



Šifra kandidata:
A jelölt kódszáma:

Državni izpitni center



M 2 3 1 4 1 1 1 2 M

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK
TAVASZI VIZSGAIDŐSZAK

FIZIKA

≡ Izipitna pola 2 ≡

2. feladatlap

Sreda, 14. junij 2023 / 90 minut
2023. június 14., szerda / 90 perc

Dovoljeno gradivo in pripomočki: Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček, računalno in geometrijsko orodje. 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, ceruzaheggyezőt, számológépet és geometriai eszközöket hoz magával. 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).

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 pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom v izpitno polo v za to predvideni prostor **znotraj okvirja**.

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!

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, **a kereten belülre!** 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 számításokon kívül más válaszok (rajz, szöveg, grafikon ...) is lehetségesek.

Bizzon önmagában és képességeiben! Eredményes munkát kívánunk!

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1.	1,01 H vodik 1			10,8 B bor 5	12,0 C ogljik 6	14,0 N dušik 7	16,0 O kisik 8	19,0 F fluor 9	20,2 Ne neon 10
2.	6,94 Li litij 3	9,01 Be berilij 4		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.	23,0 Na natrij 11	24,3 Mg magnezij 12		69,7 Ga galij 31	72,6 Ge germanij 32	74,9 As arzen 33	79,0 Se selen 34	79,9 Br brom 35	83,8 Kr kripton 36
4.	39,1 K kalij 19	40,1 Ca kalcij 20	54,9 Mn mangan 25	63,5 Cu baker 29	65,4 Zn cink 30	74,9 As arzen 33	79,0 Se selen 34	79,9 Br brom 35	83,8 Kr kripton 36
5.	85,5 Rb rubidij 37	87,6 Sr stroncij 38	98,9 Y itrij 39	108 Ag srebro 47	112 Cd kadmij 48	119 Sb antimon 51	122 Te telur 52	127 I jod 53	131 Xe ksenon 54
6.	133 Cs cezij 55	137 Ba barij 56	186 Re renij 75	197 Au zlato 79	201 Hg živo srebro 80	209 Pb svinec 82	209 Po polonij 84	(210) At astat 85	(222) Rn radon 86
7.	(223) Fr francij 87	(226) Ra radij 88	(272) Bh bohrij 107	(282) Rg roentgenij 111	(285) Cn kopernicij 112	(289) Fl flerovij 114	(293) Lv livermorij 116	(294) Ts tenness 117	(294) Og oganeson 118

relativna atomska masa
simbol
ime elementa
vrstno število



Lantanoidi		Aktinoidi	
140 Ce cerij 58	141 Pr prazeodim 59	142 Nd neodim 60	143 Pm prometij 61
144 Sm samarij 62	145 Eu evropij 63	146 Gd gadolinij 64	147 Tb terbij 65
148 Dy disprozij 66	149 Ho holmij 67	150 Er erbij 68	151 Tm tulij 69
152 Yb iterbij 70	153 Lu lutecij 71	154 La lantanij 72	155 Ce cezij 73
156 Pr praeaktinij 74	157 Th torij 90	158 Pa protaktinij 91	159 U uran 92
160 Np neptunij 93	161 Pu plutonij 94	162 Am americij 95	163 Cm kurcij 96
164 Bk berkelij 97	165 Cf kalifornij 98	166 Es einsteinij 99	167 Fm fermij 100
168 Md mendelevij 101	169 No nobelij 102	170 Lr lawrencij 103	171 Ac aktinij 89



AZ ELEMEK PERIÓDUSOS RENDSZERE

	relatív atomtömeg szimbólum az elem neve rendszám																																																				
	I		II										III		IV		V		VI		VII		VIII																														
1.	1,01 H hidrogén 1		6,94 Li lítium 3	23,0 Na nátrium 11	39,1 K kálium 19	85,5 Rb rubídium 37	133 Cs cézium 55	(223) Fr francium 87	47,9 Ti titán 22	91,2 Zr cirkónium 40	178 Hf hafnium 72	137 Ba bárium 56	(226) Ra rádiom 88	50,9 V vanádium 23	92,9 Nb nióbium 41	181 Ta tantál 73	(268) Db dubnium 105	58,9 Co kobalt 27	103 Rh ródiom 45	192 Ir irídium 77	(276) Mt meitnerium 109	55,8 Fe vas 26	101 Ru ruténium 44	190 Os ozmium 76	(270) Hs hassium 108	63,5 Cu réz 29	108 Ag ezüst 47	197 Au arany 79	(282) Rg roentgenium 111	65,4 Zn cink 30	112 Cd kadmium 48	201 Hg higany 80	(285) Cn kopernícium 112	72,6 Ge germánium 32	119 Sn ólon 50	207 Pb ólom 82	(289) Fl fleróvium 114	74,9 As arzén 33	122 Sb antimon 51	209 Bi bizmut 83	(290) Mc moszkóvium 115	79,0 Se szelén 34	128 Te tellúr 52	(209) Po polónium 84	(293) Lv livermórium 116	79,9 Br bróm 35	127 I jód 53	(210) At asztácium 85	(294) Ts tenessziom 117	83,8 Kr kripton 36	131 Xe xenon 54	(222) Rn radon 86	(294) Og oganeszon 118

