



Šifra kandidata:  
A jelölt kódszáma:

**Državni izpitni center**



M 1 8 1 4 1 1 1 2 M

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK  
TAVASZI VIZSGAIDŐSZAK

# **FIZIKA**

≡ Izpitna pola 2 ≡  
2. feladatlap

**Petek, 8. junij 2018 / 90 minut**  
**2018. június 8., 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, ceruzahegyezőt, 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 jelöltnék 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 pomagata 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 JELŐLTNEK

**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 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 számításokon kívül más válaszok (rajz, szöveg, grafikon ...) is lehetségesek.

Bizzon önmagában és képességeiben! Eredményes munkát kívánunk!

# PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

	relativna atomska masa simbol ime elementa vrstno število																
1.	I 1,01 <b>H</b> vodik 1	II 9,01 <b>Be</b> berilij 4	III 10,8 <b>B</b> bor 5	IV 12,0 <b>C</b> ogljik 6	V 14,0 <b>N</b> dušik 7	VI 16,0 <b>O</b> kisik 8	VII 19,0 <b>F</b> fluor 9	VIII 4,00 <b>He</b> helij 2									
2.	6,94 <b>Li</b> litij 3	23,0 <b>Na</b> natrij 11	27,0 <b>Al</b> aluminij 13	28,1 <b>Si</b> silicij 14	31,0 <b>P</b> fosfor 15	32,1 <b>S</b> žveplo 16	35,5 <b>Cl</b> klor 17	39,9 <b>Ar</b> argon 18									
3.	23,3 <b>Mg</b> magnezij 12	40,1 <b>Ca</b> kalcij 20	54,9 <b>Mn</b> mangan 25	55,8 <b>Fe</b> železo 26	58,9 <b>Co</b> kobalt 27	58,7 <b>Ni</b> nikelij 28	63,5 <b>Cu</b> baker 29	65,4 <b>Zn</b> cink 30									
4.	39,1 <b>K</b> kalij 19	39,1 <b>K</b> kalij 19	54,9 <b>Mn</b> mangan 25	55,8 <b>Fe</b> železo 26	58,9 <b>Co</b> kobalt 27	58,7 <b>Ni</b> nikelij 28	63,5 <b>Cu</b> baker 29	65,4 <b>Zn</b> cink 30	69,7 <b>Ga</b> galij 31	72,6 <b>Ge</b> germanij 32	74,9 <b>As</b> arzen 33	79,0 <b>Se</b> selen 34	79,9 <b>Br</b> brom 35	83,8 <b>Kr</b> kripton 36			
5.	85,5 <b>Rb</b> rubidij 37	87,6 <b>Sr</b> stroncij 38	91,2 <b>Zr</b> cirkonij 40	92,9 <b>Nb</b> niobij 41	103 <b>Rh</b> rodij 45	106 <b>Pd</b> paladij 46	108 <b>Ag</b> srebro 47	112 <b>Cd</b> kadmij 48	115 <b>In</b> indij 49	119 <b>Sn</b> kositer 50	122 <b>Sb</b> antimon 51	128 <b>Te</b> telur 52	127 <b>I</b> jod 53	131 <b>Xe</b> ksenon 54			
6.	133 <b>Cs</b> cezij 55	137 <b>Ba</b> barij 56	178 <b>Hf</b> hafnij 72	181 <b>Ta</b> tantal 73	192 <b>Ir</b> iridij 77	195 <b>Pt</b> platina 78	197 <b>Au</b> zlato 79	201 <b>Hg</b> živo srebro 80	204 <b>Tl</b> talij 81	207 <b>Pb</b> svinec 82	209 <b>Bi</b> bizmut 83	(209) <b>Po</b> polonij 84	(210) <b>At</b> astat 85	(222) <b>Rn</b> radon 86			
7.	(223) <b>Fr</b> francij 87	(226) <b>Ra</b> radij 88	(267) <b>Rf</b> rutherfordij 104	(268) <b>Db</b> dubnij 105	(276) <b>Mt</b> meitnerij 109	(281) <b>Ds</b> darmstadtij 110	(272) <b>Rg</b> rentgenij 111										

