



Šifra kandidata:  
A jelölt kódszáma:

**Državni izpitni center**



M 1 0 1 4 1 1 1 2 M

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK  
TAVASZI VIZSGAIDŐSZAK

# **F I Z I K A**

≡ I z p i t n a p o l a 2 ≡

*2. feladatlap*

**Torek, 8. junij 2010 / 105 minut**  
**2010. június 8., kedd / 105 perc**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:*

*Kandidat prinese naliveo pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček, računalno 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, csak műveleteket végző zsebszámológépet, geometriai mérőeszközt hoz magával. A jelölt értékelőlapot is kap. A képletek és az egyenletek a perforált lapon találhatóak, amelyet a jelölt óvatosan kitéphet.*

**SPLOŠNA MATURA**  
**ÁLTALÁNOS ÉRETTSÉGI VIZSGA**

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

Ta pola ima 24 strani, od tega 2 prazni.  
*A feladatlap terjedelme 24 oldal, ebből 2 üres.*

## NAVODILA KANDIDATU

**Pazljivo preberite ta navodila.**

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

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

Izpitna pola vsebuje 5 strukturiranih nalog, od katerih izberite 4. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 40; vsaka naloga je vredna 10 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 štiri naloge, ki ste jih reševali.

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|   |   |   |   |   |

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 nič (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 5 strukturált feladatot tartalmaz, ebből 4-et válasszon ki! Összesen 40 pont érhető el, minden feladat 10 pontot ér. Számításkor a feladatlap 3. oldalán levő periódusos rendszer adatait használja fel!

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

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
|    |    |    |    |    |

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 nulla (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 értékeljük! A számításon kívül más válaszok (rajz, szöveg, grafikon...) is lehetségesek.

Bízzon önmagában és képességeiben! Eredményes munkát kívánunk!

# PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

|   |                                     | relativna atomska masa<br><b>simbol</b><br>ime elementa<br>vrstno število |   |                                     |  |                                     |                                     |  |                                   |                                  |                                       |                                     |                                   |                                     |                                    |  |
|---|-------------------------------------|---|---|-------------------------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--|
| I | 1,01<br><b>H</b><br>vodik<br>1      | II  | 9,01<br><b>Be</b><br>berilij<br>4         | III                                 | 10,8<br><b>B</b><br>bor<br>5           | IV                                  | 12,0<br><b>C</b><br>ogjik<br>6      | V                                      | 14,0<br><b>N</b><br>dušik<br>7    | VI                               | 16,0<br><b>O</b><br>kisik<br>8        | VII                                 | 19,0<br><b>F</b><br>fluor<br>9    | VIII                                | 4,00<br><b>He</b><br>helij<br>2    |  |
|   | 23,0<br><b>Na</b><br>natrij<br>11   | 24,3<br><b>Mg</b><br>magnezij<br>12                                       | 40,1<br><b>Ca</b><br>kalcij<br>20         | 54,9<br><b>Mn</b><br>mangan<br>25   | 58,9<br><b>Co</b><br>kobalt<br>27      | 59,9<br><b>V</b><br>vanadij<br>23   | 50,9<br><b>V</b><br>vanadij<br>23   | 55,9<br><b>Fe</b><br>železo<br>26      | 58,7<br><b>Ni</b><br>nikelj<br>28 | 63,6<br><b>Cu</b><br>bakar<br>29 | 65,4<br><b>Zn</b><br>cink<br>30       | 72,6<br><b>Ge</b><br>germanij<br>32 | 74,9<br><b>As</b><br>arzen<br>33  | 79,0<br><b>Se</b><br>selen<br>34    | 83,8<br><b>Kr</b><br>kripton<br>36 |  |
|   | 39,1<br><b>K</b><br>kalij<br>19     | 40,1<br><b>Ca</b><br>kalcij<br>20   | 87,6<br><b>Sr</b><br>stroncij<br>38       | 91,2<br><b>Zr</b><br>cirkonij<br>40 | 92,9<br><b>Nb</b><br>niobij<br>41      | 95,9<br><b>Mo</b><br>molibden<br>42 | 95,9<br><b>Mo</b><br>molibden<br>42 | 101<br><b>Ru</b><br>rutenij<br>44      | 106<br><b>Pd</b><br>paladij<br>46 | 108<br><b>Ag</b><br>srebro<br>47 | 112<br><b>Cd</b><br>kadmij<br>48      | 119<br><b>Sn</b><br>kositer<br>50   | 122<br><b>Sb</b><br>antimon<br>51 | 127<br><b>I</b><br>jod<br>53        | 131<br><b>Xe</b><br>ksenon<br>54   |  |
|   | 133<br><b>Cs</b><br>cezij<br>55     | 137<br><b>Ba</b><br>barij<br>56   | 179<br><b>Hf</b><br>hafnij<br>72          | 181<br><b>Ta</b><br>tantal<br>73    | 184<br><b>W</b><br>volfram<br>74       | 186<br><b>Re</b><br>renij<br>75     | 190<br><b>Os</b><br>osmij<br>76     | 192<br><b>Ir</b><br>iridij<br>77       | 195<br><b>Pt</b><br>platina<br>78 | 197<br><b>Au</b><br>zlato<br>79  | 201<br><b>Hg</b><br>živo srebro<br>80 | 207<br><b>Pb</b><br>svinec<br>82    | 209<br><b>Bi</b><br>bizmut<br>83  | (209)<br><b>Po</b><br>polonij<br>84 | (222)<br><b>Rn</b><br>radon<br>86  |  |
|   | (223)<br><b>Fr</b><br>francij<br>87 | (226)<br><b>Ra</b><br>radij<br>88   | (261)<br><b>Rf</b><br>rutherfordij<br>104 | (262)<br><b>Db</b><br>dubnij<br>105 | (266)<br><b>Sg</b><br>seaborgij<br>106 | (264)<br><b>Bh</b><br>bohrij<br>107 | (269)<br><b>Hs</b><br>hassij<br>108 | (268)<br><b>Mt</b><br>meitnerij<br>109 |                                   |                                  |                                       |                                     |                                   |                                     |                                    |  |