Lantanidák	140 Ce cérium 58	141 Pr praezodimium 59	144 Nd neodimium 60	(145) Pm prométium 61	150 Sm szamárium 62	152 Eu európium 63	157 Gd gadolinium 64	163 Dy diszprózium 66	167 Er erbitium 68	173 Yb ytterbium 70	175 Lu lutécium 71	
Aktinidák	232 Th tórium 90	231 Pa protaktínium 91	238 U urán 92	(237) Np neptúnium 93	(244) Pu plutónium 94	(243) Am americium 95	(247) Bk berkélium 96	(251) Cf kalifornium 98	(257) Fm fermium 100	(258) Md mendelévium 101	(259) No nobélium 102	(262) Lr laurencium 103

**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	$\mu_0 = 1,26 \cdot 10^{-6} \text{ VsA}^{-1} \text{ m}^{-1}$
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

$$x = x_0 + vt$$

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

$$x = x_0 + v_0t + \frac{at^2}{2}$$

$$v = v_0 + at$$

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

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

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

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

Sila

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

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

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

$$F = kx$$

$$F = pS$$

$$F = k_i F_n$$

$$F = \rho gV$$

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

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

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

$$M = rF \sin \alpha$$

$$\Delta p = \rho gh$$

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

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

$$pV = nRT$$

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

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

$$A + Q = \Delta W$$

$$Q = cm \Delta T$$

$$Q = qm$$

$$\bar{W}_k = \frac{3}{2} kT$$

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

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

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

$$j = \sigma T^4$$

Magnetizem

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

$$F = IlB \sin \alpha$$

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

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

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

$$M = NISB \sin \alpha$$

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

$$U_i = lWB$$

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

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

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

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

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

Optika

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

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

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

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

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

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

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

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

elektromos (influenca) állandó

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

mágneses (indukciós) állandó

$$\mu_0 = 1,26 \cdot 10^{-6} \text{ V s A}^{-1} \text{ m}^{-1}$$

Boltzmann-állandó

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

Planck-állandó

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s} = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV s}$$

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

$$x = x_0 + vt$$

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

$$x = x_0 + v_0t + \frac{at^2}{2}$$

$$v = v_0 + at$$

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

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

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

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

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

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

$$A = Fs \cos \varphi$$

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

$$W_p = mgh$$

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

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

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

$$A = -p\Delta V$$

**Elektromosság**

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

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

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

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

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

$$e = CU$$

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

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

$$U = RI$$

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

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

$$P = UI$$

Hőtan

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

$$pV = nRT$$

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

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

$$A + Q = \Delta W$$

$$Q = cm\Delta T$$

$$Q = qm$$

$$\bar{W}_k = \frac{3}{2}kT$$

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

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

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

$$j = \sigma T^4$$

Mágnesesség

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

$$F = IlB \sin \alpha$$

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

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

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

$$M = NISB \sin \alpha$$

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

$$U_i = l\omega B$$

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

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

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

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

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

Fénytan

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

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

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

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

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

$$W_f = h\nu$$

$$W_f = A_i + W_k$$

$$W_f = \Delta W_n$$

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

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

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

$$A = N\lambda$$

V sivo polje ne pišite. / A szürke mezőbe ne írjon! V sivo polje ne pišite. / A szürke mezőbe ne írjon!



Prazna stran

Üres oldal

OBRNITE LIST.
LAPOZZON!

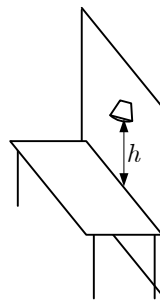


1. Merjenje / Mérés

Dijak želi namestiti svetilko na steni ob pisalni mizi tako, da bo rob mize najbolj osvetljen. Svetilko namešča na različnih višinah h in meri osvetljenost j mize na njenem robu. V tabeli so zapisani rezultati meritev.