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

Lantanoidi

Aktinoidi



# AZ ELEMEK PERIÓDUSOS RENDSZERE

1.	I	1,01 <b>H</b> hidrogén 1											III	10,8 <b>B</b> bor 5	IV	12,0 <b>C</b> szén 6	V	14,0 <b>N</b> nitrogén 7	VI	16,0 <b>O</b> oxigén 8	VII	19,0 <b>F</b> fluor 9	VIII	4,00 <b>He</b> hélium 2													
2.	II	6,94 <b>Li</b> lítium 3	9,01 <b>Be</b> berillium 4											III	27,0 <b>Al</b> aluminium 13	IV	28,1 <b>Si</b> szilícium 14	V	31,0 <b>P</b> foszfor 15	VI	32,1 <b>S</b> kén 16	VII	35,5 <b>Cl</b> klór 17	VIII	39,9 <b>Ar</b> argon 18												
3.		23,0 <b>Na</b> nátrium 11	24,3 <b>Mg</b> magnézium 12											III	27,0 <b>Al</b> aluminium 13	IV	28,1 <b>Si</b> szilícium 14	V	31,0 <b>P</b> foszfor 15	VI	32,1 <b>S</b> kén 16	VII	35,5 <b>Cl</b> klór 17	VIII	39,9 <b>Ar</b> argon 18												
4.		39,1 <b>K</b> kálium 19	40,1 <b>Ca</b> kalcium 20	45,0 <b>Sc</b> szkandium 21	47,9 <b>Ti</b> titan 22	50,9 <b>V</b> vanádium 23	52,0 <b>Cr</b> króm 24	54,9 <b>Mn</b> mangán 25	55,8 <b>Fe</b> vas 26	58,9 <b>Co</b> kobalt 27	58,7 <b>Ni</b> nikkel 28	63,5 <b>Cu</b> réz 29	65,4 <b>Zn</b> cink 30	69,7 <b>Ga</b> gallium 31	72,6 <b>Ge</b> germánium 32	74,9 <b>As</b> arzen 33	79,0 <b>Se</b> szelén 34	79,9 <b>Br</b> bróm 35	83,8 <b>Kr</b> kripton 36	85,5 <b>Rb</b> rubídium 37	87,6 <b>Sr</b> stroncium 38	88,9 <b>Y</b> ittrium 39	91,2 <b>Zr</b> cirkónium 40	92,9 <b>Nb</b> nióbium 41	96,0 <b>Mo</b> molibdén 42	98,0 <b>Tc</b> technécium 43	101 <b>Ru</b> rúténium 44	103 <b>Rh</b> ródium 45	106 <b>Pd</b> palládium 46	108 <b>Ag</b> ezüst 47	112 <b>Cd</b> kadmium 48	115 <b>In</b> indium 49	119 <b>Sn</b> ón 50	122 <b>Sb</b> antimon 51	127 <b>Te</b> tellúr 52	127 <b>I</b> jód 53	131 <b>Xe</b> xenon 54
5.		133 <b>Cs</b> cézium 55	137 <b>Ba</b> bárium 56	139 <b>La</b> lantán 57	140 <b>Ce</b> cérium 58	141 <b>Pr</b> praezodímium 59	144 <b>Nd</b> neodímium 60	(145) <b>Pm</b> prométium 61	150 <b>Sm</b> szamárrium 62	152 <b>Eu</b> európium 63	157 <b>Gd</b> gadólínium 64	163 <b>Dy</b> diszprózium 66	165 <b>Ho</b> holmium 67	167 <b>Er</b> erbitium 68	169 <b>Tm</b> tulium 69	173 <b>Yb</b> itterbium 70	175 <b>Lu</b> lutécium 71	181 <b>Fr</b> francium 87	(223) <b>Ra</b> rádium 88	(226) <b>Ac</b> aktínium 89	(227) <b>Rf</b> rutherfordium 104	(267) <b>Db</b> dubnium 105	(268) <b>Sg</b> seaborgium 106	(271) <b>Bh</b> bohrium 107	(272) <b>Hs</b> hassium 108	(276) <b>Mt</b> meitnerium 109	(277) <b>Ds</b> darmstadtium 110	(278) <b>Rg</b> roentgenium 111	201 <b>Hg</b> higány 80	204 <b>Tl</b> talium 81	207 <b>Pb</b> ólom 82	209 <b>Bi</b> bizmut 83	(209) <b>Po</b> polónium 84	(210) <b>At</b> asztácium 85	(222) <b>Rn</b> radon 86		