|                   |                                 |   |                                  |                                      |                                      |                                    |                                     |                                      |  |  |                                     |   |                                      |  |
|-------------------|---------------------------------|---|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--|--|-------------------------------------|---|--------------------------------------|--|
| <b>Lantanoidi</b> | 140<br><b>Ce</b><br>cerij<br>58 | 141<br><b>Pr</b><br>prazeodim<br>59     | 144<br><b>Nd</b><br>neodim<br>60 | (145)<br><b>Pm</b><br>prometij<br>61 | 150<br><b>Sm</b><br>samarij<br>62    | 152<br><b>Eu</b><br>evropij<br>63  | 157<br><b>Gd</b><br>gadolinij<br>64 | 159<br><b>Tb</b><br>terbij<br>65     | 163<br><b>Dy</b><br>disprozij<br>66    | 165<br><b>Ho</b><br>holmij<br>67       | 167<br><b>Er</b><br>erbij<br>68     | 169<br><b>Tm</b><br>tulij<br>69         | 173<br><b>Yb</b><br>iterbij<br>70    | 175<br><b>Lu</b><br>lutecij<br>71      |
| <b>Aktinoidi</b>  | 232<br><b>Th</b><br>torij<br>90 | (231)<br><b>Pa</b><br>protaktinij<br>91 | 238<br><b>U</b><br>uran<br>92    | (237)<br><b>Np</b><br>neptunij<br>93 | (244)<br><b>Pu</b><br>plutonij<br>94 | (243)<br><b>Am</b><br>amerij<br>95 | (247)<br><b>Cm</b><br>kirij<br>96   | (247)<br><b>Bk</b><br>berkelij<br>97 | (251)<br><b>Cf</b><br>kalifornij<br>98 | (254)<br><b>Es</b><br>einsteinij<br>99 | (257)<br><b>Fm</b><br>fermij<br>100 | (258)<br><b>Md</b><br>mendelevij<br>101 | (259)<br><b>No</b><br>nobelij<br>102 | (260)<br><b>Lr</b><br>lavrencij<br>103 |

**Prazna stran**  
***Üres oldal***

## KONSTANTE IN ENAČBE

|                           |   |
|---------------------------|---|
| težni pospešek            | $g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$   |
| hitrost svetlobe          | $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$  |
| osnovni naboj             | $e_0 = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ A s}$   |
| 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   | $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$                           |
| influenčna konstanta      | $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ A s V}^{-1}\text{m}^{-1}$             |
| indukcijska konstanta     | $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ V s A}^{-1}\text{m}^{-1}$                      |
| Boltzmannova konstanta    | $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$  |
| Planckova konstanta       | $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s} = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV s}$          |
| Stefanova konstanta       | $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2}\text{K}^{-4}$                       |
| atomska enota mase        | $1u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ; za $m = 1u$ je $mc^2 = 931,5 \text{ MeV}$ |