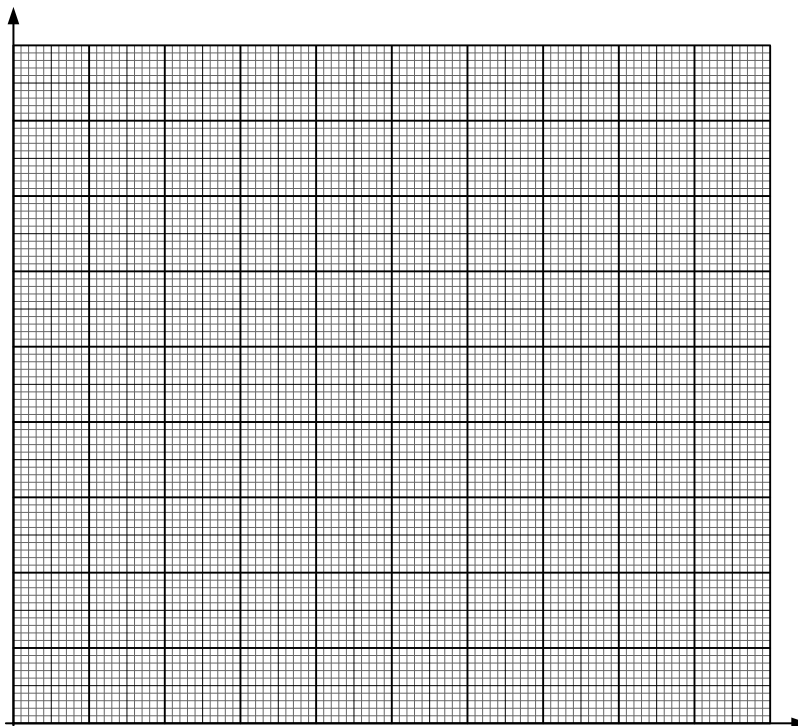
A tanuló a lámpát az íróasztal melletti falra szeretné úgy elhelyezni, hogy az íróasztal széle legyen a legjobban megvilágítva. Különböző h magasságba helyezi a lámpát, és megméri az asztal szélén lévő j megvilágítást. A táblázat a mérések eredményeit mutatja.

h [m]	j [Wm^{-2}]
0	0
0,050	4,0
0,100	8,0
0,200	13,0
0,300	15,0
0,400	15,0
0,500	14,0
0,600	13,0
0,700	11,0
0,800	9,0



- 1.1. V spodnji koordinatni sistem narišite graf osvetljenosti j v odvisnosti od višine h . Narišite krivuljo, ki se merskim točkam najbolj prilega.

Az alábbi koordináta-rendszerben rajzolja meg a j megvilágítási erősség grafikonját a h magasság függvényében. Rajzolja meg a mérési pontokhoz legjobban illeszkedő görbét!



(3 točke/pont)



- 1.2. Iz grafa ocenite, na kateri višini naj dijak namesti svetilko, da bo osvetljenost roba mize največja.
A grafikonból becsülje meg, milyen magasságban helyezze el a tanuló a lámpát úgy, hogy az asztal szélének megvilágítása maximális legyen!
- (1 točka/pont)
- 1.3. Iz grafa odčitajte, kolikšna bo osvetljenost na robu mize, ko bo svetilka na višini 15,0 cm.
Olvassa le a grafikonról, hogy mekkora lesz a megvilágítás az asztal szélén, ha a lámpa 15,0 cm magasságban van!
- (1 točka/pont)
- 1.4. Predpostavimo, da je relativna napaka osvetljenosti, ki jo odčitamo iz grafa, 5 %.
Izračunajte absolutno napako osvetljenosti, ko je rob mize najbolj osvetljen.
Tegyük fel, hogy a grafikonról leolvasott relatív megvilágítási hiba 5%. Számítsa ki az abszolút megvilágítási hibát, amikor az asztal széle a legjobban megvilágított.
- (2 točki/pont)
- 1.5. Zapišite osvetljenost iz 4. vprašanja te naloge z absolutno napako.
Jegyezze fel a gyakorlat 4. kérdésének megvilágítását abszolút hibával.

$$j = \text{_____} \pm \text{_____}$$

(1 točka/pont)



- 1.6. V grafu pri 1. vprašanju te naloge lahko za začetne točke, do višine 0,100 m, krivuljo aproksimiramo s premico. Narišite premico, ki se najboljše prilega prvim trem točkam. Izračunajte smerni koeficient te premice.
A feladat 1. kérdésében szereplő grafikonon a görbe a kezdőpontok egyenesével közelíthető 0,100 m magasságig. Rajzoljon egy vonalat, amely a legjobban illeszkedik az első három ponthoz! Számítsa ki ennek az egyenesnek az iránytényezőjét!

(2 točki/pont)

- 1.7. Za majhne vrednosti višine h je zveza med višino in osvetljenostjo $j = Ph/(4\pi r^3)$, kjer je P svetlobni tok, ki ga oddaja svetilka, in r širina mize 0,500 m. Iz smernega koeficienta, ki ste ga izračunali v 6. vprašanju te naloge, izračunajte svetlobni tok P .
Kis h magassági értékek esetén a magasság és a megvilágítás közötti összefüggés $j = Ph/(4\pi r^3)$, ahol P a lámpa által kibocsátott fényáram, az r pedig az asztal szélessége 0,500 m. A feladat 6. kérdésében kiszámított iránytényezőből számítsa ki a P fényáramot!

