



Šifra kandidata :
A jelölt kódszáma :

Državni izpitni center



M 2 2 1 4 1 1 1 2 M

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK
TAVASZI VIZSGAIDŐSZAK

FIZIKA

≡ Izipitna pola 2 ≡

2. feladatlap

Sreda, 1. junij 2022 / 90 minut
2022. június 1., szerda / 90 perc

Dovoljeno gradivo in pripomočki: Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček, računalno in geometrijsko orodje. Priloga s konstantami in enačbami je na perforiranem listu, ki ga kandidat pazljivo iztrga.

Engedélyezett segédeszközök: A jelölt töltőtollat vagy golyóstollat, HB-s vagy B-s ceruzát, radírt, ceruzahegyezőt, számológépet és geometriai eszközöket hoz magával. A képletek és az egyenletek a perforált lapon találhatóak, amelyet a jelölt óvatosan kitéphet.

SPLOŠNA MATURA
ÁLTALÁNOS ÉRETTSÉGI VIZSGA

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



NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila.

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

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na prvi strani).

Izpitna pola vsebuje 6 strukturiranih nalog, od katerih izberite in rešite 3. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 45; vsaka naloga je vredna 15 točk. Pri reševanju si lahko 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 pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom v izpitno polo v za to predvideni prostor **znotraj okvirja**. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami.

Pri reševanju nalog mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vsemi vmesnimi računi in sklepi. Če ste nalogo reševali na več načinov, jasno označite, katero rešitev naj ocenjevalec oceni. Poleg računskih so možni tudi drugi odgovori (risba, besedilo, graf ...).

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

ÚTMUTATÓ A JELÖLTNEK

Figyelmesen olvassa el ezt az útmutatót!

Ne lapozzon, és ne kezdjen a feladatok megoldásába, amíg azt a felügyelő tanár nem engedélyezi!

Ragassza vagy írja be kódszámát a feladatlap első oldalának jobb felső sarkában levő keretbe!

A feladatlap 6 strukturált feladatot tartalmaz, ebből válasszon ki és oldjon meg 3-at! Összesen 45 pont érhető el, minden feladat 15 pontot ér. Számításkor használja fel a feladatlap 4. oldalán levő periódusos rendszert, valamint az állandókat és az egyenleteket tartalmazó melléklet adatait!

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

1.	2.	3.	4.	5.	6.

Válaszait töltőtollal vagy golyóstollal írja a feladatlap erre kijelölt helyére, **a kereten belülre!** Olvashatóan írjon! Ha tévedett, a leírtat húzza át, majd válaszát írja le újra! Az olvashatatlan megoldásokat és a nem egyértelmű javításokat 0 ponttal értékeljük.

A számítás 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.

Bízzon önmagában és képességeiben! Eredményes munkát kívánunk!

