



Šifra kandidata :  
A jelölt kódszáma :

**Državni izpitni center**



SPOMLADANSKI ROK  
TAVASZI IDŐSZAK

# **F I Z I K A**

≡ I z p i t n a p o l a 2 ≡

*2. feladatlap*

**Četrték, 7. junij 2007 / 105 minut**  
**2007. június 7., csütörtök / 105 perc**

Dovoljeno dodatno gradivo in pripomočki: Kandidat prinese s seboj nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček, geometrijsko orodje in računalno brez grafičnega zaslona in brez možnosti računanja s simboli. Priloga s konstantami in enačbami je na perforiranem listu, ki ga pazljivo iztrga. Kandidat dobi dva ocenjevalna obrazca.

*Engedélyezett segédeszközök: Töltőtoll vagy golyóstoll, HB-s vagy B-s ceruza, radír, ceruzahegysző, grafikus képernyő nélküli és a szimbólumokkal való számításokat lehetővé nem tevő számológép, geometriai mérőeszköz. A képletek és az egyenletek a perforált lapon találhatóak, ezt óvatosan ki lehet szakítani a feladatlapból. A jelölt két értékelőlapot is kap.*

**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 obračajte strani 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 ocenjevalna obrazca).

Odgovore vpisujte v izpitno polo z nalivnim peresom ali kemičnim svinčnikom. **Rešitev nalog v izpitni poli ni dovoljeno zapisovati z navadnim svinčnikom.**

Izpitna pola vsebuje pet enakovrednih strukturiranih nalog. Izberite **štiri** naloge in jih po reševanju označite v seznam na tej strani, in sicer tako, da obkrožite številke nalog, ki ste jih izbrali. Če izbrane naloge ne bodo označene, bo ocenjevalec ocenil prve štiri naloge, ki ste jih reševali.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
----------	----------	----------	----------	----------

Vprašanje, ki zahteva računanje, mora v odgovoru vsebovati računsko pot do odgovora, z vsemi vmesnimi računi in sklepi. Poleg računskih so možni tudi drugi odgovori (risba, besedilo, graf ...).

Pri računanju uporabite podatke iz periodnega sistema na tretji strani izpitne pole.

Zaupajte vase in v svoje sposobnosti.

Želimo vam veliko uspeha.

## ÚTMUTATÓ A JELŐLTNEK

**Figyelmesen olvassa el ezt az útmutatót. Ne lapozzon, és ne kezdjen a feladatok megoldásába, amíg ezt a felügyelő tanár nem engedélyezi.**

*Ragassza vagy írja be kódszámát a feladatlap jobb felső sarkában levő keretbe és az értékelőlapokra.*

**Válaszait töltőtollal vagy golyóstollal írja a feladatlapra. A feladatlapra nem szabad ceruzával írni a megoldásokat.**

*A feladatlap 5 egyenrangú strukturált feladatot tartalmaz. Ebből **négyet** válasszon, majd megoldásuk után jelölje meg őket ezen oldal jegyzékében úgy, hogy bekarikázza az előttük álló számot. Ha a választott feladatokat nem jelöli meg, az értékelő tanár az első négy feladatot értékeli.*

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
----------	----------	----------	----------	----------

*A számítást igénylő válasznak tartalmaznia kell a megoldásig vezető műveletsort, az összes köztes számítással és következtetésekkel együtt. A számításon kívül más válaszok (rajz, szöveg, grafikon ...) is lehetségesek.*

*Számításkor a feladatlap harmadik oldalán levő periódusos rendszer adatait használja fel.*

*Bízzon önmagában és képességeiben!*

*Eredményes munkát kívánunk!*



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

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

$$F = IlB \sin \alpha$$

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

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

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

$$M = NISB \sin \alpha$$

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

$$U_i = l\omega B$$

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

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

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

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

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

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

## 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

$$W_f = h\nu$$

$$W_f = A_i + W_k$$

$$W_f = \Delta W_n$$

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

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

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

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

$$A = N\lambda$$

OBRNITE STRAN  
*LAPOZZON!*

## 1. NALOGA / FELADAT

Kovinsko kroglice izstrelimo z vzmetnim topom navpično navzgor. Njena hitrost ob izstrelitvi je  $v_0$ . Gibanje kroglice med dvigovanjem v zgornjem delu tira snemamo s kamero. Iz posameznih sličic filma določimo lego kroglice glede na začetno višino v različnih časih. Izmerjene višine kroglice in ustrezni časi so dani v preglednici.

