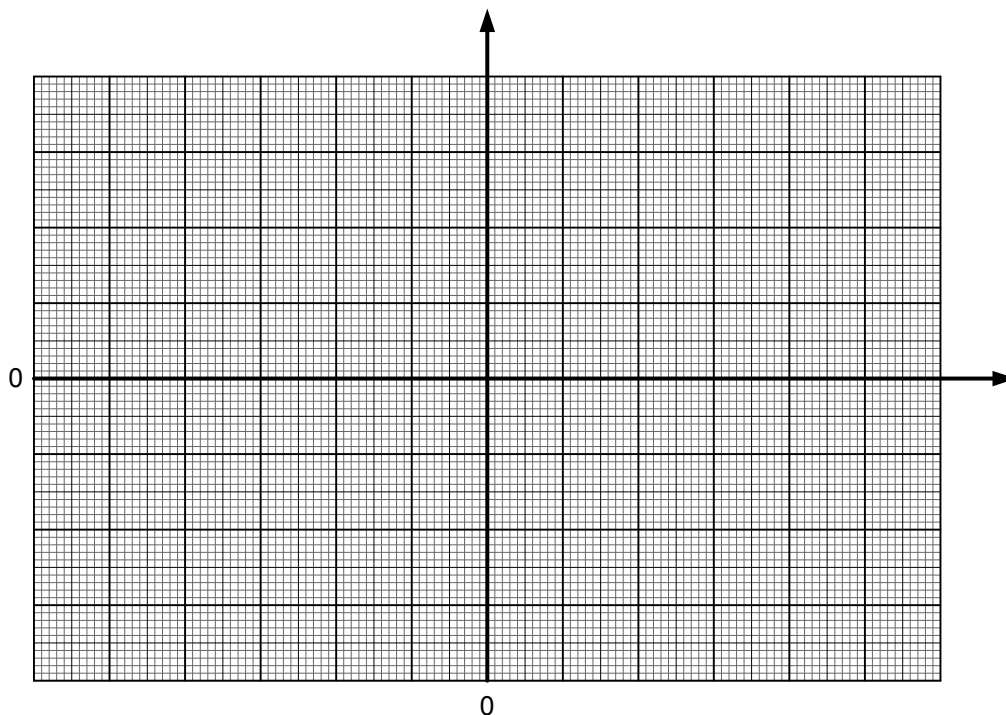
Egy hosszú fonalra labdát függesztünk. Kimozdítjuk egyensúlyi helyzetéből, és hagyjuk, hogy 2,1 s lengésidővel és 20 cm-es amplitúdóval lengjen. Ultrahangos követővel mérjük a labda sebességét és gyorsulását pillanatnyi helyének függvényében. Egy kísérlet eredményei a táblázatban láthatók.

i	x [cm]	a [m s^{-2}]	v [m s^{-1}]
1	-20	1,8	0
2	-12	1,1	0,48
3	-6,0	0,54	0,57
4	3,0	-0,27	0,59
5	9,0	-0,81	0,54
6	15	-1,35	0,39
7	18	-1,62	0,26



- 1.1. Narišite graf odvisnosti pospeška žoge od njene trenutne lege. Merske točke povežite s premico, ki se jim, kolikor je mogoče, smiselno prilega.

Rajzolja le a labda gyorsulás-hely grafikonját! Kösse össze a mérési pontokat egy egyenessel, amely a pontokhoz, amennyire lehet, értelemszerűen illeszkedik!



(3 točke/pont)



- 1.2. Izračunajte smerni koeficient premice, ki ste jo narisali na grafu. Točki, na podlagi katerih ste izračunali smerni koeficient, posebej označite. Ne pozabite na enoto smernega koeficienta.

Számítsa ki a grafikonba berajzolt egyenes iránytényezőjét! Külön jelölje meg azokat a pontokat, amelyekből az iránytényezőt kiszámította! Ne feledje el felírni az iránytényező mértékegységét!

(2 točki/pont)

- 1.3. Z enačbo zapišite povezavo med trenutnim pospeškom žoge in trenutno lego žoge.

Egyenlettel írja fel a labda pillanatnyi gyorsulásának és pillanatnyi helyének az összefüggését!

(2 točki/pont)

- 1.4. Kolikšen bi bil največji pospešek te žoge, če bi nihala z amplitudo 30 cm? Odgovor utemeljite glede na graf ali enačbo, ki ste jo zapisali pri prejšnjem vprašanju.