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

1.	I	1,01 H vodik 1											III	IV	V	VI	VII	VIII	
2.	II	6,94 Li litij 3	9,01 Be berilij 4											10,8 B bor 5	12,0 C ogljik 6	14,0 N dušik 7	16,0 O kisik 8	19,0 F fluor 9	20,2 Ne neon 10
3.		23,0 Na natrij 11	24,3 Mg magnezij 12											27,0 Al aluminij 13	28,1 Si silicij 14	31,0 P fosfor 15	32,1 S žveplo 16	35,5 Cl klor 17	39,9 Ar argon 18
4.		39,1 K kalij 19	40,1 Ca kalcij 20	45,0 Sc skandij 21	47,9 Ti titan 22	50,9 V vanadij 23	52,0 Cr krom 24	54,9 Mn mangan 25	55,8 Fe železo 26	58,9 Co kobalt 27	58,7 Ni nikelj 28	63,5 Cu baker 29	65,4 Zn cink 30	69,7 Ga galij 31	72,6 Ge germanij 32	74,9 As arzen 33	79,0 Se selen 34	79,9 Br brom 35	83,8 Kr kripton 36
5.		85,5 Rb rubidij 37	87,6 Sr stroncij 38	88,9 Y itrij 39	91,2 Zr cirkonij 40	92,9 Nb niobij 41	96,0 Mo molibden 42	(98) Tc tehnecij 43	103 Rh rodij 44	106 Pd paladij 45	108 Ag srebro 46	112 Cd kadmij 47	115 In indij 49	119 Sn kositer 50	122 Sb antimon 51	127 Te telur 52	127 I jod 53	131 Xe ksenon 54	
6.		133 Cs cezij 55	137 Ba barij 56	139 La lantan 57	178 Hf hafnij 72	181 Ta tantal 73	184 W volfram 74	186 Re renij 75	192 Ir iridij 77	195 Pt platina 78	197 Au zlato 79	201 Hg živo srebro 80	204 Tl talij 81	207 Pb svinec 82	209 Bi bizmut 83	(209) Po polonij 84	(210) At astat 85	(222) Rn radon 86	
7.		(223) Fr francij 87	(226) Ra radij 88	(227) Ac aktinij 89	(267) Rf rutherfordij 104	(268) Db dubnij 105	(271) Sg seaborgij 106	(272) Bh bohrij 107	(276) Mt meitnerij 109	(281) Ds darmstadtij 110	(282) Rg roentgenij 111	(285) Cn kopernicij 112	(284) Nh nihonij 113	(289) Fl flerovij 114	(290) Mc moskovij 115	(293) Lv livermorij 116	(294) Ts tenness 117	(294) Og oganeson 118	

relativna atomska masa
simbol
ime elementa
vrstno število



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

Lantanoidi

Aktinoidi

**Konstante in enačbe**

srednji polmer Zemlje	$r_z = 6370 \text{ km}$
težni pospešek	$g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$
hitrost svetlobe	$c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
osnovni naboj	$e_0 = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ As}$
Avogadrovo število	$N_A = 6,02 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}$
splošna plinska konstanta	$R = 8,31 \cdot 10^3 \text{ J kmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
gravitacijska konstanta	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$
električna (influenčna) konstanta	$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ AsV}^{-1} \text{ m}^{-1}$
magnetna (indukcijska) konstanta	$\mu_0 = 1,26 \cdot 10^{-6} \text{ VsA}^{-1} \text{ m}^{-1}$
Boltzmannova konstanta	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$
Planckova konstanta	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js} = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eVs}$
Stefanova konstanta	$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$
poenotena atomska masna enota	$m_u = 1 \text{ u} = 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 931,494 \text{ MeV}/c^2$
lastna energija atomske enote mase	$m_u c^2 = 931,494 \text{ MeV}$
masa elektrona	$m_e = 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg} = 1 \text{ u}/1823 = 0,5110 \text{ MeV}/c^2$
masa protona	$m_p = 1,67262 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,00728 \text{ u} = 938,272 \text{ MeV}/c^2$
masa nevtrona	$m_n = 1,67493 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,00866 \text{ u} = 939,566 \text{ MeV}/c^2$

Gibanje

$$x = x_0 + vt$$

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

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

$$v = v_0 + at$$

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

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

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

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

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

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

$$F = IlB \sin \alpha$$

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

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

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

$$M = NISB \sin \alpha$$

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

$$U_i = lB$$

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

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

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

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

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

Optika

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

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

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

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

Nihanje in valovanje

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

$$x = x_0 \sin \omega t$$

$$v = \omega x_0 \cos \omega t$$

$$a = -\omega^2 x_0 \sin \omega t$$

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

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

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

$$c = \lambda\nu$$

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

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

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

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

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

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

Moderna fizika

$$W_f = h\nu$$

$$W_f = A_i + W_k$$

$$W_f = \Delta W_n$$

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

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

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

$$A = N\lambda$$

**Állandók és egyenletek**

a Föld átlagos sugara

$$r_z = 6370 \text{ km}$$

nehézségi gyorsulás

$$g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$$

fénysebesség

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

elemi töltés

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

Avogadro-szám

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}$$

egyetemes gázállandó

$$R = 8,31 \cdot 10^3 \text{ J kmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