*Rugós kiságyúval függőlegesen felfelé kirepítünk egy fémgolyót. A golyó sebessége a kilövéskor  $v_0$ . A pálya felső részén kamerával felvesszük a golyó emelkedését. A filmkockák segítségével meghatározzuk a golyó helyzetét különböző időpontokban. A golyó mért magasságai és a megfelelő idők a táblázatban láthatók.*

$t$ [s]	$h$ [m]	$v$ [ $\text{m s}^{-1}$ ]
0,040	0,082	
0,060		
0,080	0,195	
0,10		
0,12	0,29	
0,14		
0,16	0,362	
0,18		
0,20	0,422	
0,22		
0,24	0,458	
0,26		
0,28	0,473	

1. Izračunajte hitrosti na posameznih časovnih intervalih in z njimi dopolnite zadnji stolpec v preglednici (bela polja). Hitrost na intervalu med  $h_1$  in  $h_2$  izračunamo z enačbo  $v = \frac{h_2 - h_1}{t_2 - t_1}$  in jo pripišemo sredini časovnega intervala.

*Számítsa ki a sebességeket az egyes időközökben, és írja be őket a táblázat harmadik oszlopába (fehér mezők)! A  $h_1$  és  $h_2$  közötti sebességet a  $v = \frac{h_2 - h_1}{t_2 - t_1}$  egyenlettel számítjuk ki, és az időintervallum közepéhez írjuk.*

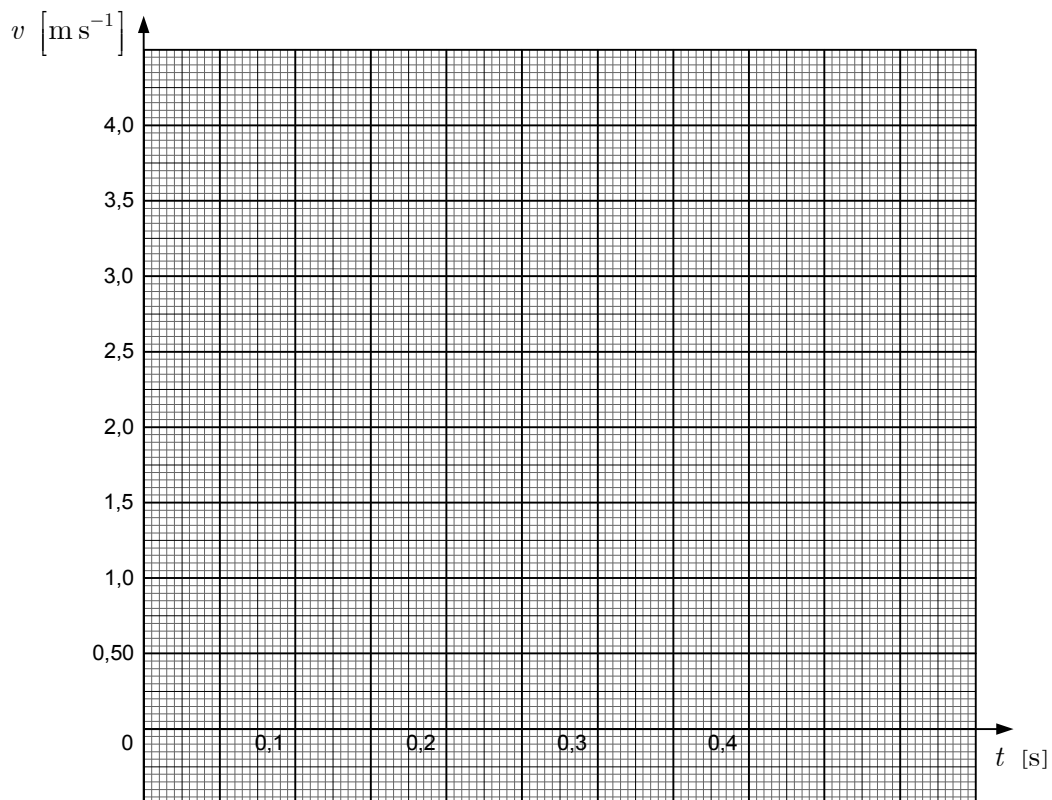
(1 točka/pont)



2. Narišite graf, ki bo prikazoval, kako se hitrost kroglice v posameznem časovnem intervalu spreminja s časom. V milimetrsko mrežo z vrisanim merilom vnesite ustrezne točke iz preglednice in narišite premico, ki se točkam, kolikor je mogoče, smiselno prilega.