## GIBANJE

$$s = vt$$

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

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

$$v = v_0 + at$$

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

$$\omega = 2\pi\nu = 2\pi \frac{1}{t_0}$$

$$v = \omega r$$

$$a_r = \omega^2 r$$

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

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

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

## SILA

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

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

$$F = ks$$

$$F = pS$$

$$F = k_t F_n$$

$$F = \rho g V$$

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

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

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

$$\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$$

$$M = rF \sin \alpha$$

$$p = \rho gh$$

$$\Gamma = J\omega$$

$$M\Delta t = \Delta\Gamma$$

## ENERGIJA

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

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

$$W_p = mgh$$

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

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

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

$$A = -p\Delta V$$

$$p + \frac{\rho v^2}{2} + \rho gh = \text{konst.}$$

## ELEKTRIKA

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

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

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

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

$$\sigma_e = \frac{e}{S}$$

$$E = \frac{\sigma_e}{2\epsilon_0}$$

$$e = CU$$

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

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

$$w_e = \frac{W_e}{V}$$

$$w_e = \frac{\epsilon_0 E^2}{2}$$

$$U = RI$$

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

$$P = UI$$

## MAGNETIZEM

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

$$F = IlB \sin \alpha$$

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

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

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

$$M = NISB \sin \alpha$$

$$\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = BS \cos \alpha$$

$$U_i = lwB$$

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

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

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

$$L = \frac{\mu_0 N^2 S}{l}$$

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

$$w_m = \frac{B^2}{2\mu_0}$$

## NIHANJE IN VALOVANJE

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

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

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

$$c = \lambda\nu$$

$$\sin \alpha = \frac{N\lambda}{d}$$

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

$$E_0 = cB_0$$

$$j = wc$$

$$j = \frac{1}{2}\epsilon_0 E_0^2 c$$

$$j' = j \cos \alpha$$

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

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

## TOPLOTA

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

$$pV = nRT$$

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

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

$$A + Q = \Delta W$$

$$Q = cm\Delta T$$

$$Q = qm$$

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

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

$$j = \sigma T^4$$

## OPTIKA

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

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

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

## MODERNA FIZIKA

$$W_f = h\nu$$

$$W_f = A_i + W_k$$

$$W_f = \Delta W_n$$

$$\lambda_{\min} = \frac{hc}{eU}$$

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

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

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

$$A = N\lambda$$

## 1. NALOGA / FELADAT

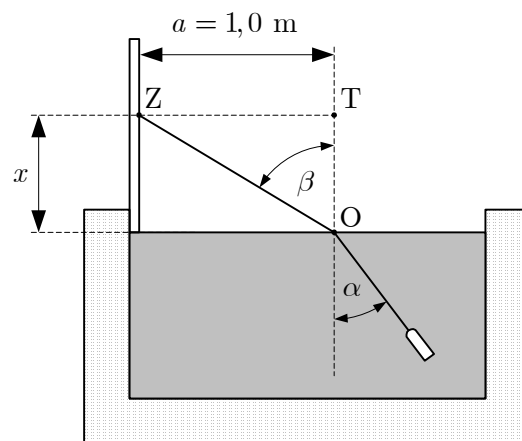
V bazenu z vodo je laser. Laserski curek je pod kotom  $\alpha$  usmerjen v točko O na gladini vode. Tam se curek lomí, tako da z navpičnico oklepa kot  $\beta$ , in na zaslonu ustvari svetlo pego v točki Z. Za kot  $\beta$  velja lomni zakon  $\sin \beta = n \sin \alpha$ , pri čemer je  $n$  lomni količnik vode. Točka O je od stene oddaljena za  $a = 1,0$  m, višino točke Z nad gladino označimo z  $x$ .

Višine  $x$  in sinusi izmerjenih kotov  $\alpha$  so navedeni v spodnji razpredelnici:

*A vízzel feltöltött medencébe egy lézert helyeztek. A lézersugarat  $\alpha$  szög alatt a víz felszínén levő O pontba irányították. Ott a sugár megtörik úgy, hogy a függőleges egyenessel  $\beta$  szöget zár be, és a képernyő Z pontjában egy világos foltot alkot. A  $\beta$  szögre a  $\sin \beta = n \sin \alpha$  fénytörési törvény vonatkozik, amelyben az  $n$  a víz törésmutatója. Az O pont a faltól  $a = 1,0$  m távolságra van, a Z pont vízszint feletti magasságát  $x$ -szel jelöljük.*

*Az  $x$  magasságok és a megmért  $\alpha$  szög szinusztértékei az alábbi táblázatban vannak feltüntetve:*

| $\sin \alpha$ | $x$ [m] | $\sin \beta$ |
|---------------|---------|--------------|
| 0,10          | 7,4     |              |
| 0,15          | 4,9     |              |
| 0,20          | 3,6     |              |
| 0,30          | 2,3     |              |
| 0,40          | 1,6     |              |
| 0,50          | 1,1     |              |



1. Izračunajte sinus kota  $\beta$  (pomagajte si z izrazom za pravokotni trikotnik  $\Delta ZTO$ ):

$$\sin \beta = \frac{a}{\sqrt{a^2 + x^2}} \text{ in dopolnite razpredelnico v ustreznem stolpcu.}$$

*Számítsa ki a szinusz  $\beta$ -t (használja a  $\Delta ZTO$  derékszögű háromszögre érvényes*

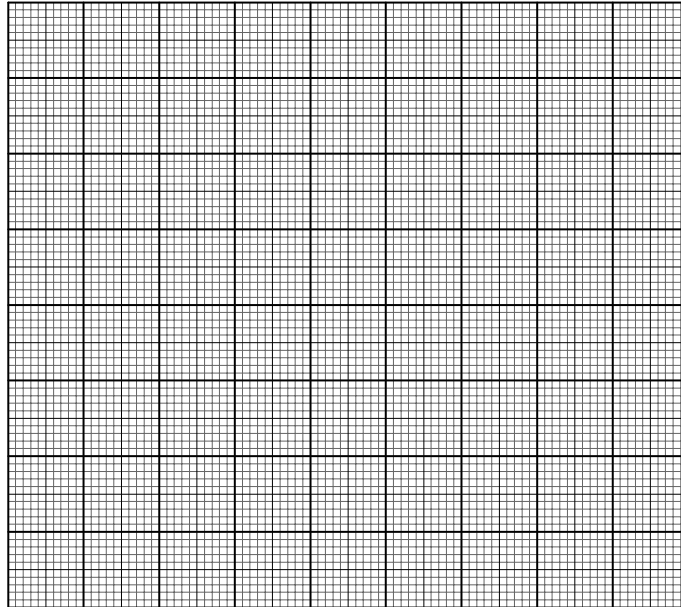
$$\sin \beta = \frac{a}{\sqrt{a^2 + x^2}} \text{ kifejezést), és töltsse ki a táblázat megfelelő oszlopát!}$$

(1 točka/pont)

2. Narišite graf odvisnosti  $\sin \beta$  ( $\sin \alpha$ ). Vrišite merske točke in skozi njih smiselno potegnite premico.

*Rajzolja le a  $\sin \beta$  ( $\sin \alpha$ ) függvényt! Rajzolja be a méréspontokat, és ezeken értelemszerűen húzzon egyenest!*

(3 točka/pont)



3. Izračunajte smerni koeficient premice. Na grafu jasno označite točki, ki ste ju izbrali za izračun smernega koeficienta.