gravitációs állandó

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

elektromos (influenca) állandó

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ A s V}^{-1} \text{ m}^{-1}$$

mágneses (indukciós) állandó

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

Boltzmann-állandó

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

Planck-állandó

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

Stefan-állandó

$$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$$

egységese atomi tömegegység

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

atom tömegegység energiája

$$m_u c^2 = 931,494 \text{ MeV}$$

elektron tömege

$$m_e = 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg} = 1 \text{ u}/1823 = 0,5110 \text{ MeV}/c^2$$

proton tömege

$$m_p = 1,67262 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,00728 \text{ u} = 938,272 \text{ MeV}/c^2$$

neutron tömege

$$m_n = 1,67493 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,00866 \text{ u} = 939,566 \text{ MeV}/c^2$$

Mozgás

$$x = x_0 + vt$$

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

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

$$v = v_0 + at$$

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

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

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

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

Erő

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

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

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

$$F = kx$$

$$F = pS$$

$$F = k_t F_n$$

$$F = \rho g V$$

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

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

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

$$M = rF \sin \alpha$$

$$\Delta p = \rho gh$$

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

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

$$F = IlB \sin \alpha$$

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

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

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

$$M = NISB \sin \alpha$$

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

$$U_i = lvB$$

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

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

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

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

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

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

$$W_f = h\nu$$

$$W_f = A_i + W_k$$

$$W_f = \Delta W_n$$

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

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

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

$$A = N\lambda$$

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



Prazna stran

Üres oldal

OBRNITE LIST.
LAPOZZON!



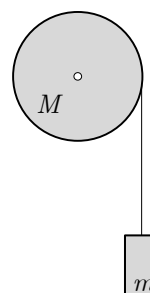
1. Merjenje / Mérés

Radi bi določili maso M kolesa. Vrtljivo ga vrnemo v os skozi težišče, po obodu navijemo vrvico, nanjo pa obesimo utež. Ko spustimo utež, ta začne padati enakomerno pospešeno, kolo pa se pri tem vrti enakomerno pospešeno.

Poskus opravimo z utežmi z različno maso in vsakokrat izmerimo čas, v katerem se utež spusti za znano razdaljo h . Izmerki so zbrani v spodnji tabeli.

Szeretnénk meghatározni az M kerék tömegét. A súlypont tengelyét forgó befogási pontban rögzítjük, a kerületére madzagot tekerünk, és ennek a végére egy súlyt akasztunk. Amikor leengedjük a súlyt, az egyenletesen gyorsulva esni kezd, a kerék pedig egyenletesen gyorsulva forogni kezd. A kísérletet különböző tömegű súlyokkal végezzük, és minden alkalommal megmérjük, hogy mennyi idő alatt süllyedt le a súly egy ismert távolsággal h . A méréseket az alábbi táblázatban gyűjtöttük össze.

m [kg]	t [s]	$1/m$ [kg ⁻¹]	t^2 [s ²]
0,100	0,827		
0,200	0,647		
0,300	0,574		
0,400	0,534		
0,500	0,509		
1,00	0,454		



- 1.1. Dopolnite tretji in četrti stolpec preglednice s količinami, ki ustrezajo masi uteži v prvem stolpcu in izmerjenemu času v drugem stolpcu.