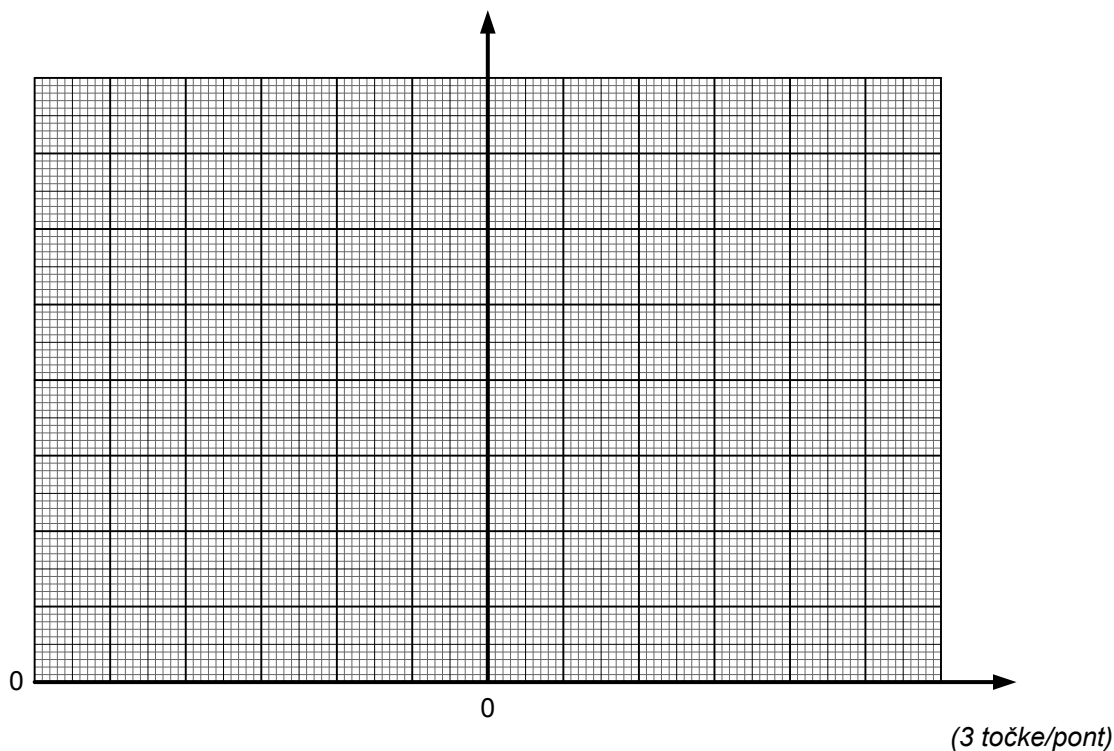
Mekkora lenne a labda legnagyobb gyorsulása, ha 30 cm-es amplitúdóval lengne? Válaszát indokolja meg a grafikon, vagy az előző kérdésben felírt egyenlet alapján!

(2 točki/pont)



- 1.5. Narišite graf, ki kaže, kako je trenutna hitrost žoge v odvisna od njene trenutne lege x (graf $v(x)$). Skozi merske točke narišite krivuljo, ki se izmerkom, kolikor je mogoče, dobro prilega. Upoštevajte, da je hitrost nihala v obeh skrajnih legah enaka nič.

Grafikonno ábrázolja, hogyan függ a labda pillanatnyi v sebessége a pillanatnyi x helyétől ($v(x)$ grafikon)! A mérési pontokon át rajzolja meg azt a görbét, amely, amennyire lehetséges, illeszkedik a mért értékekhez! Vegye figyelembe, hogy az inga sebessége mindkét fordulópontban nulla!



- 1.6. Na podlagi grafa ocenite, kolikšna je hitrost žoge, ko se giblje skozi ravnovesno lego.
A grafikon alapján becsülje meg, mekkora a labda sebessége, amikor az egyensúlyi helyzetén halad át!

(1 točka/pont)

- 1.7. Na podlagi grafa ocenite, v katerih legah je žoga, ko je njena hitrost enaka polovici njene največje hitrosti.
A grafikon alapján becsülje meg, melyik helyeken van a labda, amikor sebessége egyenlő a legnagyobb sebességének a felével!

(2 točki/pont)



2. Mehanika / *Mechanika*

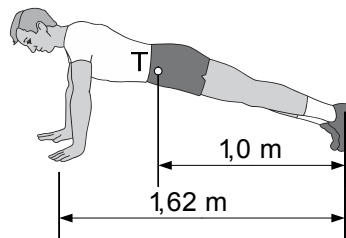
2.1. Zapišite vse pogoje za ravnovesje mirujočega telesa.

Írja fel a nyugalomban levő test egyensúlyának összes feltételét!

(2 točki/pont)

Tine dela sklece. Njegov trup je pri tem ves čas raven. Razlika višine težišča med najvišjo in najnižjo lego je 12 cm. Tinetova masa je 60 kg.

Tine fekvőtámaszokat csinál. Törzsét mindvégig egyenesen tartja. Súlypontja magassági különbsége a legmagasabb és legalacsonyabb helyzete között 12 cm. Tine testtömege 60 kg.



2.2. Izračunajte, kolikšen je navor teže glede na os v dotikališču nog s tlemi. Pomagajte si z razdaljami na sliki. Tinetovo težišče je v točki T.

Számítsa ki a súly forgatónyomatékát a lábának a talajjal érintkező tengelyéhez viszonyítva! Használja az ábrán látható távolságokat! Tine súlypontja a T pontban van.