*Számítsa ki az egyenes irányítányezőjét! A grafikonon világosan jelölje meg azokat a pontokat, amelyeknek a segítségével kiszámította az irányítányezőit!*

(1 točka/pont)

4. Pojasnite, kakšen je fizikalni pomen smernega koeficienta premice.

*Értelmezze az egyenes irányítányezőjének fizikai szerepét!*

(1 točka/pont)



5. Izračunajte ali določite s pomočjo grafa, kolikšen mora biti kot  $\alpha$ , pod katerim moramo usmeriti laserski curek, da bo kot  $\beta$  enak  $45^\circ$ .

*Számítsa ki, vagy a grafikon segítségével határozza meg, mekkorának kellene lennie a lézersugár  $\alpha$  szögének, hogy a  $\beta$  szög  $45^\circ$ -os legyen!*

*(1 точка/понт)*

6. Izračunajte, kolikšen je kot  $\alpha$ , pri katerem pride do popolnega odboja laserske svetlobe v tem bazenu.

*Számítsa ki, mekkora az az  $\alpha$  szög, amelynél a lézerfény a medencében teljesen visszaverődik!*

*(1 точка/понт)*

7. Izračunajte lomni kot  $\beta'$ , ki ustreza odmiku  $x' = 1,7$  m. Izračunajte tudi, kako natančno je ta kot določen, če je absolutna napaka lege pege pri tem lomnem kotu enaka 5,0 cm.

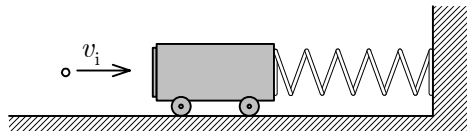
*Számítsa ki a  $\beta'$  törési szöget, hogy az megfeleljen az  $x' = 1,7$  m kitérésnek! Számítsa ki, mennyire pontosan van ez a szög meghatározva, ha a világos folt helyének abszolút hibája ennél a törési szögnél 5,0 cm!*

*(2 тоčki/понт)*

## 2. NALOGA / FELADAT

Na vodoravni mizi je voziček z maso 250 g. Voziček je z vzmetjo vpet v steno. Prožnostni koeficient vzmeti je  $150 \text{ N m}^{-1}$ . V voziček prileti izstrelak z maso 0,50 g in se zarine vanj. Hitrost izstrelka je  $v_i = 150 \text{ m s}^{-1}$ .

A víszszintes asztalon egy 250 g tömegű kiskocsi áll. A kocsit rugóval a falhoz erősítették. A rugóállandó  $150 \text{ N m}^{-1}$ . A kocsinak nekiütközik, majd belefűródik egy  $v_i = 150 \text{ m s}^{-1}$  sebességgel repülő 0,50 g tömegű lövedék.



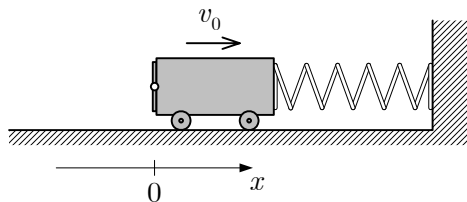
1. Izračunajte gibalno količino izstrelka, preden trči v voziček.

*Számítsa ki, mekkora a lövedék mozgásmennyisége, mielőtt a kocsinak ütközik!*

(1 točka/pont)

Privzemite, da traja trk izstrelka z vozičkom zelo kratek čas.

*Vegye úgy, hogy a lövedék és a kocsi ütközése nagyon rövid ideig tart!*



2. Izračunajte hitrost vozička takoj po trku.

*Számítsa ki, mekkora a kocsi sebessége az ütközés utáni pillanatban!*

(1 točka/pont)

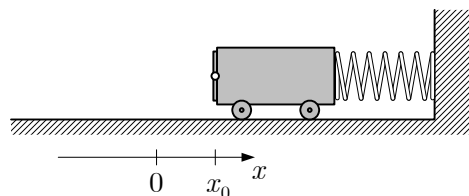
3. Izračunajte sunek sile izstrelka na voziček.

*Számítsa ki, mekkora erőlkéssel hat a lövedék a kocsira!*

*(1 точка/понт)*

**Zaradi trka se začne voziček premikati v desno. Med premikanjem deluje nanj vzmet. Hitrost vozička se zmanjša na  $v = 0$  v razdalji  $x_0$  od njegove začetne lege. Takrat je voziček v skrajni legi, kakor kaže slika.**

*A kocsi az ütközés miatt jobbra mozog. Eközben hat rá a rugóerő. A kiindulási pontjától  $x_0$  távolságban a kocsi sebessége  $v = 0$ -ra csökken. Ekkor a kocsi a végpontban van, ahogy az az ábrán látszik.*



4. Kolikšna je prožnostna energija vzmeti takrat, ko je voziček v skrajni legi?

*Mekkora rugalmas energiája van a rugónak, amikor a kocsi a végpontban van?*

*(1 точка/понт)*

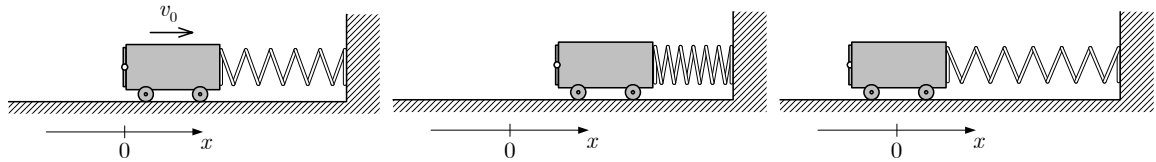
5. Izračunajte razdaljo med začetno in skrajno lego vozička ( $x_0$ ).