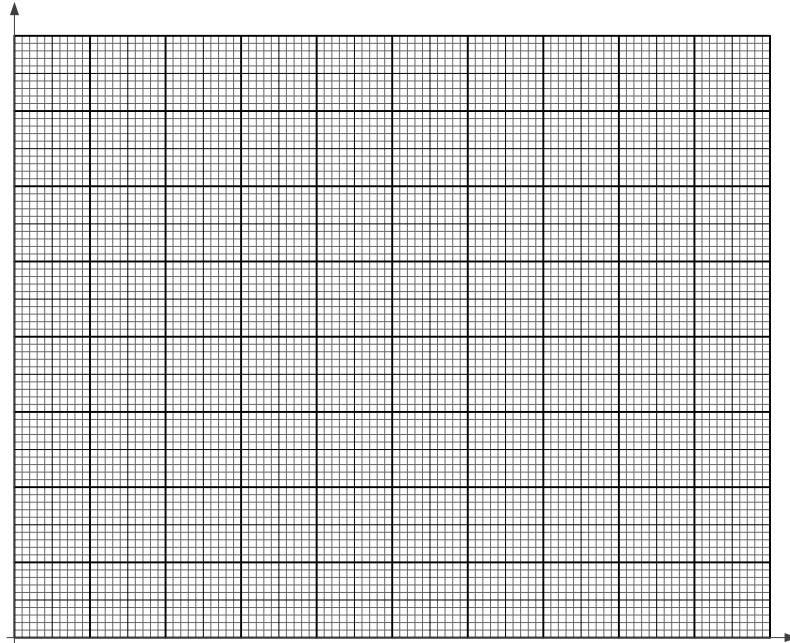
Töltse ki a táblázat harmadik és negyedik oszlopát azokkal a mennyiségekkel, amelyek megfelelnek az első oszlopban szereplő súlyok tömegével és a mért idővel a második oszlopban.

(2 pont)



- 1.2. Narišite graf kvadrata časa, t^2 , v odvisnosti od obratne vrednosti mase uteži, $1/m$. Narišite premico, ki se čim boljše prilega točkam.

Rajzoljite na grafu odvisnost časa kvadrata od obratne mase uteži, t^2 od $1/m$. Narišite premico, ki se čim boljše prilega točkam.



(3 točke/pont)

- 1.3. Izračunajte smerni koeficient premice na grafu in označite točki na grafu, s katerima ste ga izračunali. Zapišite tudi enoto smernega koeficienta.

Számítsa ki a grafikonon az egyenes irányegyütthatóját, és jelölje be a grafikonon azt a két pontot, amelyekkel ki tudta számítani azt. Írja fel az iránytényező mértékegységét is.

(2 točki/pont)



Ob predpostavkah, da sta zračni upor in trenje v osi zanemarljiva, je čas padanja uteži od njene mase odvisen kot

Feltéve, hogy a légellenállás és a súrlódás a tengelyben elhanyagolható, a súly esésének ideje függ a tömegétől, pl.

$$t^2 = \frac{hM}{g} \cdot \frac{1}{m} + \frac{2h}{g}.$$

- 1.4. Z grafa odčitajte vrednost za t^2 , ki ustreza padanju uteži z zelo veliko maso, za katero lahko privzamemo, da je $1/m$ enako 0. Iz odčitane vrednosti izračunajte razdaljo h , za katero se utež spusti v merjenem času.

A grafikonról olvassa le a t^2 értékét, amely egy nagyon nagy tömegű esési súlynak felel meg, amelyről feltételezhető, hogy $1/m$ egyenlő 0-val. A leolvasott értékből számítsa ki azt a h távolságot, amennyit esik a súly a mért idő alatt.

(2 točki/pont)

- 1.5. Privzemimo, da ste vrednost t^2 v prejšnji točki odčitali na 0,005 s² natančno. Izračunajte relativno napako rezultata za razdaljo h . Privzemite, da je napaka težnega pospeška zanemarljiva.

Tételezzük fel, hogy t^2 értékét az előző pontban 0,005 s² pontossággal olvasta le. Számítsa ki az eredmény relatív hibáját a h távolságra! Tegyük fel, hogy a gravitációs gyorsulási hiba elhanyagolható.