(2 točki/pont)



- 2.3. Tine pritiska z rokama pravokotno na tla. Izračunajte, s kolikšno skupno silo F_1 pritiskata obe roki na tla.

Tine a kezével merőlegesen nyomja a talajt. Számítsa ki, mekkora együttes F_1 erővel nyomja a két keze a talajt!

(2 točki/pont)

- 2.4. Izračunajte, kolikšen je tlak pod prsti nog, če se dotikajo tal na površini 34 cm^2 .

Számítsa ki, mekkora a nyomás a lábujjak alatt, ha azok 34 cm^2 -en érintkeznek a talajjal!

(2 točki/pont)

- 2.5. Kolikšno je delo sile podlage pri spustu iz najvišje v najnižjo lego?

Mekkora az alátámasztási felület erejének a munkája a legmagasabb pontból a legalacsonyabb pontba történő leereszkedés során?

(1 točka/pont)



- 2.6. Izračunajte spremembo potencialne energije, ko se Tine iz najvišje lege spusti v najnižjo.
Számítsa ki, mekkora a helyzeti energia változása, amíg Tine leereszkedik a legmagasabb pontból a legalacsonyabba!

(1 točka/pont)

Tine naredi 25 ponovitev v 32 s . Pri taki dejavnosti porablja notranjo energijo z močjo 250 W .
Tine 32 s alatt 25 ismétlést végez. E tevékenységhez 250 W teljesítményű belső energiát használ fel.

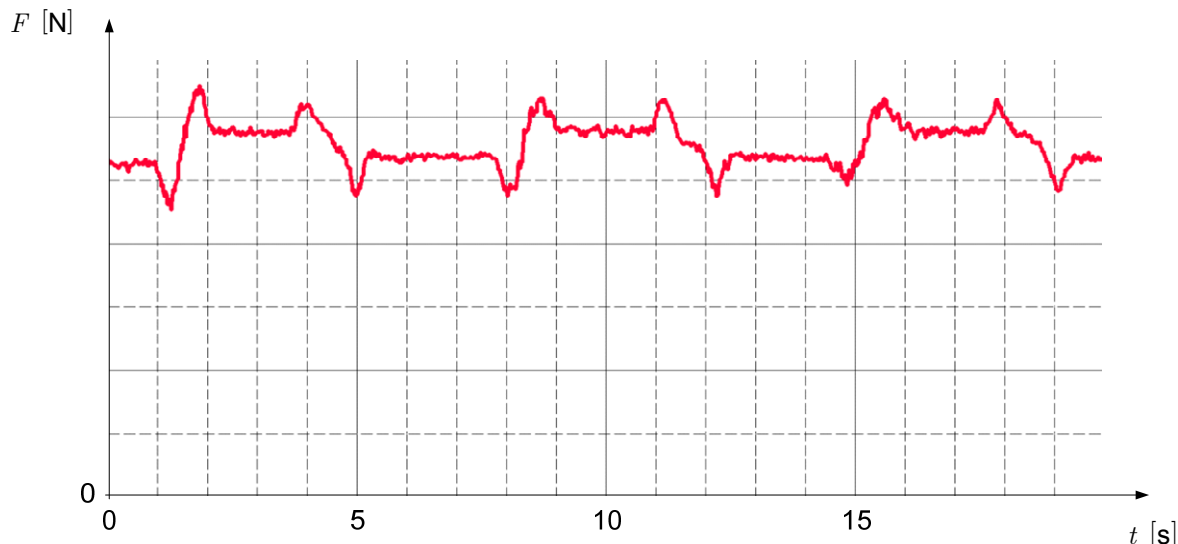
- 2.7. Izračunajte, kolikšen del te moči odpade na povečevanje potencialne energije med dvigom.
Számítsa ki, hogy emelkedésnél a teljesítmény hányadrésze fordítódik a helyzeti energia növelésére!

(3 točke/pont)



Graf kaže silo Tinetovih rok na tla, medtem ko dela sklece. Dela jih tako, da se v najvišji in najnižji legi za nekaj časa popolnoma ustavi. V času $t = 0$ Tine miruje v zgornji legi.

A grafikon Tine kezeinek a talajra kifejtett erőhatását mutatja a fekvőtámaszok végzése közben. Ezeket úgy végzi, hogy a legfelső és a legalsó pontban egy időre teljesen leáll. A $t = 0$ időpontban Tine a legfelső pontban nyugalomban van.



- 2.8. Iz grafa odčitajte in zapišite, koliko časa se Tine pri prvi skleci spušča v najnižjo lego.

A grafikonról olvassa le, és írja fel, hogy Tine az első fekvőtámasznál mennyi ideig ereszkedik le a legalsó pontba!

(1 točka/pont)

- 2.9. Na podlagi grafa presodite, ali Tine v trenutku $t = 5,0$ s miruje ali se giblje. Če menite, da se giblje, zapišite, v katero smer (navzgor ali navzdol). Zapišite odgovor skupaj z utemeljitvijo.