(3 točke/pont)



- 1.8. Relativna napaka smernega koeficienta je 6 % in relativna napaka širine mize r je 1 %. Izračunajte relativno napako svetlobnega toka P iz prejšnjega vprašanja in svetlobni tok zapišite z relativno napako.
Az irányítottság relatív hibája 6%, az r táblázatszélesség relatív hibája pedig 1%. Számítsa ki a P fényáram relatív hibáját az előző kérdésből, és rögzítse a fényáramot a relatív hibával!

(2 točki/pont)



2. Mehanika / *Mechanika*

- 2.1. Motorist ima skupaj z motornim kolesom maso 300 kg . Izračunajte njuno skupno težo.
A motoros tömege a motorkerékpárral együtt 300 kg . Számítsa ki az összsúlyt.

(1 točka/pont)

- 2.2. Izračunajte, s kolikšnim pospeškom pospešuje motorist na motornem kolesu, ko na njiju v smeri gibanja deluje rezultanta sil 2,1 kN.
Számítsa ki, mekkora gyorsulással gyorsul a motoros a motorkerékpáron, ha 2,1 kN eredő erő hat rá a mozgás irányában!

(2 točki/pont)

- 2.3. Izračunajte, čez koliko časa s takim pospeškom motor in motorist iz mirovanja dosežeta hitrost 100 kmh^{-1} .
Számítsa ki, hogy ezzel a gyorsulással mennyi idő alatt ér el a motor és a motoros 100 kmh^{-1} sebességet nyugalmi helyzetből!

(3 točke/pont)



Ko motorist doseže hitrost 100 kmh^{-1} , nadaljuje vožnjo enakomerno s to hitrostjo, pri čemer ga motor poganja z močjo 50 kW .

Amikor a motoros eléri a 100 kmh^{-1} sebességet, egyenletesen halad tovább ezzel a sebességgel, a motor pedig 50 kW teljesítménnyel hajtja.

- 2.4. Izračunajte skupno kinetično energijo motorja in motorista.
Számítsa ki a motor és a motoros teljes kinetikus energiáját!

(2 točki/pont)

- 2.5. Izračunajte vsoto vseh zaviralnih sil na motor in motorista med opisanim enakomernim gibanjem.
Számítsa ki a motorra és a motorosra ható összes fékezőerő összegét a leírt egyenletes mozgás során!

(2 točki/pont)

- 2.6. Koeficienta lepenja in trenja med gumo in cesto sta enaka $0,80$. Izračunajte, s kolikšnim največjim pojemkom lahko motorist zavira in na kolikšni najkrajši razdalji se ustavi. Zavirati začne pri hitrosti 100 kmh^{-1} .

A gumi és az úttest közötti tapadási és súrlódási együttható $0,80$. Számítsa ki a maximális lassulást, amellyel a motoros fékezni tud, és a legrövidebb megállási távolságot! A motoros 100 kmh^{-1} sebességnél kezd fékezni.

(3 točke/pont)

**NALOGA SE NADALJUJE NA NASLEDNJI STRANI.
A FELADAT A KÖVETKEZŐ OLDALON FOLYTATÓDIK.**



- 2.7. Motorist zapelje s hitrostjo 100 kmh^{-1} v ovinek. Izračunajte, najmanj kolikšen mora biti polmer ovinka, da med vožnjo skozi ovinek gumi ne zdrsneti.
A motoros 100 kmh^{-1} sebességgel behajt egy kanyarba. Számítsa ki a kanyar minimális sugarát, hogy a gumik ne csússzanak el a kanyarban.

(2 točki/pont)



3. Termodinamika / *Termodinamika*

Lonec, v katerem je 1,5 kg vode, postavimo na grelno ploščo z močjo 1500 W. Začetna temperatura lonca in vode je 20 °C. Voda v loncu doseže vrelišče 100 °C v 8,0 min.

1,5 kg vizet tartalmazó edényt egy 1500 W -os főzőlapra helyezünk. Az edény és a víz kezdeti hőmérséklete 20 °C. Az edényben lévő víz 8,0 perc alatt éri el a 100 °C -os forráspontot.

3.1. Izračunajte, koliko električnega dela je grelnik prejel v 8,0 min.

Számítsa ki, mennyi elektromos munkát végzett a fűtőberendezés 8,0 perc alatt!

(2 točki/pont)

3.2. Izračunajte povečanje notranje energije vode, ko se je ta od začetne temperature segrela do 100 °C. Specifična toplota vode je 4200 Jkg⁻¹K⁻¹.

Számítsa ki a víz belső energiájának növekedését, ha a kezdeti hőmérsékletről 100 °C -ra melegszik fel! A víz fajhője 4200 Jkg⁻¹K⁻¹.

(2 točki/pont)

3.3. Zapišite dva razloga, zakaj je povečanje notranje energije vode manjše od električnega dela, ki ga je v tem času prejel grelnik.

Írjon le két okot, amiért a víz belső energiájának növekedése kisebb, mint az ezalatt a fűtőtest által kapott elektromos munka!