(1 točka/pont)



- 1.6. Iz smernega koeficienta premice izračunajte maso kolesa.

Számítsa ki a kerék tömegét az egyenes iránytényezőjéből!

(2 točki/pont)

- 1.7. Privzemimo, da smo smerni koeficient določili na 3 % natančno, razdaljo h pa z relativno napako, ki ste jo izračunali pri 5. vprašanju te naloge. Iz navedenih napak izračunajte absolutno napako mase in zapišite maso skupaj z absolutno napako v dogovorjeni obliki.

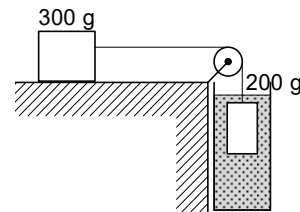
Tegyük fel, hogy az iránytényezőt 3%-os pontossággal, a h távolságot pedig az 5. feladatban kiszámított relatív hibával állítsa be. A fenti hibákból számítsa ki a tömeg abszolút hibáját, és rögzítse a tömeget az abszolút hibájával együtt a megállapodás szerinti formában!

(3 točke/pont)



2. Mechanika / *Mechanika*

Prek lahkega škripca z zanemarljivo maso je napeljana lahka vrvica. Klada, ki leži na vodoravni podlagi, ima maso 300 g, viseča utež, ki je potopljena v vodi, pa ima maso 200 g. Klada in utež se gibljeta enakomerno.



Egy elhanyagolható tömegű, könnyű tárcsán egy könnyű zsinórt vezetnek át. A rönknek, amely vízszintes alapon fekszik, 300 g súlya van, a vízbe merített függősúlynak pedig 200 g. A rönk és a súly egyenletesen mozog.

2.1. Utež se v času 0,50 s spusti za 40 cm. Izračunajte hitrost uteži.

A súly 0,50 s alatt 40 cm -rel csökken. Számítsa ki a súlyok sebességét!

(1 točka/pont)

2.2. Prostornina uteži je $0,160 \text{ dm}^3$. Izračunajte silo vzgona na utež, če je gostota vode $1,00 \text{ kgdm}^{-3}$.

A súly térfogata $0,160 \text{ dm}^3$. Számítsa ki a súlyonkénti felhajtóerőt, ha a víz sűrűsége $1,00 \text{ kgdm}^{-3}$.

(2 točki/pont)

2.3. Na klado deluje sila trenja. Izračunajte silo trenja in koeficient trenja med klado in vodoravno podlago. Sila upora vode na utež je zanemarljiva.

A súrlódási erő hat a rönkre. Számítsa ki a súrlódási erőt és a súrlódási együtthatót a rönk és a vízszintes alap között! A vízállóság ereje a súllyal szemben elhanyagolható.

(2 točki/pont)



- 2.4. Utež udari ob dno posode in obmiruje. Izračunajte sunek rezultante sil, ki je deloval na utež med ustavljanjem.

A súly eléri a tartály alját, és leülepszik. Számítsa ki a súlyra ható eredő erő rántását megállás közben!

(2 točki/pont)

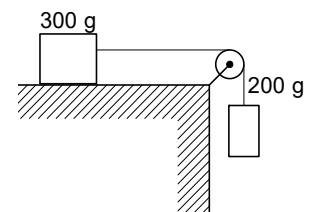
- 2.5. Poskus nadaljujemo tako, da klado na vodoravni podlagi vlečemo s silo F_r v levo, da se začne utež v vodi enakomerno dvigati. Izračunajte silo F_r med enakomernim dviganjem uteži v vodi.

A kísérletet úgy folytatjuk, hogy a rönköt vízszintes felületen F_r erővel balra húzzuk, így a vízben lévő súly egyenletesen emelkedni kezd. Számítsa ki az F_r erőt, miközben egyenletesen emelkedik a súly a vízben.