A grafikon alapján ítélje meg, hogy Tine a $t = 5,0$ s időpontban nyugalomban van-e, vagy mozog! Ha úgy gondolja, hogy mozog, írja le, hogy milyen irányban (felfelé, vagy lefelé)! Válaszát az indoklással együtt írja le!

(1 točka/pont)



3. Termodinamika / *Termodinamika*

3.1. Zapišite splošno plinsko enačbo in pojasnite količine, ki nastopajo v njej.

Írja le az általános gázegyenletet, és értelmezze a benne levő mennyiségeket!

(2 točki/pont)

Kuhinjski hladilnik ima obliko kvadra z notranjo prostornino 250 litrov in površino sten $2,5 \text{ m}^2$. Toplotna prevodnost sten hladilnika je $7,2 \cdot 10^{-2} \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ in njihova debelina je 4,0 cm. Ko je hladilnik dalj časa zaprt, je temperatura zraka v njem $5,0 \text{ }^\circ\text{C}$ in tlak je enak zunanjemu zračnemu tlaku $99,0 \text{ kPa}$. Masa kilomola zraka je 29 kg. Povprečna zunanja temperatura v okolici hladilnika je $20 \text{ }^\circ\text{C}$.

A téglatest alakú konyhai hűtőszekrény belső térfogata 250 liter, falainak felszíne $2,5 \text{ m}^2$. A hűtő falainak hővezetési tényezője $7,2 \cdot 10^{-2} \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$, vastagsága 4,0 cm. Ha a hűtő hosszabb ideig zárva van, a benne levő levegő hőmérséklete $5,0 \text{ }^\circ\text{C}$, légnyomása megegyezik a külső, $99,0 \text{ kPa}$ légnyomással. Egy kilomol levegő 29 kg. A hűtő körül az átlaghőmérséklet $20 \text{ }^\circ\text{C}$.

3.2. Izračunajte, kolikšen toplotni tok teče v hladilnik.

Számítsa ki, mekkora hőáram folyik a hűtőbe!

(2 točki/pont)



3.3. Izračunajte maso in gostoto zraka v hladilniku.

Számítsa ki a hűtőben levő levegő tömegét és sűrűségét!

(2 točki/pont)

Ko prvič po dolgem času odpremo vrata hladilnika, odteče nekaj hladnega zraka ven in enaka prostornina toplega zraka priteče v hladilnik. Takoj po tem, ko ga zapremo, je masa zraka v hladilniku za 1 % manjša, kakor je bila pred odpiranjem. Po nekaj minutah je temperatura zraka v zaprtem hladilniku $7,0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Amikor hosszú idő után kinyitjuk a hűtő ajtaját, valamennyi hideg levegő kiáramlik belőle, és ugyanakkora térfogatú meleg levegő be is kerül a hűtőbe. Miután a hűtőt bezárjuk, a benne levő levegő tömege 1%-kal kisebb lesz, mint kinyitás előtt. Néhány perc múlva a levegő hőmérséklete a bezárt hűtőben $7,0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3.4. Pojasnite, zakaj je masa zraka takoj po tem, ko hladilnik zapremo, manjša, kakor je bila pred odpiranjem hladilnika.

Magyarázza meg, miért lesz a hűtőben a levegő tömege rögtön az ajtó bezárása után kisebb, mint amennyi a kinyitás előtt volt!

(1 točka/pont)



- 3.5. Izračunajte, kolikšen je tlak zraka v hladilniku, ko je temperatura zraka v njem $7,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Izračunajte tudi razliko med tlakom v notranjosti hladilnika in zunanjim zračnim tlakom ($99,0\text{ kPa}$).

Számítsa ki, mekkora a légnyomás a hűtőben, ha a levegő hőmérséklete $7,0\text{ }^{\circ}\text{C}$! Számítsa ki a hűtő bel- és külterében fennálló légnyomások különbségét is (külső nyomás $99,0\text{ kPa}$)!

(3 točke/pont)

- 3.6. Če želimo hladilnik takoj po tem, ko smo ga zaprli, spet odpreti, moramo uporabiti veliko večjo silo kakor pri prvem odpiranju. Zakaj?

Ha rögtön a bezárás után újból ki akarjuk nyitni a hűtőt, sokkal nagyobb erőhatást kell kifejtenünk, mint az első nyitáskor. Miért?

(1 točka/pont)



Površina vrat hladilnika je $0,50 \text{ m}^2$.

A hűtő ajtajának a felszíne $0,50 \text{ m}^2$.

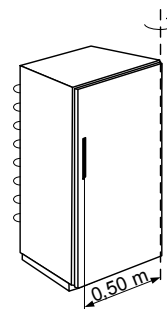
- 3.7. Izračunajte, kolikšna je rezultanta sil, s katero pritiska zrak na vrata hladilnika, ko je temperatura zraka v njem $7,0 \text{ }^\circ\text{C}$.