*Rajzoljlon grafikont, amely megmutatja, hogy az egyes időközökben hogyan változik a golyó sebessége az idő függvényében! A méretarányokkal megjelölt négyzethálóba vigye be a táblázatból a megfelelő pontokat, majd rajzoljon egyenest, amely a pontokhoz, amennyire lehet, értelemszerűen illeszkedik.*

(2 točki/pont)



3. Iz grafa določite začetno hitrost kroglice (to je hitrost ob času  $t = 0$ ) in čas, v katerem kroglica doseže najvišjo lego, ter ju zapišite.

*A grafikonból határozza meg a golyó kezdeti sebességét (a  $t = 0$  időpontban levő sebesség) és az időt, amely alatt a golyó eléri a legmagasabb helyzetét, majd írja le őket!*

*(2 točki/pont)*

4. Izberite in označite dve točki na grafu ter iz njiju izračunajte smerni koeficient narisane premice. Ne pozabite na njegovo enoto.

*Válasszon ki két pontot a grafikonon, jelölje meg őket, és adataikból számítsa ki a lerajzolt egyenes irányítányezőjét! Ne felejtse el feltüntetni a mértékegységet!*

*(2 točki/pont)*

5. Katero fizikalno količino predstavlja smerni koeficient premice, ki ste ga izračunali pri prejšnjem vprašanju?

*Melyik fizikai mennyiséget jelenti az előző kérdésben kiszámított irányítányező?*

*(1 točka/pont)*

6. Masa kroglice je 15 g . Izračunajte začetno kinetično energijo kroglice.

*A golyó tömege 15 g . Számítsa ki a golyó kezdeti mozgási energiáját!*

*(1 točka/pont)*

7. Kroglico smo izstrelili z vzmetnim topičem. Prožnostni koeficient vzmeti v topiču je  $250 \text{ N m}^{-1}$  . Izračunajte, za koliko je treba stisniti to vzmet, da ima enako energije, kakor jo je imela kroglica ob izstrelitvi?

*A golyót rugós kiságyúval lőttük ki. A benne levő rugó rugalmassági tényezője  $250 \text{ N m}^{-1}$  .*

*Számítsa ki, mennyire kell összenyomni ezt a rugót, hogy energiája ugyanakkora legyen, mint a golyónak volt a kilövéskor!*

*(1 točka/pont)*

**2. NALOGA / FELADAT**

1. Zapišite splošno plinsko enačbo. Z besedami pojasnite pomen simbolov, ki ste jih v enačbi uporabili.

*Írja le az általános gázegyenletet! Szavakkal magyarázza meg az egyenletben felhasznált szimbólumok jelentését!*

*(1 točka/pont)*

2. V sobi je zrak s kilomolsko maso  $29 \text{ kg kmol}^{-1}$ , temperaturo  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  in tlakom  $1,0 \cdot 10^5 \text{ N m}^{-2}$ . Izračunajte gostoto zraka v sobi.

*A szobában levő levegő kilomol-tömege  $29 \text{ kg kmol}^{-1}$ , hőmérséklete  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ , nyomása  $1,0 \cdot 10^5 \text{ N m}^{-2}$ . Számítsa ki a szoba levegőjének sűrűségét!*

*(1 točka/pont)*

**V poskusu, ki je opisan v nadaljevanju naloge, smo uporabili gumijast balonček. Masa praznega balončka (to je masa gume) je  $2,30 \text{ g}$ . Gumijasti balonček počasi napihnemo s tlačilko, tako da je temperatura zraka v njem ves čas enaka sobni temperaturi  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Napihnjeni balonček ima prostornino  $3,0 \text{ dm}^3$ .**

*A feladat folytatásában leírt kísérlethez gumiléggömböt használtunk. Az üres léggömb tömege (ez a gumi tömege)  $2,30 \text{ g}$ . A léggömböt pumpával lassan felfújuk úgy, hogy a benne levő levegő hőmérséklete állandóan egyenlő a  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ -os szobahőmérséklettel. A felfújt léggömb térfogata  $3,0 \text{ dm}^3$ .*

3. Ali je gostota zraka v napihnjenem balončku večja, manjša ali enaka gostoti zraka v sobi? Svojo trditev utemeljite.

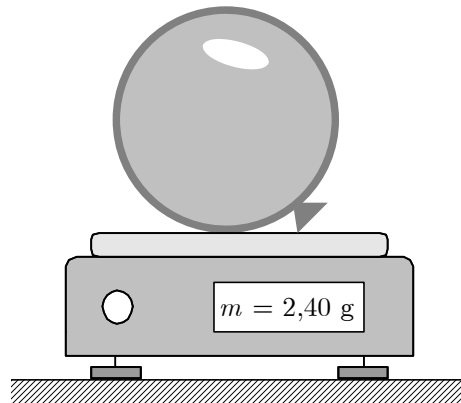
*Milyen a léggömbben levő levegő sűrűsége: nagyobb vagy kisebb a szoba levegőjének sűrűségénél, vagy egyenlő azzal? Feleletét indokolja meg!*