relatív atomtömeg  
**szimbólum**  
az elem neve  
rendszaám

## Lantanidák

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

## 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**

$$x = vt$$

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

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

$$v = v_0 + at$$

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

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

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

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

**Sila**

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

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

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

$$F = kx$$

$$F = pS$$

$$F = k_t F_n$$

$$F = \rho g V$$

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

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

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

$$M = rF \sin \alpha$$

$$\Delta p = \rho gh$$

**Energija**

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

$$A = Fs \cos \varphi$$

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

$$W_p = mgh$$

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

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

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

$$A = -p\Delta V$$

**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**

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

$$F = IlB \sin \alpha$$

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

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

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

$$M = NISB \sin \alpha$$

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

$$U_i = l v B$$

$$U_i = \omega S B \sin \omega t$$

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

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

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

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

**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

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

$$F = I l B \sin \alpha$$

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

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

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

$$M = NISB \sin \alpha$$

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

$$U_i = lvB$$

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

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

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

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

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

### 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 8 1 4 1 1 1 2 M 0 9

# Prazna stran

## *Üres oldal*

**OBRNITE LIST.**  
***LAPOZZON!***



## 1. Merjenje / Mérés

Podtalnica vdre v temelje kleti in vlaga se zaradi kapilarnega vleka začne vzpenjati navzgor po zidu. Zaskrbljen lastnik meri višino  $x$ , do katere sega vlažni rob, ob različnih časih po trenutku, ko voda vdre v temelje. Podatki so zbrani v preglednici.

*A talajvíz betör a pince alapozásába, a nedvesség pedig a kapilláris szívóhatás miatt emelkedni kezd a falban. Az aggódó tulajdonos a víz betörése után különböző időpontokban méri az  $x$  magasságot, ameddig a nedvesség ér. Az adatok a táblázatban láthatók.*

1.1. Dopolnite preglednico, ne pozabite na enoto.

*Egészítse ki a táblázatot, és ne feledkezzen meg a mértékegységről!*

$t$ [min]	$x$ [cm]	$\sqrt{t}$ [ ]
10	6,5	
20	9,0	
30	11,0	
40	12,5	
50	14,0	
60	15,5	

(1 točka/pont)

1.2. Iz zapisa izmerkov v preglednici določite in zapišite absolutno napako, s katero so izmerjeni posamezni izmerki  $x$ .

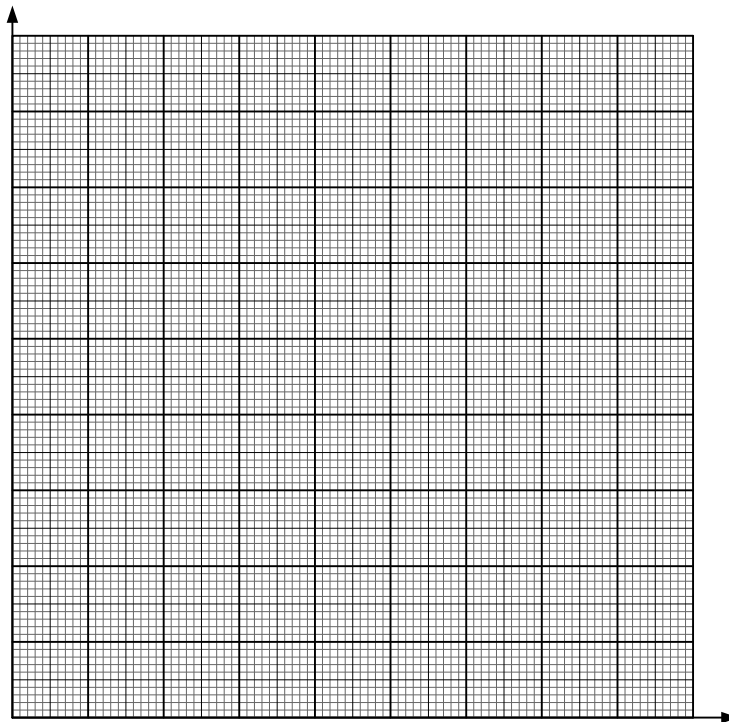
*A táblázatba írt mért adatokból határozza meg és írja fel minden  $x$  mérési eredmény abszolút hibáját!*

(2 točki/pont)



- 1.3. V spodnjem koordinatnem sistemu ponazorite višino  $x$  v odvisnosti od korena časa  $\sqrt{t}$  tako, da vnesete ustrezne točke iz preglednice in narišete premico, ki se točkam najbolj prilega.

*Az alábbi koordináta-rendszerben ábrázolja az  $x$  értékeket az idő  $\sqrt{t}$  négyzetgyökének a függvényében, úgy, hogy a táblázatból beviszi a megfelelő pontokat, majd lerajzolja a hozzájuk legjobban illeszkedő egyenest!*



(3 točke/pont)

- 1.4. Izračunajte smerni koeficient premice na grafu pri 3. vprašanju te naloge. V grafu označite točki, iz katerih ste izračunali smerni koeficient. Ne pozabite zapisati enote koeficienta.

*Számítsa ki a feladat 3. kérdésében szereplő egyenes irányítányezőjét! A grafikonon jelölje meg azt a két pontot, amelyekből kiszámította az irányítányezőt! Ne feledje el felírni a tényező mértékegységét!*

(2 točki/pont)



- 1.5. Privzemite, da ste vrednosti  $x$ , s katerima ste izračunali koeficient premice v 4. vprašanju te naloge, odčitali z absolutno napako 0,5 cm. Izračunajte relativno napako  $\Delta x$ , ki ste ga uporabili pri izračunu koeficienta. Privzemite, da je relativna napaka uporabljenega  $\Delta\sqrt{t}$  enaka relativni napaki  $\Delta x$ , in izračunajte absolutno napako koeficienta premice.