Számítsa ki a hűtő ajtajára ható erők eredőjét, ha a hűtőben levő levegő hőmérséklete $7,0 \text{ }^\circ\text{C}$.

(1 točka/pont)

- 3.8. Vrata hladilnika so vrtljivo vpeta na njegovo ohišje. Ročaj za odpiranje vrat je pritrjen na razdalji $0,50 \text{ m}$ od osi vrtenja. Navor, ki ga povzroča rezultanta sil, s katero zrak pritiska na vrata, je 63 Nm . Izračunajte, kolikšna najmanjša sila je potrebna, da odpremo vrata hladilnika.

A hűtő ajtaját forgathatóan rögzítették a házára. A nyitófogantyú $0,50 \text{ m}$ -re van az ajtó forgástengelyétől. Az ajtóra ható eredő erő által keletkező forgatónyomaték 63 Nm . Számítsa ki azt a legkisebb erőt, amellyel kinyithatjuk a hűtő ajtaját!



(1 točka/pont)

- 3.9. Novejši hladilniki imajo na zadnji steni majhno odprtino. Te hladilnike lahko kratek čas po prvem odpiranju vrat ponovno odpremo z manjšo silo v primerjavi s silo, ki bi jo potrebovali, če te odprtine ne bi bilo. Pojasnite vlogo te odprtine pri zmanjšanju sile, potrebne za odpiranje vrat hladilnika.

Az újabb hűtőszekrények hátlapján egy kis nyílás található. Ezeket a hűtőket már röviddel az első kinyitás után újra kisebb erővel nyithatjuk ki, mint abban az esetben, ha ez a nyílás nem lenne rajtuk. Magyarázza meg, mi a szerepe a nyílásnak abban, hogy az ajtót kisebb erővel nyithatjuk ki!

(2 točki/pont)



4. Elektriika in magnetizem / *Elektromosság és mágnesség*

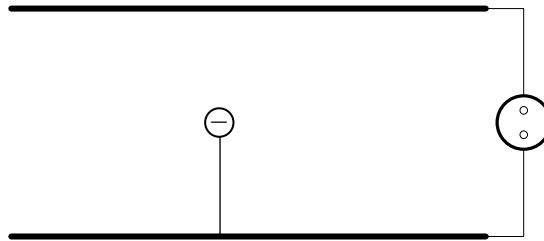
- 4.1. Zapišite izraz za silo med točkastima nabitima telesoma in poimenujte količine v izrazu.

Fejezze ki a pontszerű töltött testek közötti erőhatást, és nevezze meg a kifejezésben szereplő mennyiségeket!

(1 točka/pont)

Veliki vzporedni kovinski plošči sta postavljeni vodoravno, kakor kaže slika. Plošči sta priključeni na vir enosmerne napetosti. Na spodnjo ploščo je z neprevodno vrvico privezana kovinska kroglica z maso 1,0 g. Nabita je z nabojem -200 nC . Kroglica miruje na sredini med ploščama, tako da je vrvica napeta.

Vízszintesen elhelyezünk két nagy párhuzamos fémlamezt, ahogy az ábrán látszik. A lemezeket egyenáramforrásra kötjük. Az alsó lemezre nem vezető fonállal egy 1,0 g tömegű fémgolyót kötünk, amelyre -200 nC töltést viszünk fel. A golyó a kifeszített fonalon a két lemez között középen nyugalomban van.



- 4.2. Na sliki označite, kateri priključek vira je pozitiven (+) in kateri negativen (–), ter utemeljite vašo izbiro.

Az ábrán jelölje meg, hogy az áramforrásnak melyik kapcsa pozitív (+) és melyik negatív (–), választását pedig indokolja meg!

(2 točki/pont)

- 4.3. Na sliko vrišite in označite vse sile, ki delujejo na kroglico. Pri risanju velikosti sil upoštevajte, da kroglica miruje.

Az ábrára rajzolja rá és jelölje meg az összes erőt, amelyek a golyóra hatnak! Az erők nagyságának rajzolásánál vegye figyelembe, hogy a golyó nyugalomban van!

(2 točki/pont)



- 4.4. Velikost jakosti električnega polja med ploščama je enaka $2,0 \text{ kV cm}^{-1}$. Izračunajte velikost sile vrvice.

A lemezek közötti elektromos mező térerőssége $2,0 \text{ kV cm}^{-1}$. Számítsa ki a fonal erőhatásának nagyságát!

(3 točke/pont)

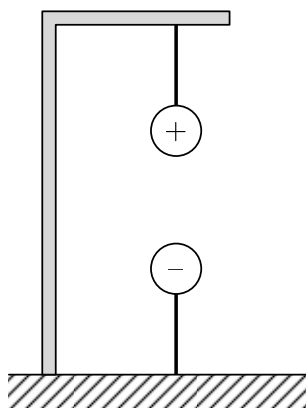
- 4.5. Razdalja med ploščama je 20 cm . Izračunajte napetost med ploščama.

A lemezek közötti távolság 20 cm . Számítsa ki a lemezek közötti feszültséget!