(2 točki/pont)



- 3.4. Izračunajte maso vode, ki izpari v času 1,0 s potem, ko je voda dosegla vrelišče. Predpostavite, da je toplotni tok, ki povzroča izhlapevanje, enak, kot je bil toplotni tok, ki je povzročal segrevanje vode. Specifična izparilna toplota vode je 2,26 MJ/kg.

Számítsa ki a víz tömegét, amely 1,0 s alatt elpárolog, miután a víz elérte a forráspontját! Tételezze fel, hogy a párolgást okozó hőáram megegyezik a víz felmelegedését okozó hőárammal. A víz fajpárolgási hője 2,26 MJ/kg.

(3 točke/pont)

- 3.5. Izračunajte prostornino vodne pare, ki izpari v času 1,0 s potem, ko je voda dosegla vrelišče. Posoda je odprta, zračni tlak je 1,0 bar. Kilomolsko maso vode (H_2O) lahko določite iz priloženega periodnega sistema.

Számítsa ki a vízgőz térfogatát, amely 1,0 s alatt elpárolog, miután a víz elérte a forráspontját! A tartály nyitva van, a légnyomás 1,0 bar. A mellékelt periódusos táblázatból meghatározhatja a víz kilomoláris tömegét (H_2O).

(3 točke/pont)



- 3.6. Posodo z vodo takoj, ko zavre, odstavimo z grelnika in opazujemo, kako se voda v njej ohlaja. Izmerimo, da se ohladi od $61,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ na $60,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ v 1,0 min. Izračunajte temperaturno razliko med notranjo in zunanjo stranjo stene posode, ko je temperatura vode $61\text{ }^{\circ}\text{C}$. Površina dela stene posode med vodo in zrakom je $4,0\text{ dm}^2$, debelina 1,0 mm. Privzemite, da teče skozi opisani del stene v opazovanem obdobju stalen toplotni tok, ki pomeni 70 % celotnega toplotnega toka, ki ga tedaj oddaja voda. Koeficient toplotne prevodnosti železa, iz katerega je izdelana posoda, je $80\frac{\text{W}}{\text{mK}}$.

Amint a vízzel teli edényben a víz forni kezd, levesszük a tűzről, és figyeljük, hogyan hűl le benne a víz. A mérés szerint 1,0 perc alatt lehűl $61,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ról $60,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra. Számítsa ki a hőmérséklet-különbséget a tartály falának belső és külső része között, amikor a víz hőmérséklete $61\text{ }^{\circ}\text{C}$! A tartályfal víz és levegő közötti részének felülete $4,0\text{ dm}^2$, vastagsága 1,0 mm. Tételezzük fel, hogy a fal leírt részén a megfigyelt időszakban állandó hőáram folyik át, ami az akkori víz által kibocsátott teljes hőáram 70% -át jelenti. A vasnak a hővezető tényezője, amelyből a tartály készült, $80\frac{\text{W}}{\text{mK}}$.

(3 točke/pont)



4. Elektriika in magnetizem / *Elektromosság és mágnesesség*

- 4.1. Zapišite zvezo med napetostjo U_1 na primarni strani transformatorja, napetostjo U_2 na sekundarni strani transformatorja in ustreznima številoma obojev na tuljavah N_1 in N_2 .
Írja le a kapcsolatot a transzformátor primer oldalán lévő U_1 feszültség, a transzformátor szekunder oldalán lévő U_2 feszültség és a N_1 és N_2 tekercseken lévő megfelelő számú tekercs között.

(1 točka/pont)

Podaljšek s štirimi vtičnicami priključimo na omrežno napetost z efektivno vrednostjo 230 V in frekvenco 50 Hz. V prvo vtičnico priključimo električni grelnik z močjo 1,8 kW, v drugo ventilator z močjo 250 W, v tretjo pa svetilko z močjo 150 W. Vse naprave so med seboj vezane vzporedno.

A négy aljzattal rendelkező hosszabbító 230 V effektív értékű, 50 Hz frekvenciájú hálózati feszültségre csatlakozik. Az első aljzatba 1,8 kW teljesítményű elektromos fűtőtestet, a másodikba 250 W teljesítményű ventilátort, a harmadikba pedig 150 W teljesítményű lámpát kötünk. Minden készülék párhuzamosan van csatlakoztatva.

- 4.2. Izračunajte efektivni električni tok, ki teče skozi ventilator med delovanjem.
Számítsa ki a ventilátoron működés közben átfolyó effektív elektromos áramot!

(2 točka/pont)

- 4.3. Izračunajte električni upor grelnika med delovanjem.
Számítsa ki a fűtőelem elektromos ellenállását működés közben!

(2 točka/pont)



- 4.4. Izračunajte nadomestni upor vseh priključenih naprav.
Számítsa ki az összes csatlakoztatott eszköz egyenértékű ellenállását!