*Vegye úgy, hogy az  $x$  értékeit, amelyekből a feladat 4. kérdésében kiszámította az irányítványozót, 0,5 cm abszolút hibával olvasta le. Számítsa ki a  $\Delta x$ , relatív hibát, amelyet az irányítványozó kiszámításához használt! Vegye úgy, hogy a felhasznált  $\Delta\sqrt{t}$  relatív hibája egyenlő a  $\Delta x$  relatív hibával, és számítsa ki az irányítványozó abszolút hibáját!*

(4 točke/pont)

- 1.6. Iz grafa ocenite, kdaj bo vlaga dosegla višino 16 cm.

*A grafikonból becsülje meg, mikor éri el a nedvesség a 16 cm magasságot!*

(2 točki/pont)

- 1.7. Lastnik je napačno izmeril višino, ker ni upošteval debeline parketa 5 cm. Ali bi bil smerni koeficient premice v 3. vprašanju te naloge drugačen, če bi bil vsak podatek za višino v preglednici za 5 cm večji? Odgovor pojasnite.

*A tulajdonos tévesen mérte meg a magasságot, mivel nem vette figyelembe a parketta 5 cm -es vastagságát. Más értéke lenne-e a feladat 3. kérdésében kiszámított irányítványozónek, ha a magasság minden adata 5 cm -rel nagyobb lenne? Válaszát indokolja meg!*

(1 točka/pont)



## 2. Mehanika / *Mechanika*

Avtomobil z maso 1,5 tone vozi po vodoravni cesti s hitrostjo  $90 \text{ km h}^{-1}$ . Pripeto ima prikolico z maso 700 kg. Koeficient lepenja med gumami in cesto je  $k_i = 0,8$ .

Az 1,5 tonna tömegű autó vízszintes úton  $90 \text{ km h}^{-1}$  sebességgel halad. Egy 700 kg tömegű utánfutót kapcsoltak hozzá. A gumiabroncsok és az út közötti tapadási együttható  $k_i = 0,8$ .

2.1. Izračunajte, koliko metrov avto prevozi vsako sekundo.

*Számítsa ki, hány métert tesz meg az autó másodpercenként!*

(1 točka/pont)

2.2. Izračunajte skupno kinetično energijo avtomobila in prikolice.

*Számítsa ki az autó és az utánfutó együttes mozgási energiáját!*

(1 točka/pont)

Avtomobil začne zavirati. Pojemek je največji možen, kot ga omogoča koeficient lepenja. Zavore imata tako avtomobil kot prikolica na vseh kolesih.

*Az autó fékezni kezd. A lassulás a lehető legnagyobb, amit a tapadási együttható megenged. Mind az autó, mind pedig az utánfutó minden kerekén van fék.*

2.3. Izračunajte pojemek avtomobila in prikolice.

*Számítsa ki az autó és az utánfutó lassulását!*

(2 točki/pont)

2.4. Izračunajte, čez koliko časa se avtomobil zaustavi.

*Számítsa ki, mennyi idő után áll me gaz autó!*

(2 točki/pont)



Mirujoč avtomobil s prikolico prične pospeševati. Pri tem ga poganja motor, ki ves čas pospeševanja deluje z močjo 40 kW.

*A nyugalomban levő utánfutós autó gyorsulni kezd. Olyan motor hajtja, amely a gyorsulás teljes ideje alatt 40 kW teljesítménnyel dolgozik.*

2.5. Izračunajte, čez koliko časa avtomobil s prikolico doseže hitrost  $90 \text{ km h}^{-1}$ .

*Számítsa ki, mennyi idő alatt éri el az utánfutós autó a  $90 \text{ km h}^{-1}$  sebességet!*

(2 točki/pont)

2.6. Izračunajte povprečno silo, ki pospešuje avtomobil s prikolico.

*Számítsa ki az átlagos erőt, amely gyorsítja az utánfutós autót!*

(2 točki/pont)

Ko avtomobil doseže hitrost  $90 \text{ km h}^{-1}$ , prične ponovno zavirati. Zavore na prikolici so se med pospeševanjem pokvarile. Avtomobil zavira z največjim možnim pojemkom, kot ga omogoča koeficient lepenja med gumami avtomobila in cesto.