*(1 točka/pont)*

4. Napihnjeni balonček miruje na tehtnici (gl. sliko). Na sliko narišite vse sile, ki delujejo nanj.

*A felfújtt léggömb a mérlegen nyugalomban van (lásd az ábrát). Rajzolja rá az ábrára az összes erőt, amelyek a léggömbre hatnak!*

*(1 točka/pont)*



5. Izračunajte silo vzgona na napihnjeni balonček.

*Számítsa ki a felfújtt léggömbre ható felhajtóerőt!*

*(1 točka/pont)*

6. Tehnica, na kateri je balonček, kaže 2,40 g. Izračunajte maso zraka v balončku.

*A mérleg, amelyre ráhelyezték a léggömböt, 2,40 g -ot mutat. Számítsa ki a léggömbben levő levegő tömegét!*

*(2 točki/pont)*

7. Izračunajte tlak zraka v napihnjem balončku.

*Számítsa ki a felfújt léggömbben levő levegő nyomását!*

*(2 točki/pont)*

8. V steni balončka naredimo drobno luknjico tako, da pri tem ne počí. Skozi luknjico začne uhajati zrak. Izračunajte povprečni masni tok zraka, ki zapušča balonček, če se ta popolnoma izprazni v 1,5 minute .

*A léggömb falába apró lyukat csinálunk úgy, hogy ne pattanjon el. A lyukon át áramlik ki a levegő. Számítsa ki a kiáramló levegő átlagos tömegáramát, ha a léggömb 1,5 perc alatt teljesen kiürül!*

*(1 točka/pont)*

**3. NALOGA / FELADAT**

1. Z enačbo zapišite indukcijski zakon in pojasnite pomen količin v enačbi.

*Egyenlettel írja le az indukciótörvényt, és értelmezze az egyenletben levő mennyiségeket!*

*(1 točka/pont)*

**Žica ima polmer 0,10 mm in je dolga 2,0 dm . Specifični upor snovi, iz katere je žica, je  $0,622 \Omega \text{ mm}^2 \text{ m}^{-1}$ .**

**A dróthuzal sugara 0,10 mm , hosszúsága 2,0 dm . A drót anyagának fajlagos ellenállása  $0,622 \Omega \text{ mm}^2 \text{ m}^{-1}$ .**

2. Izračunajte električni upor žice.

*Számítsa ki a huzal elektromos ellenállását!*

*(1 točka/pont)*

**Žico priključimo na vir enosmerne napetosti 5,0 V z zanemarljivim notranjim uporom.**

**A dróthuzalt egy elhanyagolható belső ellenállású, 5,0 V -os egyenáramforrásra kapcsoljuk.**

3. Izračunajte električni tok, ki teče po žici.

*Számítsa ki a huzalon áthaladó áram erősségét!*

*(1 točka/pont)*



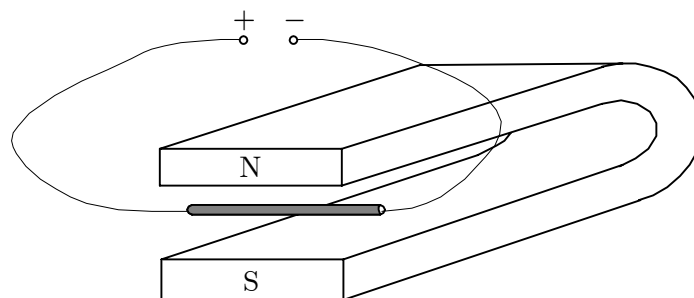
4. Izračunajte električno moč, ki jo troši žica.

*Számítsa ki, mekkora elektromos teljesítményt fogyaszt a huzal!*

(1 točka/pont)

**Žico postavimo med pola podkvastega magneta tako, kakor kaže spodnja slika. Med poloma je magnetno polje z gostoto  $0,20\text{ T}$ . Magnet ima zgoraj severni in spodaj južni pol.**

*Egy vezetőt úgy helyezünk a patkómágnes pólusai közé, ahogyan az a képen látható. A pólusok közötti mágneses mező sűrűsége  $0,20\text{ T}$ . A mágnesen felül van az északi és alul a déli pólus.*