(2 točki/pont)

Podaljšek ima vgrajeno varovalko, ki pregori pri efektivnem električnem toku 10 A.
A hosszabbító beépített biztosítékkal rendelkezik, amely 10 A effektív áramerősségnél kicsap.

- 4.5. Izračunajte največjo moč naprave, ki jo smemo priključiti v četrto vtičnico podaljška, da varovalka ne pregori. Vse druge naprave ostanejo priključene in vklopljene.
Számítsa ki a hosszabbító negyedik aljzatára csatlakoztatható készülék maximális teljesítményét, hogy ne csapjon ki a biztosíték! Az összes többi eszköz csatlakoztatva marad, és be van kapcsolva.

(2 točki/pont)

V četrto vtičnico priključimo napajalnik za prenosni računalnik, v katerem je transformator, ki zniža napetost z efektivne vrednosti 230 V na napetost z amplitudo 27 V.

A negyedik aljzatba egy laptop tápegységét csatlakoztatjuk, amely egy olyan transzformátort tartalmaz, amely a feszültséget 230 V effektív értékről 27 V amplitúdójú feszültségre csökkenti.

- 4.6. Izračunajte število obojev na sekundarni strani transformatorja, če je število obojev na primarni strani enako 3000.
Számítsa ki a transzformátor szekunder oldalán a tekercsek számát, ha a primer oldalon lévő tekercsek száma 3000.

(2 točki/pont)

**NALOGA SE NADALJUJE NA NASLEDNJI STRANI.
A FELADAT A KÖVETKEZŐ OLDALON FOLYTATÓDIK.**



Napajalnik električno napetost spremeni iz izmenične v enosmerno. V nekaterih delih napajalnika prihaja do energijskih izgub.

A tápegység az elektromos feszültséget váltakozóról egyenáramra változtatja. A tápegység egyes részein energiaveszteség lép fel.

- 4.7. Izračunajte izkoristek napajalnika, če je na njegovem izhodu moč 90 W, na njegovem vходу pa je efektivni električni tok 0,50 A.

Számítsa ki a tápegység hatásfokát, ha a kimenetén a teljesítmény 90 W, a bemeneti effektív áram pedig 0,50 A!

(3 točke/pont)

- 4.8. Zapišite, ali bo potem, ko priključimo napajalnik, varovalka v podaljšku pregorela. Odgovor utemeljite.

Írja le, hogy kicsap-e a biztosíték a hosszabbítóban, miután csatlakoztattuk a tápegységet! Válaszát indokolja!

(1 točka/pont)

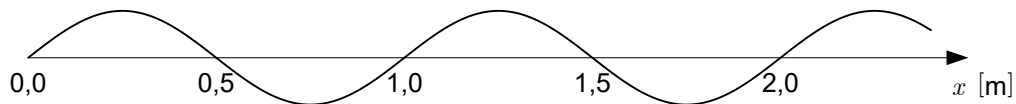
**5. Nihanje, valovanje in optika / Rezgés, hullámok, fénytan**

- 5.1. Zapišite zvezo med valovno dolžino in frekvenco valovanja ter poimenujte količine, ki nastopajo v njej.
Írja le a hullámhossz és a frekvencia közötti összefüggést, és nevezze meg a benne megjelenő mennyiségeket!

(1 točka/pont)

Spodnja slika kaže trenutno sliko vrvi, na kateri je potujoče valovanje. Valovanje se premika v smeri proti desni s hitrostjo $4,0 \text{ ms}^{-1}$.

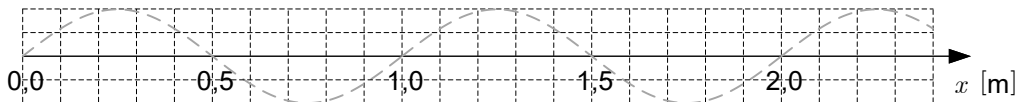
Az alábbi képen egy kötél aktuális képe látható, rajta egy utazó hullám. A hullámzás jobbra $4,0 \text{ ms}^{-1}$ sebességgel mozog.



- 5.2. Zapišite valovno dolžino tega valovanja.
Írja le ennek a hullámosságának a hullámhosszát.

(1 točka/pont)

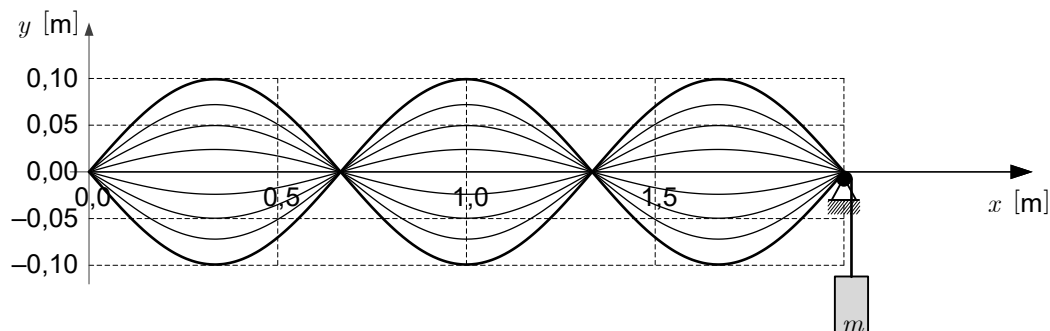
- 5.3. Izračunajte premik valovanja v $0,10 \text{ s}$ in narišite sliko vrvi ob tem času.
Számítsa ki a hullám elmozdulását $0,10 \text{ s}$ alatt, és rajzolja le a kötél képét ekkor.