(1 točka/pont)

V naslednjem poskusu uporabimo dve enaki kroglici. Prvo nabijemo z nabojem -200 nC , drugo pa z nabojem $+400 \text{ nC}$. Kroglici privežemo na neprevodni vrvici in konca vrvic privežemo tako, da kroglici mirujeta v ravnovesju, kakor kaže slika. Masa posamezne kroglice je $1,0 \text{ g}$, razdalja med središčema kroglic pa 10 cm .

A következő kísérletet két egyenlő golyóval végezzük. Az egyikre -200 nC töltést viszünk, a másikra pedig $+400 \text{ nC}$ -t. A golyókat nem vezető fonalakra kötjük, a fonalak végeit pedig úgy rögzítjük, hogy a golyók az ábrán látható módon nyugalomban legyenek. Egy-egy golyó tömege $1,0 \text{ g}$, a középpontjaik közötti távolság pedig 10 cm .





- 4.6. Izračunajte, v kolikšnem času se je naelektrila pozitivno nabita kroglica, če smo jo naelektrili s stalnim tokom $1,0 \mu\text{A}$.

Számítsa ki, mennyi idő alatt töltődött fel a pozitív töltésű golyó, ha azt $1,0 \mu\text{A}$ állandó erősségű árammal töltöttük!

(1 točka/pont)

- 4.7. Izračunajte velikost električne sile, ki deluje na spodnjo kroglico, in jakost električnega polja, ki ga v tem primeru ustvarja spodnja kroglica na mestu zgornje kroglice.

Számítsa ki az alsó golyóra ható elektromos erőt és az alsó golyó által előidézett elektromos mező téreősségét a felső golyó helyén!

(3 točke/pont)

Na spodnjo kroglico usmerimo ultravijolično svetlobo, ki povzroči na kroglici fotoefekt.

Az alsó golyóra ultraibolya fényt bocsátunk, amely a golyón fényelektromos hatást vált ki.

- 4.8. Z besedami opišite in razložite, kaj se pri tem dogaja z nabojem na kroglici in kako to vpliva na velikost sile spodnje vrvice (ali se sila zmanjšuje, povečuje ali ostaja nespremenjena).

Szavakkal fejezze ki, és magyarázza meg, mi történik ekkor a golyó töltésével, és ez hogyan hat az alsó fonal erőhatására (az erő csökken, növekszik, vagy változatlan marad)!

(2 točki/pont)



5. Nihanje in valovanje / *Rezgés és hullámtan*

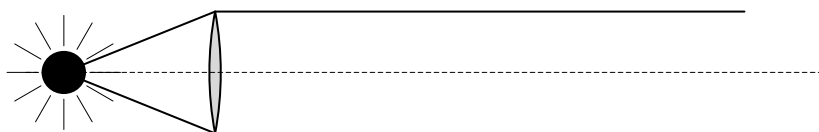
- 5.1. Zapišite enačbo leče in poimenujte količine v njej.

Írja fel a lencse egyenletét, és nevezze meg a benne levő mennyiségeket!

(1 točka/pont)

Na razdaljo 2,0 m od točkastega svetila postavimo zbiralno lečo.

Egy pontszerű fényforrástól 2,0 m -re gyűjtőlencsét állítunk fel.



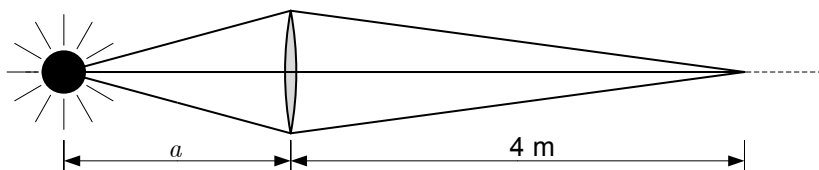
- 5.2. Kolikšna je goriščna razdalja leče, če so žarki od leče naprej vzporedni, tako kakor kaže slika?

Mekkora a lencse gyűjtőtávolsága, ha a sugarak a lencsétől kezdve párhuzamosak, ahogy azt az ábrán látjuk?

(1 točka/pont)

- 5.3. Izračunajte, za koliko in v katero smer moramo prestaviti lečo, da slika svetila nastane na razdalji 4,0 m od leče.

Számítsa ki, hogy mennyivel és mely irányba kell áthelyezni a lencsét, hogy a fényforrás képe a lencsétől 4,0 m-re jöjjön létre!



(3 točke/pont)

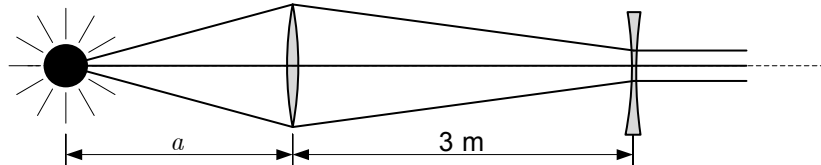


Zbiralna leča je postavljena enako kakor pri 3. vprašanju te naloge. 3,0 m za njo postavimo razpršilno lečo, kakor kaže spodnja skica. Žarki svetlobe so po prehodu razpršilne leče spet vzporedni.