5. Na zgornjo sliko vrisite silnice magnetnega polja med poloma magneta.

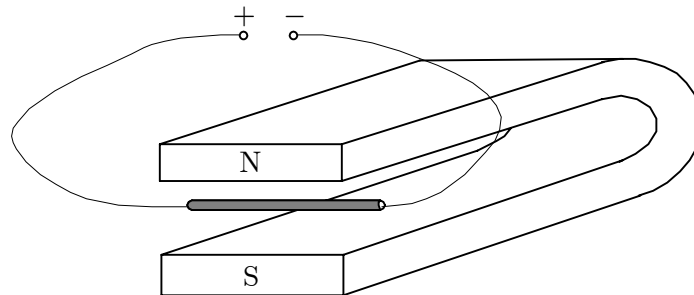
*Rajzolja rá a fenti képre a pólusok között levő mágneses mező erővonalait!*

(1 točka/pont)

6. V spodnjo sliko vrišite, v katero smer deluje magnetna sila na žico. Izračunajte njeno velikost.

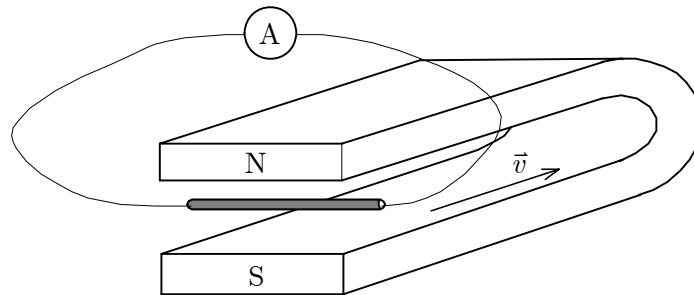
*Az alábbi képen rajzolja le, milyen irányban hat a vezetőre a mágneses erő! Számítsa ki az erő nagyságát!*

(2 točki/pont)



**Namesto vira napetosti na žico priključimo ampermeter z zanemarljivim uporom. Nato potiskamo žico s stalno hitrostjo  $10 \text{ cm s}^{-1}$  v notranjost magneta tako, da žica pravokotno seka silnice magnetnega polja.**

*Az áramforrás helyett a vezetőt most egy elhanyagolható ellenállású ampermérőhöz kapcsoljuk. Ezután a vezetőt állandó,  $10 \text{ cm s}^{-1}$ -es sebességgel toljuk a mágnes belsejébe úgy, hogy az merőlegesen metszi a mágneses mező erővonalait.*



7. Izračunajte tok, ki ga kaže ampermeter med premikanjem žice s stalno hitrostjo.

*Számítsa ki, mekkora áramerősséget mutat az ampermérő a vezető állandó sebességű mozgása alatt!*

(2 točki/pont)

8. V katero smer teče električni tok? (Narišite na spodnjo sliko na strani 18.) Odgovor utemeljite.

*Milyen az áram iránya? (Rajzolja a 18. oldal alsó ábrájára!) Feleletét indokolja meg!*

*(1 točka/pont)*

#### 4. NALOGA / FELADAT

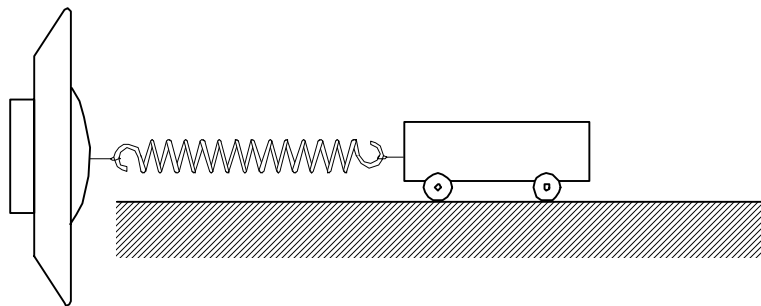
1. Zapišite enačbo za lastni nihajni čas vzmetnega nihala in poimenujte količine v enačbi.

*Írja le a rugósinga lengésidejének egyenletét, és nevezze meg az egyenlet mennyiségeit!*

*(1 точка/понт)*

**Na membrano zvočnika je pritrjena lahka vzmet s koeficientom  $63 \text{ N m}^{-1}$  in nanjo voziček, kakor kaže slika. Membrana zvočnika niha s frekvenco  $4,0 \text{ Hz}$ .**

*A hangszóró membránjára egy  $63 \text{ N m}^{-1}$  tényezőjű könnyű rugót erősítettek, erre pedig kiskocsit, amint az az ábrán látható. A hangszóró membránja  $4,0 \text{ Hz}$ -es rezgésszámmal rezeg.*



2. Izračunajte nihajni čas membrane.

*Számítsa kia membrán rezgésidjét!*

*(1 точка/понт)*

3. Kolikšen mora biti nihajni čas nihala, ki ga sestavljata voziček in vzmet, da bo nihalo v resonanci?

*Mekkora legyen a kiskocsiból és rugóból álló rezgő rendszer rezgésidje, hogy az rezonanciában legyen?*