(2 točki/pont)



Na levem koncu vzbuja vrv s frekvenčnim generatorjem, na razdalji 2,0 m od mesta vzbujanja pa jo vrnemo, pri čemer ostane hitrost valovanja na njej $4,0 \text{ ms}^{-1}$. Na vrvi se vzpostavi stoječe valovanje. Spodnja slika kaže slike vrvi v različnih trenutkih, v obeh skrajnih legah in vmes. A bal végén frekvenciagenerátorral gerjesztjük a kötelet, majd a gerjesztés helyétől 2,0 m távolságra befogjuk, miközben a hullámsebesség $4,0 \text{ ms}^{-1}$ marad rajta. A kötélen állóhullám keletkezik. Az alábbi képen a kötéel képei láthatók különböző időpontokban, mindkét szélső helyzetben és hullámozás közben.



- 5.4. Izračunajte frekvenco, s katero frekvenčni generator vzbuja valovanje na vrvi. Manjkajoče podatke odčitajte s slike.
Számítsa ki, hogy a frekvenciagenerátor milyen frekvencián gerjeszti a hullámot a kötélen! Olvassa le a hiányzó információkat a képről!

(2 točki/pont)

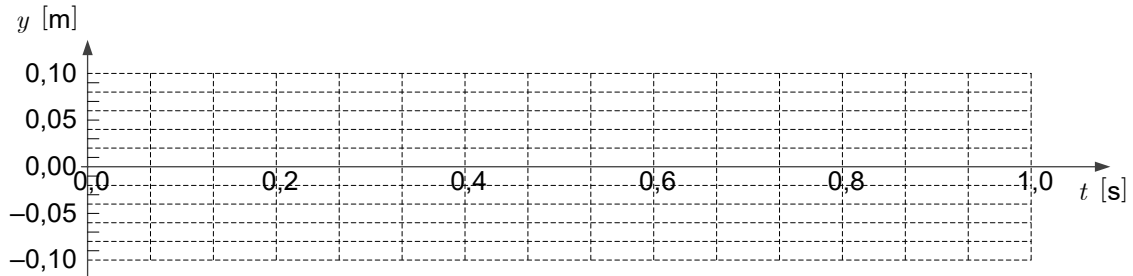
V nadaljevanju opazujemo nihanje dela vrvi, ki se nahaja na razdalji 0,50 m od levega krajišča. A következőkben a kötéel egy részének oszcillációját figyeljük meg, amely a bal oldali helyszíntől 0,50 m távolságra található.

- 5.5. Določite amplitudo nihanja opazovanega dela vrvi in izračunajte nihajni čas.
Határozza meg a kötéel megfigyelt részének lengési amplitúdóját, és számítsa ki a lengési időt!

(2 točki/pont)



- 5.6. Narišite graf odmika tega dela vrvi od ravnovesne lege v odvisnosti od časa. Čas začnemo meriti v trenutku, ko je ta del vrvi v skrajni zgornji legi.
Rajzolja le a kötél ezen részének az egyensúlyi helyzetből való elmozdulását az idő függvényében! Az idő mérését abban a pillanatban kezdjük el, amikor a kötélnek ez a része a legfelső helyzetben van.



(1 točka/pont)

- 5.7. Izračunajte največjo hitrost, ki jo doseže ta del vrvi, in zapišite, po kolikšnem času glede na trenutek, v katerem je v skrajni legi, jo prvič doseže.
Számítsa ki azt a maximális sebességet, amelyet a kötél ezen része elér, és írja le azt az időt, amely után a szélső pozíció pillanata alapján először eléri azt.

(3 točke/pont)

Dano hitrost razširjanja valovanja smo dosegli s tem, da smo vpeti konec vrvi prek škripca obremenili s silo uteži z maso 1,1 kg.

A megadott hullámterjedési sebességet úgy értük el, hogy a kötél befogott végét egy tárcsán keresztül 1,1 kg-os súly erővel terheltük.

- 5.8. Izračunajte, kolikšno maso bi morala imeti utež, da bi bilo pri isti frekvenci na vrvi stoječe valovanje z enim vozlom manj.
Számítsa ki, mekkora tömegű legyen a súly, hogy eggyel kevesebb állóhullám legyen a kötélen azonos frekvencián!