*Amikor az autó eléri a  $90 \text{ km h}^{-1}$  sebességet, újra fékezni kezd. Az utánfutó fékei gyorsulás közben meghibásodtak. Az autó a lehető legnagyobb lassulással fékez, amit az abroncsok és az út közötti tapadási együttható megenged.*

2.7. Izračunajte silo lepenja, ki med zaviranjem deluje na avtomobil.

*Számítsa ki, mekkora tapadási erő hat az autóra fékezés közben!*

(1 točka/pont)



- 2.8. Izračunajte pojemek, s katerim se zaustavljata avtomobil in prikolica.

*Számítsa ki az utánfutós autó lassulásának mértékét a megállásig!*

(2 točki/pont)

- 2.9. Izračunajte, za koliko je zavorna pot v tem primeru daljša, kot je bila v prvem primeru, ko je zavirala tudi prikolica.

*Számítsa ki, mennyivel hosszabb ebben az esetben a fékút, mint először, amikor az utánfutó is fékezett!*

(2 točki/pont)



### 3. Termodinamika / *Termodinamika*

- 3.1. Zapišite definicijo specifične toplote in pojasnite količine v izrazu.

*Írja fel a fajhő meghatározását, és magyarázza meg a kifejezésben szereplő mennyiségeket!*

(1 točka/pont)

V posodi je 1,2 kg vode. Masa posode je 1,5 kg, izdelana je iz snovi s specifično toploto 490 J/kgK. Specifična toplota vode je 4200 J/kgK. Posodo z vodo postavimo na grelno ploščo ter posodo in vodo segrejemo do temperature 98 °C, pri kateri voda zavre. Ob začetku opazovanja imata posoda in voda temperaturo 95 °C.

*Az edényben 1,2 kg víz van. Az edény tömege 1,5 kg, anyagának fajhője 490 J/kgK. A víz fajhője 4200 J/kgK. A vizet tartalmazó edényt főzőlapra helyezzük, majd az edényt és a vizet felmelegítjük 98 °C -ra, amelyn a víz felforr. A megfigyelés kezdetén az edény és a víz hőmérséklete 95 °C.*

- 3.2. Izračunajte, koliko toplote mora prejeti voda, da se segreje od 95 °C do 98 °C.

*Számítsa ki, mennyi hőt kell felvennie a víznek, hogy 95 °C -ról felmelegedjen 98 °C -ra!*

(1 točka/pont)

- 3.3. Izračunajte, koliko toplote morata prejeti posoda in voda skupaj, da se segrejeta od 95 °C do 98 °C.

*Számítsa ki, mennyi hőt kell felvennie az edénynek és a víznek együtt, hogy 95 °C -ról felmelegedjenek 98 °C -ra!*

(2 točki/pont)





Ko začne voda vreti, izpari vsakih 5,0 s 1,5 g vode. Specifična izparilna toplota vode je 2,26 MJ/kg.

*Amikor a víz forni kezd, minden 5,0 s -ban elpárolog 1,5 g víz. A víz fajlagos párolgáshője 2,26 MJ/kg.*

3.4. Izračunajte toploto, ki jo mora voda prejemati vsakih 5,0 s za tako hitro izparevanje.

*Számítsa ki, mennyi hőt kell minden 5,0 s -ban felvennie a víznek az ilyen gyors párolgáshoz!*

(1 točka/pont)

Grelnik, s katerim vodi dovajamo toploto, oddaja toplotni tok 700 W. Toplotni tok, ki ga grelnik oddaja, teče skozi 10 mm debelo dno posode. Koeficient toplotne prevodnosti posode je 80 W/mK. Dno posode je okroglo in ima polmer 8,0 cm.

*A hőközléshez használt melegítő 700 W hőáramot ad le. A melegítő által leadott hő az edény 10 mm vastagságú alján halad át. Az edény hővezetési tényezője 80 W/mK. Az edény feneké kör alakú, sugara 8,0 cm.*

3.5. Izračunajte temperaturo spodnje strani dna posode, ko voda enakomerno vre.

*Számítsa ki, mennyi az edényfenék alsó részének hőmérséklete, miközben a víz egyenletesen forr!*

(3 točke/pont)



- 3.6. Izračunajte toplotni tok, ki ga pri vrenju oddaja grelnik in se ne porablja za izparevanje vode ter torej predstavlja za ta proces izgube.

*Számítsa ki azt a hőáramot, amelyet a melegítő a víz forrása közben lead, de az nem a párolgásra fordítódik, tehát a folyamatban veszteséget jelent!*

(2 točki/pont)

- 3.7. Eden od dejavnikov, ki predstavlja izgube toplote pri segrevanju vode z grelnikom, je sevanje sten posode s površino  $5,0 \text{ dm}^2$ . Stene so izdelane iz spolirane kovine, ki s sevanjem izmenjujejo le 8,0 % toplote, kot bi jo, če bi bile črno telo. Izračunajte, kolikšen toplotni tok izmenjuje posoda s sevanjem. Privzemite, da je temperatura posode  $98 \text{ }^\circ\text{C}$ , temperatura okolice pa  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ .

*A melegítővel történő vízmelegítés során a hőveszteség egyik tényezője az  $5,0 \text{ dm}^2$  felületű edényfal hőszugárzása. Az edény falait csiszolt fémből készítették, amelyek sugárzással 8,0% -át cserélik le annak a hőmennyiségnek, amennyit leadnának, ha fekete testek lennének. Számítsa ki, mekkora hőáramot cserél le az edény sugárzással! Vegye úgy, hogy az edény hőmérséklete  $98 \text{ }^\circ\text{C}$ , környezetének hőmérséklete pedig  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  !*

(3 točke/pont)



- 3.8. Segrevanje vode in posode od  $95\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $98\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ki smo ga obravnavali v 3. vprašanju te naloge, je potekalo 27 s. Na osnovi podatkov iz prejšnjih vprašanj presodite, ali sevanje povzroča največje toplotne izgube med opisanim segrevanjem. Privzemite, da je s sevanjem tudi v tem času posoda izgubljala enak toplotni tok, kot ste ga izračunali v prejšnjem vprašanju.

*Az edénynek és a víznek a feladat 3. kérdésében tárgyalt felmelegedése  $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ról  $98\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra 27 s-ig tartott. Az előző kérdések adatai alapján ítélje meg, hogy a sugárzás jelenti-e a legnagyobb hőveszteséget a leírt felmelegedés közben! Vegye úgy, hogy az edény ez alatt az idő alatt is sugárzással ugyanakkora hőáramot veszített, mint amekkorát az előző kérdésben kiszámított!*

(2 točki/pont)



#### 4. Elektriika in magnetizem / *Elektromosság és mágnesesség*

Sončev veter je tok nabitih delcev, ki teče stran od Sonca. Vsako sekundo Sonce izbruha približno  $6,2 \cdot 10^{35}$  protonov.

*A napszél töltött részecskék árama, amely a Naptól távolodva áramlik. A Nap másodpercenként  $6,2 \cdot 10^{35}$  protont bocsát ki.*

- 4.1. Izračunajte električni tok, ki ustreza temu številskemu toku protonov.

*Számítsa ki, mennyi elektromos áram felel meg az ilyen számú protonáramnak!*

(2 točki/pont)

- 4.2. Izračunajte polmer vodnika z okroglim presekom, skozi katerega bi tekel tak električni tok pod pogojem, da skozi vsak kvadratni milimeter preseka teče največ tok 10 A.

*Számítsa ki annak a kör keresztmetszetű huzalnak a sugarát, amelyen átfolyna ez az elektromos áram, feltéve, hogy az áramerősség a keresztmetszet minden négyzetmilliméterén legfeljebb 10 A !*

(2 točki/pont)

- 4.3. Izračunajte napetost med koncema vodnika, ki bi poganjala tok skozi ta vodnik, če bi bil vodnik napeljan od Sonca do Zemlje. Privzemite, da bi bil vodnik narejen iz bakra s specifičnim uporom  $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$ . Razdalja od Sonca do Zemlje znaša 150 milijonov kilometrov.

*Számítsa ki, mekkora feszültségnek kellene lennie a Naptól a Földig vezetett huzal végei között ekkora erősségű áram hajtásához! Vegye úgy, hogy a huzal rézből lenne, amelynek fajlagos ellenállása  $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$ . A Nap távolsága a Földtől 150 millió kilométer.*

(2 točki/pont)



4.4. Sončev veter je nevtralen. Kateri gradniki atoma so torej tudi del vetra?

*A napszél semleges. Tehát az atom mely építőelemei tartoznak szintén a napszélhez?*

*(1 točka/pont)*

Povprečna hitrost delcev v Sončevem vetru je 400 km/s.

*A napszél részecskéinek átlagos sebessége 400 km/s.*

4.5. Izračunajte kinetično energijo protona s to hitrostjo in jo izrazite v elektronvoltih.

*Számítsa ki az ekkora sebességű proton mozgási energiáját, és fejezze ki azt elektronvoltban!*

*(3 točke/pont)*

4.6. Izračunajte čas, ki ga potrebuje proton, da prepotuje razdaljo od Sonca do Zemlje. Ali je čas daljši od časa, ki ga Zemlja potrebuje, da se enkrat zavrti okoli svoje osi? Odgovor utemeljite.