*(1 точка/понт)*

4. Izračunajte, kolikšna mora biti masa vozička, da bo nihalo, ki ga sestavljata voziček in vzmet, v resonanci.

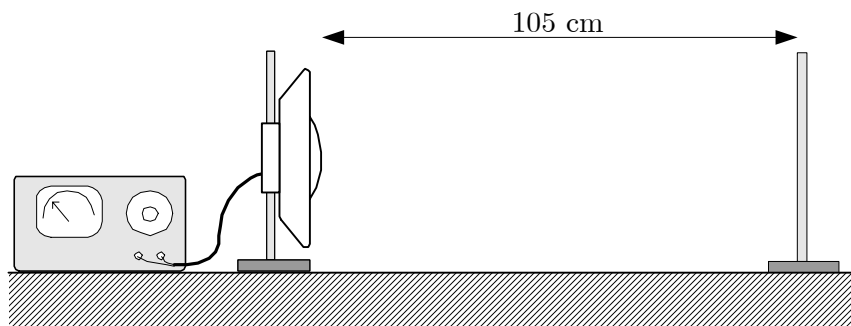
*Számítsa ki, mekkora legyen a kocsi tömege, hogy a kocsi és rugó alkotta rezgő rendszer rezonanciában legyen!*

*(1 točka/pont)*

**Vzmet odklopimo od membrane in priključimo zvočnik na vir izmenične napetosti.**

**Napetost niha s frekvenco 1130 Hz. Zvočnik usmerimo proti 105 cm oddaljeni steni, kakor kaže slika. Hitrost širjenja zvoka v zraku je  $340 \text{ m s}^{-1}$ .**

*A rugót eltávolítjuk a membránról, és a hangszórót váltakozó feszültségforráshoz kapcsoljuk, amelynek rezgésszáma 1130 Hz. A hangszórót a 105 cm-re levő fal felé fordítjuk, ahogy azt az ábrán látjuk. A hang a levegőben  $340 \text{ m s}^{-1}$  sebességgel terjed.*



5. Izračunajte valovno dolžino zvoka, ki ga oddaja zvočnik.

*Számítsa ki a hangszóró által leadott hang hullámhosszát!*

*(1 točka/pont)*

6. Izračunajte, koliko hrbtov stoječega zvočnega valovanja nastane med zvočnikom in steno. Upoštevajte, da sta pri zvočniku in steni vozla.

*Számítsa ki, hány duzzadóhely keletkezik a hangszóró és a fal közötti állóhullámzásban! Vegye figyelembe, hogy a hangszórónál és a falnál csomópont van!*

*(1 točka/pont)*

**Na mesto, kjer je bila prej stena, postavimo mikrofona in ga začnemo oddaljevati od zvočnika. Med oddaljevanjem s konstantno hitrostjo mikrofona zaznava zvok s frekvenco 1017 Hz.**

***A fal helyére mikrofont helyezünk, és azt távolítani kezdjük a hangszórótól. Miközben a mikrofona állandó sebességgel távolodik, 1017 Hz rezgésszámú hangot érzékel.***

7. Izračunajte hitrost, s katero se oddaljuje mikrofona.

*Számítsa ki, mekkora sebességgel távolodik a mikrofona!*

*(2 točki/pont)*

**Zvočnik oddaja zvok z močjo  $3,1 \cdot 10^{-10}$  W enakomerno v vse strani. Meja slišnosti človeškega ušesa je pri gostoti zvočnega toka  $1,0 \cdot 10^{-12}$  W m<sup>-2</sup>.**

*A hangszóró  $3,1 \cdot 10^{-10}$  W teljesítménnyel közvetíti a hangot minden irányban. Az emberi fül halláshatára  $1,0 \cdot 10^{-12}$  W m<sup>-2</sup> hangsűrűségénél van.*

8. Na kolikšno največjo razdaljo se lahko oddaljimo od zvočnika, da bomo še zaznali zvok?

*Legfőbb mennyen messzire távolodhatunk el a hangszórótól, hogy még érzékeljük a hangot?*