*Számítsa ki a kocsi kiindulási pontja és végpontja közötti ( $x_0$ ) távolságot!*

*(1 точка/понт)*

Po trku z izstrelkom voziček zaniha. Voziček je bil ob trku z izstrelkom v ravnovesni legi. Takrat je vzmet neobremenjena, med nihanjem pa se krči in razteza.

*Az ütközés után a kocsi lengőmozgást végez. Az ütközésnél a kocsi egyensúlyban volt. Ekkor a rugó terheletlen volt, a kocsi lengése közben pedig váltakozva összenyomódott és kitágult.*



6. Izračunajte nihajni čas, s katerim zaniha voziček.

*Számítsa ki a kocsi lengésidőjét!*

*(1 točka/pont)*

7. V kateri legi je voziček takrat, ko je njegova hitrost največja, in kolikšna je ta hitrost?

*Hol található a kocsi a legnagyobb sebességnél, és mekkora ez a sebesség?*

*(1 točka/pont)*

8. Izračunajte največji pospešek vozička.

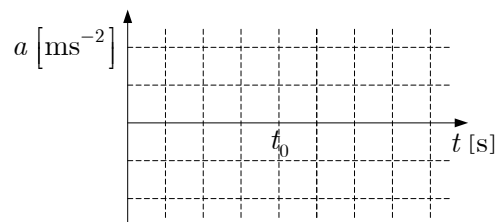
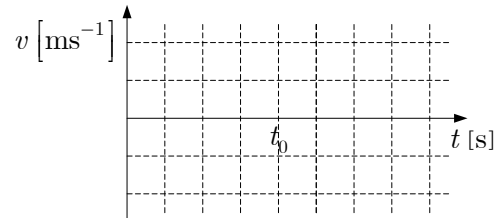
*Számítsa ki a kocsi legnagyobb gyorsulását!*

*(1 točka/pont)*

9. Narišite grafa hitrosti in pospeška vozička v odvisnosti od časa za dva nihaja. Grafa naj opisujeta nihanje vozička od trka naprej. Opremite ju z ustreznimi merili.

*Rajzolja le két lengésre a sebesség-idő és a gyorsulás-idő grafikonokat! A grafikonok írják le a kocsi lengését az ütközés pillanatától! Tüntesse fel a méreteket is!*

*(2 točki/pont)*



### 3. NALOGA / FELADAT

V reklamnem besedilu trgovskega podjetja oglašujejo prodajo posod za kuhanje, narejenih iz posebne zlitine. Po podatkih z lista želimo oceniti, kolikšna je poraba električne energije pri kuhanju testenin v tej posodi.

*Egy kereskedelmi vállalat speciális öntvényből gyártott főzőedényeket reklámoz. A reklámszöveg adataiból meg szeretnénk becsülni, mennyi elektromos energiát fogyaszt az edény tésztafőzésnél.*

Podatki o posodi: notranji polmer  $r = 10$  cm, notranja višina  $h = 15$  cm, masa  $m_p = 1,0$  kg, specifična toplota zlitine  $c = 800$  J kg<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>, toplotna prevodnost zlitine  $\lambda = 15$  W m<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>. Specifična toplota vode je 4200 J kg<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>, gostota vode je 1000 kg m<sup>-3</sup>.

*Az edény adatai: belső sugár  $r = 10$  cm, belső magasság  $h = 15$  cm, tömeg  $m_p = 1,0$  kg, az öntvény fajhője  $c = 800$  J kg<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>, hővezetési tényezője  $\lambda = 15$  W m<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>. A víz fajhője 4200 J kg<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>, sűrűsége 1000 kg m<sup>-3</sup>.*

1. V posodo do dveh petin višine nalijemo vodo. Izračunajte maso vode v posodi.

*Az edénybe magasságának kétötödéig vizet töltünk. Számítsa ki az edénybe töltött víz tömegét!*

*(1 točka/pont)*

2. Posodo postavimo na grelno ploščo, od katere prejema toplotni tok 2,0 kW. Izračunajte, koliko toplote sprejme posoda z vodo v eni sekundi.

*Az edényt főzőlapra tesszük, amelytől az edény 2,0 kW hőáramot vesz fel. Számítsa ki, mennyi hőt vesz fel a vízzel töltött edény egy másodperc alatt!*

*(1 točka/pont)*

3. Izračunajte, v kolikšnem času se voda in posoda segrejeta za 80 °C, če je začetna temperatura vode in posode 20 °C. Zanimarite izgube toplote v okolico.

*Számítsa ki, hogy az edény és a víz mennyi idő múlva lesz 80 °C -kal melegebb, ha kezdő hőmérsékletük 20 °C volt! Hányagolja el a környezetnek leadott hőveszteséget!*

*(2 točki/pont)*

**Debelina dna posode je 4,0 mm .**

***Az edény aljának vastagsága 4,0 mm .***

4. Izračunajte, kolikšna je temperatura dna posode ob stiku z grelno ploščo, ko voda v posodi vre.

*Számítsa ki, mennyi a hőmérséklete az edény főzőlappal érintkező felületének, amikor az edényben forr a víz!*

*(2 točki/pont)*

**Na vrečki za testenine piše, da se morajo testenine kuhati v vreli vodi 4,0 min . Izparilna toplota vode je  $q_i = 2,26 \text{ MJ kg}^{-1}$  .**

***A tészta főzési útmutatója szerint a főzési idő forrásban levő vízben 4,0 min . A víz párolgáshője  $q_i = 2,26 \text{ MJ kg}^{-1}$  .***

5. Izračunajte, koliko vode v teh 4,0 min izpari, če se za izparevanje porabi vsa vodi in posodi dovedena toplota. Toploto, potrebno za segrevanje testenin, zanemarimo.