*Számítsa ki, mennyi időre van szüksége a protonnak, hogy a Napról a Földre érjen! Hosszabb-e ez annál az időnél, amíg a Föld megtesz egy fordulatot a tengelye körül? Válaszát indokolja meg!*

*(2 točki/pont)*



Proton vstopi v Zemljino atmosfero nad severnim tečajem, kjer je gostota magnetnega polja 3,5 nT.

*A proton a Föld légterébe az Északi-sark felett lép be, ahol a mágneses indukció 3,5 nT.*

- 4.7. Izračunajte največjo silo in pospešek, s katerim to magnetno polje lahko deluje na proton. Od česa je še odvisna velikost sile, razen od velikosti gostote magnetnega polja in velikosti hitrosti?

*Számítsa ki azt a legnagyobb erőt és gyorsulást, amellyel ez a mágneses mező hathat a protonra! A mágneses indukción és a sebesség mértékén kívül mitől függ még ennek az erőnek a nagysága?*

(3 točke/pont)

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

- 5.1. Zapišite definicijo lomnega količnika in poimenujte količine v izrazu.

*Írja fel a törésmutató meghatározását, és nevezze meg a benne szereplő mennyiségeket!*

*(1 točka/pont)*

Svetloba rdečega laserskega kazalnika ima valovno dolžino 650 nm.

*A lézeres mutató hullámhossza 650 nm.*

- 5.2. Izračunajte frekvenco svetlobe laserskega kazalnika.

*Számítsa ki a lézeres mutató fényének frekvenciáját!*

*(1 točka/pont)*

Z laserskim kazalnikom posvetimo na stekleno palico valjaste oblike z dolžino 500 mm in polmerom osnovne ploskve 29,0 mm, tako da svetloba pada pravokotno na osnovno ploskev palice. Na sliki je prikazan le del steklene palice.

*A 500 mm hosszú, henger alakú üvegpálca alaplapjának sugara 29,0 mm. A pálca alaplapját merőlegesen megvilágítjuk egy lézeres mutatóval. Az ábrán a pálcának csak egy része látható.*



- 5.3. Izračunajte hitrost svetlobe v steklu in lomni količnik stekla, če potrebuje svetloba za pot skozi stekleno palico 2,50 ns.

*Számítsa ki a pálcában haladó fény sebességét és az üveg törésmutatóját, ha a fény 2,50 ns alatt halad át az üvegen!*

*(2 točki/pont)*

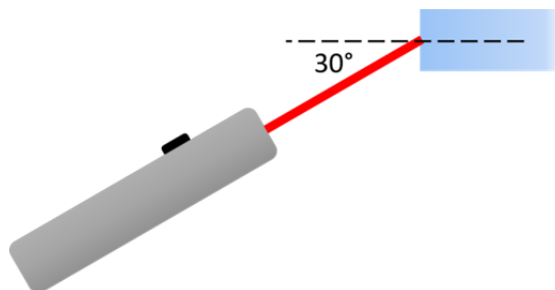


- 5.4. Izračunajte frekvenco in valovno dolžino laserske svetlobe v steklu.  
*Számítsa ki az üvegben haladó lézervény frekvenciáját és hullámhosszát!*

(2 točki/pont)

Laserski kazalnik premaknemo tako, da pada žarek laserske svetlobe na sredino osnovne ploskve steklene palice pod vpadnim kotom  $30^\circ$ . Na sliki je prikazan le del steklene palice.

*A lézermutatót úgy állítjuk be, hogy a lézersugár  $30^\circ$ -os szög alatt esik az üvegpálca alaplapjának a közepére. Az ábrán a pálcának csak egy része látható.*



- 5.5. Del svetlobe se na vpadni ploskvi odbije. Izračunajte kot med vpadnim in odbitim žarkom.  
*A fény egy része a beesési síkon visszaverődik. Számítsa ki a beeső és a visszavert sugár által bezárt szöget!*

(1 točka/pont)

- 5.6. Izračunajte, pod kolikšnim vpadnim kotom lomljeni žarek zadene zgornji rob palice. Lomni količnik zraka je 1,00.

*Számítsa ki, hogy a törött sugár milyen szög alatt éri el a pálca felső szélét! A levegő törésmutatója 1,00.*

(3 točke/pont)





Žarek laserske svetlobe se popolno odbije na zgornjem robu palice.