A gyűjtőlencse ugyanúgy van felállítva, mint a feladat 3. kérdésében. 3,0 m-rel mögötte felállítunk egy szórólencsét, ahogy az alábbi ábrán látjuk. A szórólencséből kilépő fénysugarak ismét párhuzamosak.

5.4. Kolikšna je goriščna razdalja razpršilne leče?

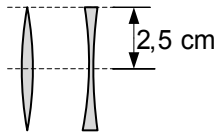
Mekkora a szórólencse gyűjtőtávolsága?



(1 točka/pont)

Obe leči imata polmer 2,5 cm.

Mindkét lencse sugara 2,5 cm.



5.5. Izračunajte polmer vzporednega curka za drugo lečo.

Számítsa ki a párhuzamos fénynyaláb sugarát a második lencsére!

(2 točki/pont)



Točkasto svetilo sveti z močjo 5,0 W .

A pontszerű fényforrás 5,0 W teljesítményel világít.

- 5.6. Izračunajte gostoto svetlobnega toka točkastega svetila na mestu prve (zbiralne) leče.

Számítsa ki a pontszerű fényforrás által kibocsátott fénysűrűségét az első (gyűjtő) lencse helyén!

(2 točki/pont)

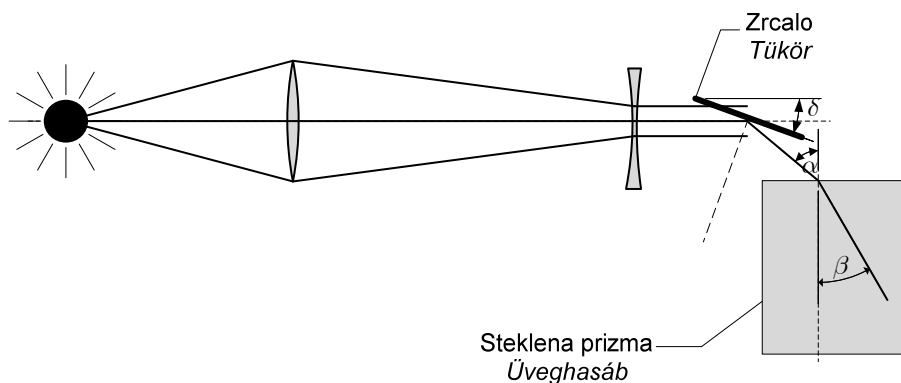
- 5.7. Izračunajte moč svetlobe v vzporednem curku po prehodu svetlobe skozi razpršilno lečo. Absorbirajte svetlobe v leči zanemarimo.

Számítsa ki, mekkora a párhuzamos fénynyaláb teljesítménye, miután áthalad a szórólencsén! A lencse fényelnyelését elhanyagoljuk.

(2 točki/pont)

- 5.8. Zrcalo preusmeri curek svetlobe proti vodoravni ploskvi steklene prizme tako, da je kot β (gl. slika) enak 30° . Izračunajte kot δ , ki ga z vodoravnico oklepa zrcalo. Lomni količnik stekla je 1,5.

A tükör a fénynyalábot úgy irányítja át egy üveghasáb vízszintes lapja felé, hogy a β szög 30° lesz (l. az ábrát). Számítsa ki a vízszintes irány és a tükör által bezárt δ szöget! Az üveg törésmutatója 1,5.



(3 točke/pont)



6. Moderna fizika / *Modern fizika*

- 6.1. Zapišite enačbo, ki opisuje, kako se število nerazpadlih jeder v radioaktivnem vzorcu spreminja s časom, in pojasnite količine, ki nastopajo v enačbi.

Írja fel azt az egyenletet, amely kifejezi, hogyan változik az időben a fel nem bomlott magok száma a radioaktív mintában, és értelmezze az egyenletben szereplő mennyiségeket!

(2 točki/pont)

Radioaktivni plin radon ^{222}Rn nastaja v zemeljski skorji in pronica v ozračje. Njegov razpolovni čas je 4 dni. V kletnem prostoru z merami $5\text{ m} \times 5\text{ m} \times 2,5\text{ m}$ je $2,0 \cdot 10^{-15}\text{ kg}$ radona ^{222}Rn .

A radioaktív ^{222}Rn radon gáz a földkéregben keletkezik, és onnan felszivárog a légkörbe. Felezési ideje 4 nap. Egy $5\text{ m} \times 5\text{ m} \times 2,5\text{ m}$ méretű pincehelyiségben $2,0 \cdot 10^{-15}\text{ kg}$ ^{222}Rn radon van.

- 6.2. Izračunajte, koliko atomov radona je v tem prostoru.

Számítsa ki, hány radonatom van ebben a helyiségben!

(2 točki/pont)

- 6.3. Izračunajte aktivnost radona v tem prostoru.