*Számítsa ki, mennyi víz párolog el ez alatt a 4,0 min alatt, ha az összes hő, amit az edény és a víz felvett, a párolgásra használdik fel! A tészta felmelegítéséhez felhasznált hő elhanyagolható.*

*(2 točki/pont)*

**Cena za 1,0 kWh električne energije znaša 0,095 EUR .**

1,0 kWh *elektromos energia ára* 0,095 EUR .

6. Izračunajte, kolikšna je cena električne energije, ki ste jo porabili za gretje vode in posode ter kuhanje testenin.

*Számítsa ki, mennyibe került a víz és az edény felmelegítéséhez és a tészta főzéséhez felhasznált elektromos energia!*

*(1 točka/pont)*

7. Izračunajte, za koliko se spremeni čas priprave testenin, če za kuhanje uporabimo grelno ploščo, ki posodi oddaja toplotni tok 1,5 kW .

*Számítsa ki, mennyivel változik meg a tészta főzési ideje, ha olyan főzőlapot használunk, amely az edénynek 1,5 kW hőáramot ad le!*

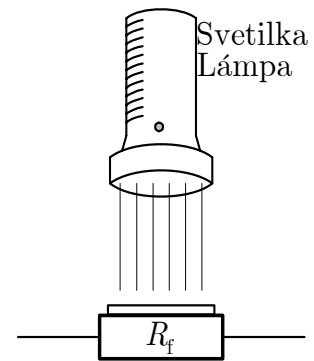
*(1 točka/pont)*



#### 4. NALOGA / FELADAT

Fotoupornik je elektronski element, katerega upor  $R_f$  je odvisen od svetlobnega toka, ki pada nanj: čim večji je svetlobni tok, tem manjši je upor. Fotoupornik v tej nalogi ima v temi upor  $20 \text{ k}\Omega$ , če pa nanj usmerimo curek svetlobe iz svetilke, tako da pada pravokotno na površino fotoupornika, se upor zmanjša na  $4,0 \text{ k}\Omega$  (gl. sliko).

*A fényellenállás olyan elektronikai kellék, amelynek az  $R_f$  ellenállása a ráeső fényáramtól függ: minél nagyobb a fényáram, annál kisebb az ellenállása. A feladatban szereplő fényellenállásnak a sötétben  $20 \text{ k}\Omega$  az ellenállása, ha pedig egy lámpából felületére merőleges fénynyalábot bocsátunk, ellenállása  $4,0 \text{ k}\Omega$ -mal csökken (l. az ábrát).*

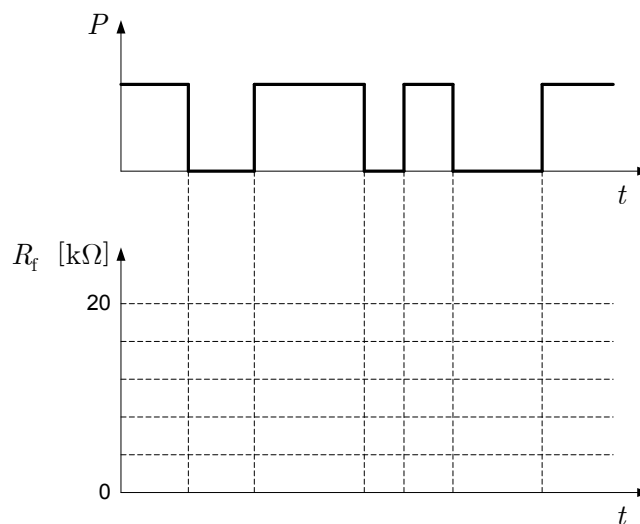


Fotoupornik  
Fényellenállás

- Svetilko usmerimo pravokotno na fotoupornik ter jo izmenoma prižigamo in ugašamo. Časovno spreminjanje svetlobnega toka, ki pada na fotoupornik, je prikazano na diagramu. V spodnji diagram  $R_f(t)$  narišite graf, ki kaže, kako se s časom spreminja upor fotoupornika.

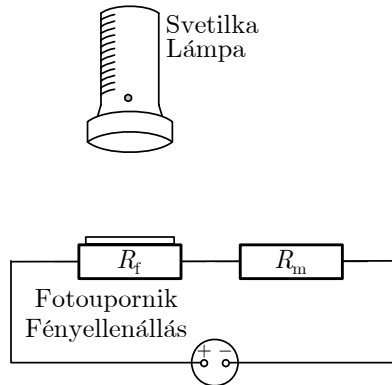
*A lámpát merőlegesen a fényellenállásra irányítjuk, majd váltakozva be- és kikapcsoljuk. A fényellenállásra irányított fényáram időbeli változását a diagram ábrázolja. Az  $R_f(t)$  diagramra rajzoljon grafikont, amely bemutatja, hogyan változik az ellenállás az idő múlásával!*

(1 točka/pont)



Fotoupornik povežemo z uporom  $R_m = 5,0 \text{ k}\Omega$  in priključimo na vir napetosti, kakor kaže slika. Gonilna napetost vira je  $U_g = 12 \text{ V}$ , njegov notranji upor pa lahko zanemarimo.

A fényellenállást összekötjük egy másik,  $R_m = 5,0 \text{ k}\Omega$ -os ellenállással, majd az ábrán látható módon egy áramforráshoz kapcsoljuk. Az áramforrás elektromotoros ereje  $U_g = 12 \text{ V}$ , belső ellenállása elhanyagolható.