*(2 točki/pont)*

## 5. NALOGA / FELADAT

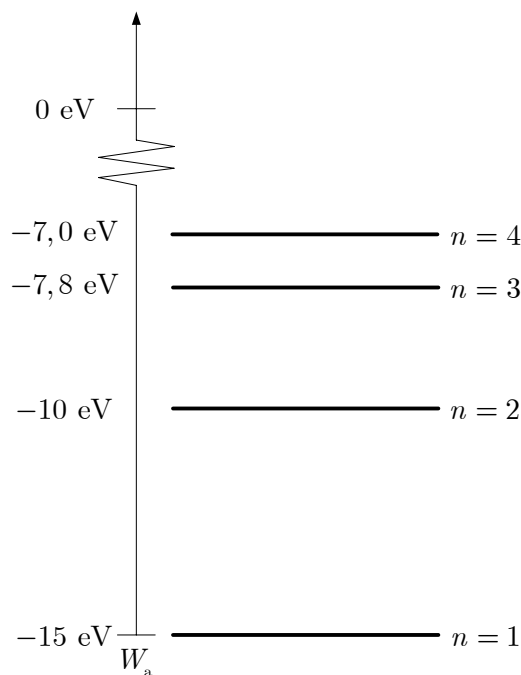
1. Zapišite enačbo, ki ponazarja zvezo med frekvenco svetlobe in energijo posameznega fotona te svetlobe. Z besedami pojasnite pomen simbolov, ki ste jih uporabili v enačbi.

*Írja le az egyenletet, amely kifejezi a fény frekvenciája és e fény egyes fotonjának energiája közötti összefüggést! Értelmezze a felhasznált szimbólumok jelentését.*

(1 točka/pont)

**Slika kaže spekter energijskih stanj nekega atoma. Energija  $-15$  eV ustreza osnovnemu stanju.**

*Az ábra valamely atom energiaállapotainak spektrumát mutatja. A  $-15$  eV energia az alapállapotnak felel meg.*



2. Kolikšno energijo ima foton, ki ga izseva atom pri prehodu iz stanja  $n = 2$  v osnovno stanje  $n = 1$ ?

*Mekkora energiája van annak a fotonnak, amelyet egy atom sugároz ki, miközben az  $n = 2$  állapotból átmegy az  $n = 1$  alapállapotba?*

(1 točka/pont)



3. Kolikšni sta valovni dolžini svetlob, ki jih sevajo atomi pri prehodu iz stanja  $n = 3$  v stanje  $n = 2$  (to valovno dolžino označite z  $\lambda_1$ ) in pri prehodu iz stanja  $n = 4$  v  $n = 2$  (to valovno dolžino označite z  $\lambda_2$ )?

*Mekkora a hullámhosszuk azoknak a fényeknek, amelyeket az atomok sugároznak ki, miközben az  $n = 3$  állapotból átmennek az  $n = 2$  állapotba (jelölje ezt a hullámhosszt  $\lambda_1$ -vel) és az  $n = 4$  állapotból az  $n = 2$  állapotba (jelölje ezt a hullámhosszt  $\lambda_2$ -vel)?*

*(2 točka/pont)*

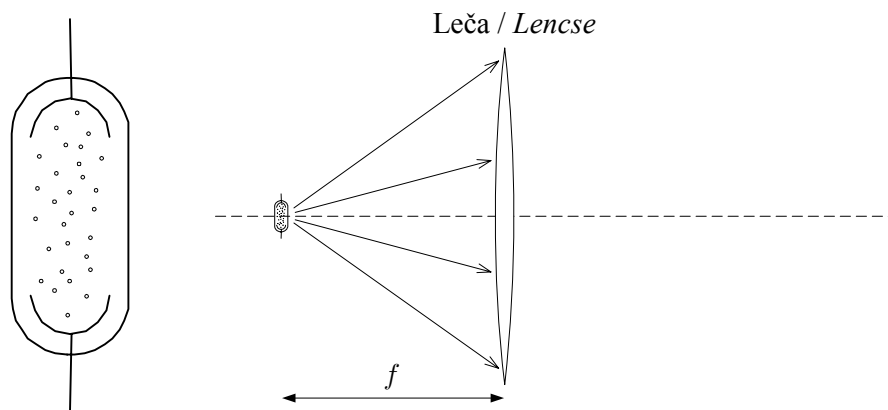
4. Pri prehodu med katerima dvema stanjema sevajo atomi infrardečo svetlobo? Upoštevajte le stanja, ki so narisana na sliki. Odgovor napišite z besedami (npr.: »iz stanja  $n = 4$  v  $n = 2$ «).

*Melyik állapotból melyikbe mennek át az atomok, amikor infravörös fényt sugároznak? Csak azokat az állapotokat vegye figyelembe, amelyek az ábrán vannak. A feleletet szöveggel írja le (pl.: »a  $n = 4$  állapotból a  $n = 2$ -be«).*

*(1 točka/pont)*

V stekleni cevki je plin, katerega energijski spekter je bil uporabljen pri prejšnjih vprašanjih. V cevki sta tudi dve elektrodi. Ko ju priključimo na napetost, steče skozi plin električni tok, zato plin sveti. Privzemite, da lahko sveti zgolj s svetlobami, ki ustrezajo energijskim prehodom na sliki spektra energijskih stanj.