Számítsa ki, mekkora a radon aktivitása ebben a helyiségben!

(2 točki/pont)



Raziskave kažejo, da ljudje, ki so izpostavljeni zraku, v katerem ima en kubični meter mejno aktivnost radona 400 Bq ali več, tvegajo, da bodo zaradi povečane koncentracije radona zboleli za rakom pljuč.

A kutatások szerint azok a személyek, akik olyan levegőnek vannak kitéve, amelynek köbméterében a radon határaktivitása 400 Bq, vagy annál több, a megnövekedett radonkoncentráció miatt tüdőrákot kaphatnak.

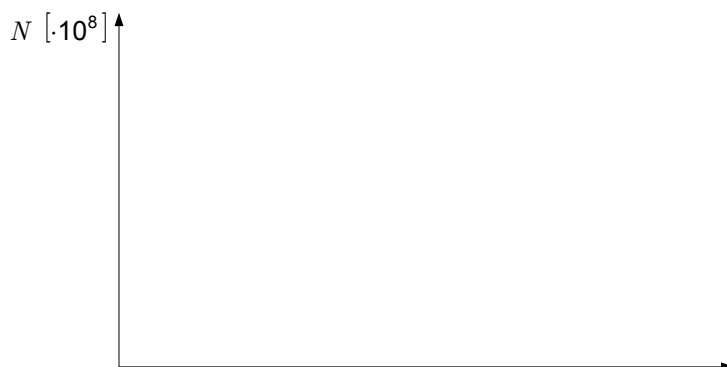
- 6.4. Izračunajte, kolikšna je aktivnost radona v enem m^3 zraka v kletnem prostoru, če je plin razporejen po vsem prostoru enako. Ali je presežena mejna aktivnost v tem prostoru?

Számítsa ki, mekkora a radon aktivitása a pincehelyiség levegőjének egy m^3 -ében, ha a gáz eloszlása a helyiségben egyenletes! Túllépi-e az aktivitás a határértéket?

(1 točka/pont)

- 6.5. Narišite graf, ki kaže, kako se število nerazpadlih jeder radona, ki ste ga izračunali v 2. vprašanju te naloge, spreminja v prvih 16 dnevih. Privzemite, da se masa radona med tem časom v prostoru ne povečuje oziroma da v tem času v klet ne pronica radon iz tal.

Grafikonnal ábrázolja, hogyan változik a feladat 2. kérdésében kiszámított fel nem bomlott radonmagok száma az első 16 nap alatt! Vegye úgy, hogy ez idő alatt a radon tömege a helyiségben nem nő, illetve a földből nem szivárog radon a pincébe!



(2 točki/pont)

- 6.6. Izračunajte, po kolikšnem času ostane le 10 % prvotnega števila jeder radona.

Számítsa ki, mennyi idő alatt csökken a radonmagok száma az eredeti szám 10%-ára!

(2 točki/pont)



Radon razpada z razpadom α . Pri tem nastajajo različni radonovi potomci, ki razpadajo naprej v druge elemente.

A radon α bomlással bomlik. Eközben a radonnak különböző utódai keletkeznek, amelyek tovább bomlanak más elemekké.

- 6.7. Dopolnite del verižnega radioaktivnega razpada, pri katerem nastaneta dva radonova potomca.

Pótolja a radioaktív bomlás láncának a részét, amelynél két radonutód keletkezik!



(2 točki/pont)

Pri razpadu posameznega radonovega jedra se sprosti energija 5,6 MeV .

Egy-egy radonmag bomlásánál 5,6 MeV energia szabadul fel.

- 6.8. Izračunajte, koliko energije se sprosti v kleti v eni sekundi zaradi razpada radona. Upoštevajte aktivnost, ki ste jo izračunali pri 3. vprašanju te naloge.

Számítsa ki, hogy a radon bomlása miatt mennyi energia szabadul fel a pincében egy másodperc alatt!

Vegye figyelembe a feladat 3. kérdésében kiszámított aktivitásokat!

(1 točka/pont)

Specifična toplota zraka je $1010 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$. Gostota zraka je $1,2 \text{ kg m}^{-3}$.

A levegő fajhője $1010 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$. A levegő sűrűsége $1,2 \text{ kg m}^{-3}$.

- 6.9. Izračunajte, za koliko bi se v enem dnevu segrel zrak v kleti, če bi vso energijo, ki se sprosti pri radonovih razpadih, prejel kot toploto. Privzemite, da je aktivnost radona ves čas enaka tisti, ki ste jo izračunali pri 3. vprašanju te naloge.

Számítsa ki, hogy egy nap alatt mennyivel melegedne fel a pince levegője, ha a radon bomlásánál felszabaduló teljes energiát hő formájában venné fel! Vegye úgy, hogy a radon aktivitása egész idő alatt egyenlő a feladat 3. kérdésében kiszámított értékkel!

(1 točka/pont)



Prazna stran

Üres oldal



Prazna stran

Üres oldal



Prazna stran

Üres oldal