(1 točka/pont)

- 2.6. Naslednji poskus izvedemo tako, da posodo z vodo odstranimo. Klado sprva držimo, da miruje, nato jo spustimo. Izračunajte delo sile trenja pri premiku klade za prvih 40 cm gibanja.

A következő kísérletet a víztartály eltávolításával hajtjuk végre. A farönköt először pihentetjük, hogy ne mozogjon, majd leengedjük. Számítsa ki a súrlódási erő munkáját a rönk mozgásakor az első 40 cm mozgás során.



(2 točki/pont)



2.7. Izračunajte spremembo potencialne energije uteži, ko se utež spusti za 40 cm.

Számítsa ki a súly potenciális energiájának változását, ha a súlyt 40 cm-rel csökkentjük!

(2 točki/pont)

2.8. Izračunajte hitrost klade po prvih 40 cm gibanja.

Számítsa ki a rönk sebességét az első 40 cm mozgás után!

(3 točke/pont)



3. Termodinamika / *Termodinamika*

- 3.1. Zapišite definicijo specifične toplote in poimenujte količine, ki nastopajo v njej.

Írja le a fajhő definícióját, és nevezze meg a benne előforduló mennyiségeket!

(1 točka/pont)

Vodo segrevamo z grelnikom, pri čemer se nič toplote ne izgublja v okolico.

A vizet fűtőberendezéssel melegítik, így a hő nem veszik el a környezetbe.

- 3.2. Izračunajte, koliko toplote je treba dovesti 0,30 kg vode, da jo segrejemo od temperature 20 °C do vrelišča 100 °C. Specifična toplota vode je 4200 Jkg⁻¹K⁻¹.

Számítsa ki, hogy 0,30 kg vízhez mennyi hőt kell hozzáadni ahhoz, hogy 20 °C-ról 100 °C-ra, a forráspontra melegítse fel! A víz fajhője 4200 Jkg⁻¹K⁻¹.

(2 točki/pont)

- 3.3. Izračunajte moč grelnika, ki vodo iz prejšnjega vprašanja te naloge segreje v 3,0 minute do vrelišča.

Számítsa ki annak a fűtőberendezésnek a teljesítményét, amely a feladat előző kérdésében szereplő vizet 3,0 perc alatt a forráspontra felmelegíti!

(2 točki/pont)



- 3.4. Izračunajte, v kolikšnem času izpari polovica vode, če še naprej vodi dovajamo toploto s tem grelnikom. Izparilna toplota vode je $2,3 \text{ MJkg}^{-1}$.

Számítsa ki, mennyi idő alatt párolog el a víz fele, ha továbbra is ezzel a fűtőberendezéssel melegítjük a vizet! A víz párolgási hője $2,3 \text{ MJkg}^{-1}$.

(2 točki/pont)

- 3.5. V preostalo vrelo vodo vržemo košček ledu s temperaturo $0 \text{ }^\circ\text{C}$. Temperatura mešanice se ustali pri $70 \text{ }^\circ\text{C}$. Izračunajte maso koščka ledu. Specifična talilna toplota ledu je 340 kJkg^{-1} . Toplotna kapaciteta posode je zanemarljiva.

A maradék forrásban lévő vízbe egy $0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű jégdarabot dobunk. Az elegy hőmérséklete $70 \text{ }^\circ\text{C}$ -on stabilizálódik. Számítsd ki a jég tömegét! A jég fajlagos olvadáshője 340 kJkg^{-1} . Az edény hőkapacitása elhanyagolható.

(3 točke/pont)



- 3.6. Vodo iz prejšnjega vprašanja te naloge takoj zatem, ko se je temperatura ustalila pri $70\text{ }^{\circ}\text{C}$, natočimo v skodelico in jo pokrijemo. Ko se vzpostavi stacionaren toplotni tok, se voda v skodelici v $3,0\text{ s}$ ohladi za $0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Izračunajte temperaturno razliko med notranjo in zunanjo stranjo skodelice. Predpostavite, da voda oddaja toploto samo skozi stene skodelice. Debelina sten je $0,50\text{ cm}$, površina 200 cm^2 , toplotna prevodnost pa $0,80\text{ W m}^{-1}\text{ K}^{-1}$.