*Az üvegsőben az a gáz van, amelynek az energiaspektrumát felhasználtuk az előző kérdéseknél. A csőben két elektród is van. Ha áramforrásra kapcsoljuk őket, a gázban elektromos áram keletkezik, ezért a gáz világít. Vegye úgy, hogy csak olyan fényekkel világít, amelyek megfelelnek a rajzon látható energiaállapot-spektrumban történő energiaszintek közötti átmeneteknek.*



Cevko postavimo v gorišče zbiralne leče. Cevka je v primerjavi z lečo zelo majhna, zato privzemite, da sveti kot točkasto svetilo.

*A csövet a gyűjtőlencse gyújtópontjába helyezzük. A cső a lencséhez viszonyítva nagyon kicsi, ezért vegye úgy, hogy pontszerű fényforrásként világít.*

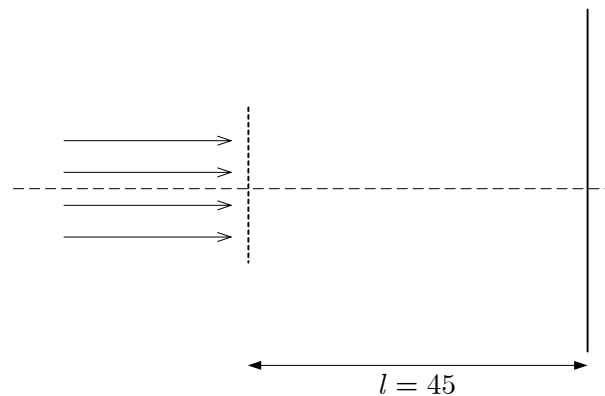
1. Na zgornjo sliko vrišite žarke svetlobe po prehodu skozi lečo.

*A fenti ábrára rajzolja rá a lencséből kilépő fénysugarakat!*

*(1 točka/pont)*

Svetlobo, ki jo oddajajo atomi v cevki, preoblikujemo v raven svetlobni curek. Ta vpada pravokotno na uklonsko mrežico, ki ima 300 rež na mm in je 45 cm oddaljena od zaslona, na katerem opazujemo interferenčne ojačitve.

*A csőben levő atomok által kibocsátott fényt átalakítjuk egyenes fénynyalábbá. Ez a nyaláb merőlegesen esik az elhajlási (optikai) rácsra, amelyen mm-enként 300 rés van, és 45 cm-re van a képernyőtől, amelyen megfigyeljük az interferencia okozta erősítéseket.*



6. Izračunajte, pod kolikšnim kotom nastane ojačitev prvega reda za svetlobo z valovno dolžino  $\lambda_1$ . To valovno dolžino ste izračunali pri 3. vprašanju te naloge.

*Számítsa ki, milyen szög alatt keletkezik elsőrendű erősítés a  $\lambda_1$  hullámhosszú fénynél! Ezt a hullámhosszt számította ki a feladat 3. kérdésénél.*

*(1 točka/pont)*

7. Ali nastane ojačitev prvega reda za svetlobo z valovno dolžino  $\lambda_2$  pod večjim ali pod manjšim kotom glede na kot, pod katerim nastane ojačitev prvega reda za svetlobo z valovno dolžino  $\lambda_1$ ? Odgovor utemeljite.

*Nagyobb vagy kisebb szög alatt keletkezik-e elsőrendű erősítés a  $\lambda_2$  hullámhosszú fénynél, mint az a szög, amelynél elsőrendű erősítés keletkezik a  $\lambda_1$  hullámhosszú fénynél? A feleletet indokolja meg!*

*(1 točka/pont)*

8. Kolikšna je na zaslonu razdalja med svetlobnima lisama, ki pripadata prvemu redu ojačitve svetlob z valovnimi dolžinama  $\lambda_1$  in  $\lambda_2$ ?

*Mekkora a távolság a képernyőn azon két fényfolt között, amelyek a  $\lambda_1$  és  $\lambda_2$  hullámhosszú fények elsőrendű erősítéséhez tartoznak?*

*(2 točki/pont)*

PRAZNA STRAN  
*ÜRES OLDAL*

PRAZNA STRAN  
*ÜRES OLDAL*

PRAZNA STRAN  
*ÜRES OLDAL*

PRAZNA STRAN  
*ÜRES OLDAL*