(3 točke/pont)



6. Moderna fizika in astronomija / *Modern fizika és csillagászat*

- 6.1. Pojasnite, kaj je foton.
Magyarázza el, mi az a foton!

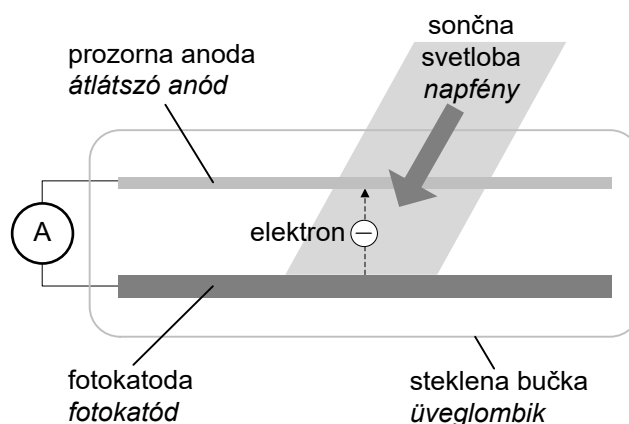
(1 točka/pont)

- 6.2. Izračunajte energijo fotona svetlobe z valovno dolžino 400 nm. Rezultat izrazite v enoti eV.
Számítsd ki egy 400 nm hullámhosszú fényfoton energiáját! Fejezze ki az eredményt eV -ban.

(2 točki/pont)

Slika kaže preprosto solarno celico, sestavljeno iz fotokatode z izstopnim delom 1,6 eV, prozorne prevodne anode in evakuirane steklene bučke, ki ne prepušča svetlobe s frekvenco večjo od $8,0 \cdot 10^{14}$ Hz. Na solarno celico vpada sončna svetloba.

A képen egy egyszerű napelem látható, amely egy 1,6 eV -os kimeneti felületű fotokatódból, egy átlátszó vezető anódból és egy vákuum üveglombikból áll, amely nem bocsájt át $8,0 \cdot 10^{14}$ Hz -nél nagyobb frekvenciájú fényt. A napelemet a napfény világítja meg.





- 6.3. Izračunajte najdaljšo valovno dolžino sončne svetlobe, ki še povzroči fotoefekt.
Számítsa ki a napfény leghosszabb hullámhosszát, amely még mindig a fotoeffektust okozza!

(2 točki/pont)

- 6.4. Izračunajte najkrajšo valovno dolžino svetlobe, ki pada na fotokatodo, in zapišite interval valovnih dolžin, ki iz nje izbijajo elektrone.
Számítsa ki a fotokatódra eső fény legrövidebb hullámhosszát, és írja fel a róla elektronokat kidobó hullámhosszok intervallumát!

(2 točki/pont)

- 6.5. Izračunajte kinetično energijo najhitrejših elektronov, ki jih iz fotokatode izbijajo fotoni z valovno dolžino 400 nm.
Számítsa ki azoknak a leggyorsabb elektronoknak a kinetikai energiáját, amelyeket 400 nm hullámhosszú fotonok ütnek ki a fotokatódból!

(1 točka/pont)



- 6.6. Izračunajte število fotonov z valovno dolžino 400 nm, ki vsako sekundo padejo na fotokatodo, če je energijski tok svetlobe te valovne dolžine enak 10 mW.
Számítsa ki a 400 nm hullámhosszú fotonok számát, amelyek másodpercenként esnek a fotokatódra, ha az ilyen hullámhosszú fény energiaárama 10 mW !

(3 točke/pont)

- 6.7. Izračunajte električni tok, ki ga ustvarjajo fotoni z valovno dolžino 400 nm, če je izkoristek fotoefekta tak, da vsak četrti foton izbije elektron.
Számítsa ki a 400 nm hullámhosszú fotonok által keltett elektromos áramot, ha a fotoeffektus akkora, hogy minden negyedik foton kiüt egy elektront!

(2 točki/pont)



M 2 3 1 4 1 1 1 2 M 2 9

- 6.8. Zapišite, ali bo svetloba z valovno dolžino 630 nm in enakim energijskim tokom, kot ga ima svetloba z valovno dolžino 400 nm, ustvarjala manjši, večji ali enak električni tok, če je izkoristek fotoefekta za obe valovni dolžini enak. Odgovor utemeljite.

Írja le, hogy a 630 nm hullámhosszú és a 400 nm hullámhosszúsággal azonos energiaáramú fény kisebb, nagyobb vagy azonos elektromos áramot fog-e hozni, ha a fotoeffektus hatásfoka mindkét hullámhosszon azonos! Válaszát indokolja!

(2 točki/pont)



Prazna stran

Üres oldal

V sivo polje ne pišite. / A szürke mezőbe ne írjon! V sivo polje ne pišite. / A szürke mezőbe ne írjon!



Prazna stran

Üres oldal



Prazna stran

Üres oldal