Az előző feladatban megmaradt vizet, amint elérte a $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot, egy csészébe öntjük, és lefedjük. Amint megvalósul az állandó hőáramlás, a csészében lévő víz $3,0\text{ s}$ alatt lehűl $0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal. Számítsa ki a hőmérséklet-különbséget a csésze belső és külső része között. Tegyük fel, hogy a víz csak a csésze falain keresztül bocsát ki hőt. Falvastagsága $0,50\text{ cm}$, felülete 200 cm^2 , hővezető képessége pedig $0,80\text{ W m}^{-1}\text{ K}^{-1}$.

(3 točke/pont)

- 3.7. Po daljšem času se je voda v skodelici ohladila s $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ na $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Izračunajte, za koliko se je med ohlajanjem zmanjšala prostornina vode. Gostota vode je $1,0\text{ kg dm}^{-3}$, koeficient prostorninskega temperaturnega raztezka vode pa je $2,1 \cdot 10^{-4}\text{ K}^{-1}$.

Hosszú idő után a csészében lévő víz $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ról $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra hűlt le. Számítsa ki, mennyivel csökkent a víz térfogata a hűtés során! A víz sűrűsége $1,0\text{ kg dm}^{-3}$, a víz térfogatának hőmérséklet-tágulási együtthatója $2,1 \cdot 10^{-4}\text{ K}^{-1}$.

(2 točki/pont)



4. Elektriika in magnetizem / *Elektromosság és mágnesesség*

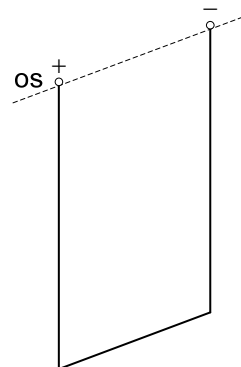
Vodnik v obliki črke U je obešen, kot kaže slika. Med krajišči priklopimo vir napetosti. Na sliki sta prikazani polariteti priključkov.

Az U-alakú vezető az ábrán látható módon van felakasztva. Csatlakoztasson egy feszültségforrást a végei közé. Az ábra a csatlakozók polaritását mutatja.

- 4.1. Na sliki označite smer toka skozi vodnik.

Az ábrán jelölje be a vezetéken áthaladó áram irányát.

(1 točka/pont)



- 4.2. Skozi vodnik teče tok 2,0 A. Izračunajte napetost med priključkoma vodnika. Upor vodnika je 5,7 mΩ.

A vezetőn 2,0 A áram folyik keresztül. Számítsa ki a feszültséget a vezető kivezetései között! A vezető ellenállása 5,7 mΩ.

(1 točka/pont)

- 4.3. Skupna dolžina vodnika je 50 cm, presek pa 1,5 mm². Izračunajte specifični upor kovine, iz katere je narejen vodnik.

A vezeték teljes hossza 50 cm, keresztmetszete 1,5 mm². Számítsa ki annak a fémnek a fajlagos ellenállását, amelyből a vezető készült.

(2 točki/pont)

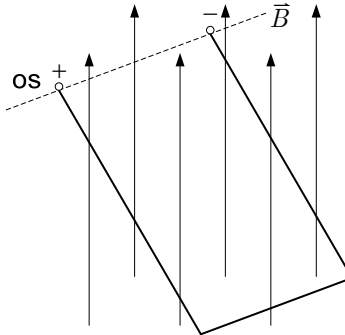


Vodnik je pritrjen tako, da se lahko vrti okrog vodoravne osi, ki poteka skozi zgornji krajišči. Ko vklopimo magnetno polje z gostoto $0,20\text{ T}$, ki ima navpično smer, se vodnik odkloni, kakor kaže slika.