2. Izračunajte, kolikšen je upor vezja, ki je priključeno na vir napetosti, ko je svetilka ugasnjena.

*Számítsa ki, mekkora a feszültségforrásra kapcsolt hálózatban az ellenállás, amikor a lámpa nem világít!*

(1 točka/pont)

3. Izračunajte, kolikšna je napetost na uporu  $R_m$  in kolikšen tok teče skozenj takrat, ko je svetilka ugasnjena.

*Számítsa ki, mekkora a feszültség az  $R_m$  ellenálláson, és milyen erősségű áram halad át rajta, amikor a lámpa nem világít!*

(2 točki/pont)

4. Izračunajte, kolikšno električno moč porablja fotoupornik, ko je svetilka ugasnjena.

*Számítsa ki, mekkora elektromos teljesítményt használ fel a fényellenállás, amikor a lámpa nem világít!*

(1 točka/pont)

5. Vir napetosti je baterija, ki lahko požene 1200 mA h naboja, preden neha delovati. Izračunajte, v kolikšnem času bo baterija v opisanem vezju nehala delovati, če je fotoupornnik ves čas v temi. Privzemite, da se gonilna napetost baterije med praznjenjem ne spreminja.

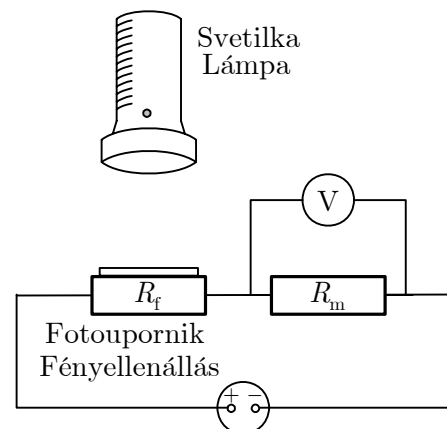
*A feszültség forrása egy telep, amely 1200 mA h töltést hoz létre, mielőtt megszűnik működni. Számítsa ki, mennyi idő után szűnik meg a telep működése az adott hálózatban, ha a fényellenállás végig sötétben van! Vegye úgy, hogy a telep feszültsége a kiürülés ideje alatt nem változik!*

(1 točka/pont)

6. Z voltmetrom, ki ima notranjo upornost  $10\text{ k}\Omega$ , merimo napetost na uporu  $R_m$ . Izračunajte, kolikšen je v tem primeru skupni upor vezja, če je svetilka ugasnjena.

*Egy  $10\text{ k}\Omega$  belső ellenállású voltmérővel megmérjük az  $R_m$  ellenálláson a feszültséget. Számítsa ki, mekkora ez esetben a hálózat összellenállása, ha a lámpa nem világít!*

(2 točki/pont)



7. Ali bo čas, v katerem baterija neha delovati, daljši, krajši ali enak, če je voltmeter priključen na merilni upor? Odgovor na kratko pojasnite.

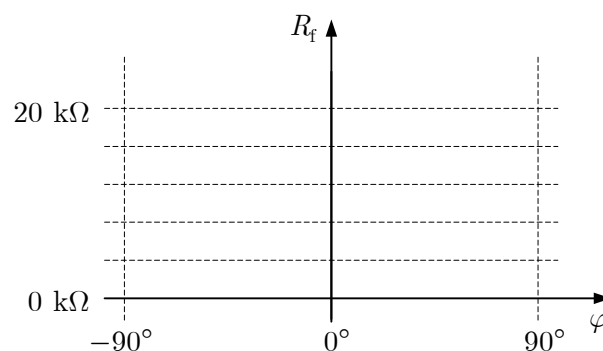
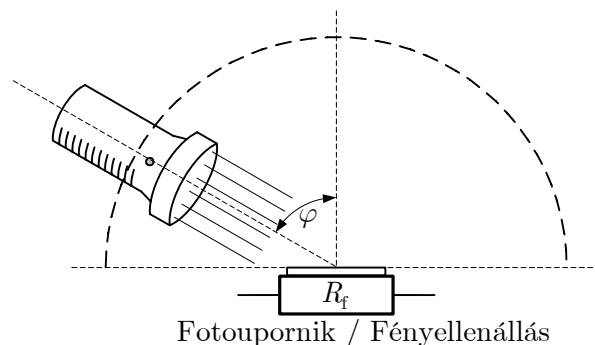
*Hosszabb, rövidebb vagy egyenlő lesz-e a telep működési ideje, ha a voltmérőt a mérőellenállásra kötjük? Válaszát röviden magyarázza meg!*

(1 točka/pont)

8. Svetilko premikamo nad fotoupornikom tako, da počasi in enakomerno spreminjamo kot  $\varphi$ , pod katerim pada svetloba na fotoupornik, od  $-90^\circ < \varphi < 90^\circ$  (gl. slika). Pri tem je svetilka ves čas na enaki oddaljenosti od fotoupornika. V spodnji diagram narišite graf, ki kaže, kako se kvalitativno spreminja upor fotoupornika glede na vpadni kot svetlobe.