*A lézerfény sugar a pálca felső szélén teljesen visszaverődik.*

5.7. Pojasnite, zakaj pride do popolnega odboja, in to utemeljite z izračunom.

*Magyarázza meg, és számítással indokolja, hogy miért történik teljes visszaverődés!*

*(3 točke/pont)*

5.8. Izračunajte, kolikokrat se bo žarek v stekleni palici odbil od roba palice, preden bo palico zapustil.

*Számítsa ki, hogy az üvegpálcában a sugár hányszor verődik vissza a pálca szélétől, mielőtt kilép belőle!*

*(2 točki/pont)*



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

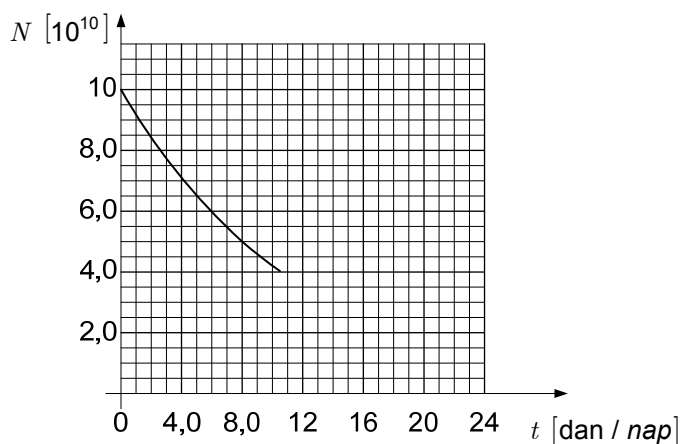
- 6.1. Opazujemo vzorec radioaktivnih jeder. Zapišite, za koliko se spremeni število opazovanih radioaktivnih jeder v enem razpolovnem času.

*Megfigyelünk egy radioaktív magmintát. Írja fel, hogy mennyivel változik a megfigyelt radioaktív magok száma egy felezési időben!*

(1 točka/pont)

- 6.2. Na sliki je del grafa števila jeder radioaktivnega vzorca v odvisnosti od časa. Z grafa odčitajte razpolovni čas in ga zapišite.

*Az ábrán levő grafikonrészlet a radiaktív minta magjainak a számát ábrázolja az idő függvényében. Olvassa le a grafikonról, és írja fel a felezési időt!*



(1 točka/pont)

- 6.3. Izračunajte število jeder v vzorcu po 16 in 24 dneh ter vrednosti vnesite v graf in skozi točke narišite krivuljo, ki se točkam najbolj prilega.

*Számítsa ki, hány mag lesz 16 és 24 nap után, az értékeket vigye be a grafikonba, majd rajzolja le a pontokhoz legjobban illeszkedő görbét!*

(3 točke/pont)



- 6.4. V spodnji preglednici so razpolovni časi različnih jeder. Zapišite, katera jedra sestavljajo naš opazovani vzorec.

*A táblázatban különböző magok felezési ideje látható. Írja le, hogy mely magok alkotják az általunk megfigyelt mintát!*

jedro / mag	$^{24}\text{Na}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{131}\text{I}$	$^{32}\text{P}$	$^{109}\text{Cd}$
$t_{1/2}$	15 ur / óra	3,6 dneva / nap	8,0 dneva / nap	14 dneva / nap	1,3 leta / év

(1 točka/pont)

- 6.5. Radioaktivna jedra v opazovanem vzorcu razpadajo z razpadom beta. Zapišite reakcijo za ta razpad.

*A megfigyelt mintában a magok béta-bomlással bomlanak. Írja fel e bomlás reakcióját!*



(2 točki/pont)

- 6.6. Izračunajte maso začetnega vzorca radioaktivnih jeder. Podatke odčitajte z grafa.

*Számítsa ki kezdeti radioaktív magminta tömegét! Az adatokat olvassa le a grafikonról!*

(2 točki/pont)

- 6.7. Pri razpadu beta pri 5. vprašanju se sprosti 971 keV energije. Ali se ta celotna energija sprosti kot sevanje gama? Odgovor utemeljite.

*Az 5. kérdésben tárgyalt béta-bomlás során 971 keV energia szabadul fel. Gamma-sugárzás alakjában szabadul-e fel ez az összes energia? Válaszát indokolja meg!*

(1 točka/pont)

- 6.8. Izračunajte maso, ki ustreza energiji 971 keV.

*Számítsa ki a 971 keV energiának megfelelő tömeget!*

(2 točki/pont)



- 6.9. Izračunajte maso atoma, katerega jedro razpada z razpadom beta (gl. 5. vprašanje), če je masa nevtraliziranega nastalega atoma 130,905082 u.

*Számítsa ki az atom tömegét, amelynek magja béta-bomlással bomlik (l. az 5. kérdést), ha az így keletkezett, semlegessé vált atom tömege 130,905082 u!*

*(2 točki/pont)*



M 1 8 1 4 1 1 1 2 M 2 9

# Prazna stran

## *Üres oldal*



# Prazna stran

## *Üres oldal*



# Prazna stran

## *Üres oldal*



# Prazna stran

## *Üres oldal*