*A lámpát úgy mozgattuk a fényellenállás felett, hogy a fény  $\varphi$  beesési szögét lassan és egyenletesen változtatjuk a  $-90^\circ < \varphi < 90^\circ$  tartományban. (l. az ábrát). A lámpa távolságát a fényellenállástól közben nem változtatjuk. Rajzoljon az alábbi diagramra grafikont, amely ábrázolja a fényellenállás ellenállásának minőségi változását a fény beesési szögének függvényében!*

(1 točka/pont)



**5. NALOGA / FELADAT**

1. Atomska jedra sestavljajo delci, za katere uporabljamo skupno ime »nukleoni«. Naštejte, kateri delci so to.

*Az atommag részecskéit »nukleonok« gyűjtőnévvel nevezzük meg. Sorolja fel e részecskéket!*

*(1 točka/pont)*

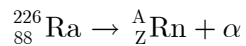
**Radioaktivni izotop  ${}_{88}^{226}\text{Ra}$  razpada z razpadom  $\alpha$ .**

**$A$   ${}_{88}^{226}\text{Ra}$  radioaktív izotóp  $\alpha$  bomlású.**

2. Na spodnji črti zapišite vrstno število  $Z$  in masno število  $A$  nastalega elementa.

*Az alábbi vonalakra írja le a keletkező elem  $Z$  rendszámát és  $A$  tömegszámát!*

*(1 točka/pont)*



$Z =$  \_\_\_\_\_

$A =$  \_\_\_\_\_

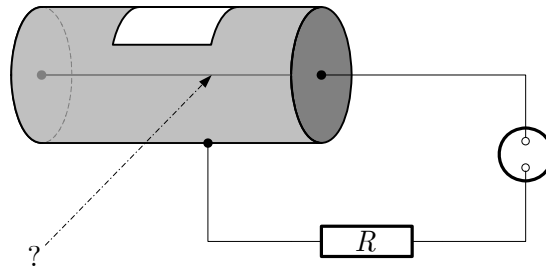
3. Iz koliko nukleonov je sestavljen delec  $\alpha$ ?

*Hány nukleonból áll az  $\alpha$  részecske?*

*(1 točka/pont)*

Z Geiger-Müllerjevim števcem lahko izmerimo stopnjo radioaktivnosti neke snovi. Na spodnji sliki je shema plinske ionizacijske celice, ki je sestavni del takšnega merilnika.

A Geiger-Müller számlálócsővel megmérhetjük valamely anyag radioaktivitását. Az alábbi ábrán egy gáz-ionizációs kamra látható, amely egy ilyen műszernek a része.



4. Opišite označeni del plinske ionizacijske celice in pojasnite njegovo vlogo.

Írja le a gáz-ionizációs kamra megjelölt részét, és magyarázza meg annak szerepét!

(1 točka/pont)

**Pri radioaktivnih razpadih se sprosti velika količina energije.**

**A radioaktív bomlásoknál nagy mennyiségű energia szabadul fel.**

5. Izračunajte, koliko energije nastane pri opisanem radioaktivnem razpadu enega jedra radija. Relativne atomske mase delcev, ki so udeleženi pri razpadu, so:

$$R_a: 226,0254; \quad R_n: 222,0176; \quad \alpha: 4,0026$$

Számítsa ki, mennyi energia keletkezik az adott bomlásnál egy rádium atommag hasadásakor!  
A bomlásban résztvevő részecskék relatív atomtömegei:

$$R_a: 226,0254; \quad R_n: 222,0176; \quad \alpha: 4,0026$$

(2 točk/pont)

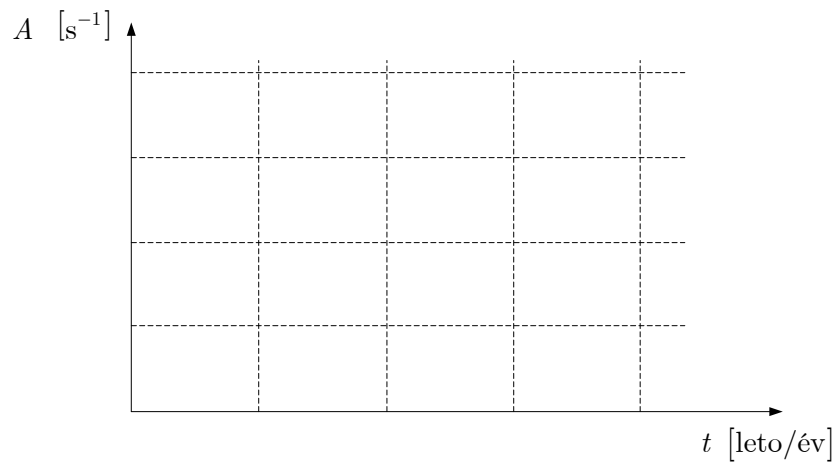
**Radij razpada z razpolovnim časom 1600 let . Vzorec, v katerem je  $1,0 \mu\text{g}$  radija, ima aktivnost  $3,7 \cdot 10^4 \text{ s}^{-1}$ .**

*A rádium felezési ideje 1600 év . Az  $1,0 \mu\text{g}$  rádiumot tartalmazó minta aktivitása  $3,7 \cdot 10^4 \text{ s}^{-1}$ .*

6. V diagram vrišite graf aktivnosti takšnega vzorca v odvisnosti od časa za štiri razpolovne čase. Osi ustrezno opremite.

*A diagramba rajzolja be négy felezési időre a minta aktivitásának grafikonját az idő függvényében! A tengelyeket jelölje meg!*

(2 točki/pont)



7. Izračunajte, čez koliko časa bo aktivnost vzorca le še  $1000 \text{ s}^{-1}$ .

*Számítsa ki, mennyi idő múlva lesz a minta aktivitása csak  $1000 \text{ s}^{-1}$ !*

(2 točki/pont)

**Prazna stran**  
***Üres oldal***