A vezető úgy van rögzítve, hogy a felső végein áthaladó vízszintes tengely körül foroghasson. Amikor bekapcsolunk egy $0,20\text{ T}$ sűrűségű, függőleges irányú mágneses teret, a vezető eltérül, az ábrán látható módon.

4.4. Na sliki narišite smer magnetne sile na vsakega od treh delov vodnika.

Az ábrán rajzolja meg a mágneses erő irányát a vezető mindhárom részére!



(2 točki/pont)

4.5. Izračunajte magnetno silo na spodnji del vodnika z dolžino 10 cm .

Számítsa ki a mágneses erőt a 10 cm hosszú vezető alsó részén!

(2 točki/pont)

4.6. Vir napetosti med priključkoma vodnika izklopimo in vodnik se začne gibati proti navpični legi. V navpični legi ima vodoravni del vodnika hitrost $1,5\text{ ms}^{-1}$. Izračunajte inducirano napetost med krajiščema vodnika v tem trenutku.

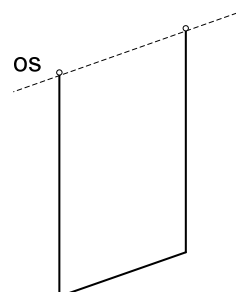
A vezető kivezetései közötti feszültségforrást kikapcsoljuk, és a vezető elkezd függőleges helyzetbe állítani. Függőleges helyzetben a vezető vízszintes részének sebessége $1,5\text{ ms}^{-1}$. Számítsa ki az indukált feszültséget a vezető végei között ezen a ponton.

(2 točki/pont)



- 4.7. S simboloma + in – označite polariteto krajišč vodnika v trenutku, ko je vodnik v najnižji legi, in svojo izbiro pojasnite z uporabo Lenzovega pravila.

A + és – szimbólumok segítségével jelölje be, hogy a vezető végének polaritása merre van abban a pillanatban, amikor a vezető a legalacsonyabb pozícióban van, és választását magyarázza meg a Lenz-törvény segítségével.



(2 točki/pont)

- 4.8. V trenutku, ko je vodnik v najnižji legi, krajišča vodnika kratko sklenemo z 10 cm dolgo žico enakega preseka in iz enakega materiala, kot je vodnik. Izračunajte naboj, ki steče skozi vodnik v času, ko se vodoravni del vodnika premakne za 1,0 mm. Privzemite, da je hitrost vodnika v tem času stalna.

Abban a pillanatban, amikor a vezető a legalacsonyabb helyzetben van, a vezető végeit röviden lezárjuk egy 10 cm hosszú, a vezetővel azonos keresztmetszetű és anyagú vezetékkel. Számítsa ki a vezetőn átáramló töltést abban az időben, amikor a vezető vízszintes része 1,0 mm-t elmozdul! Tegyük fel, hogy eközben a vezető sebessége állandó.

(3 točke/pont)

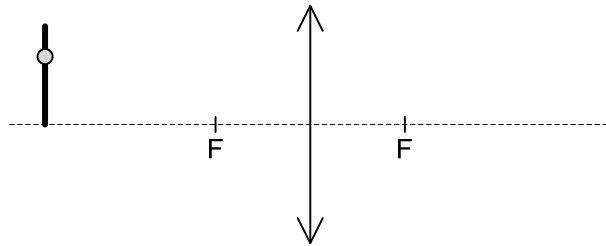
**5. Nihanje, valovanje in optika / Rezgés, hullámok, fénytan**

Kroglico, ki je nataknjena na palčki, preslikamo z zbiralno lečo.

A golyót, amely a bothoz van rögzítve, kondenzátorlencsével ábrázoljuk.

- 5.1. Grafíčno določite, kje nastane slika kroglice.

Grafikusan határozza meg, hol keletkezik a labda képe.



(1 točka/pont)

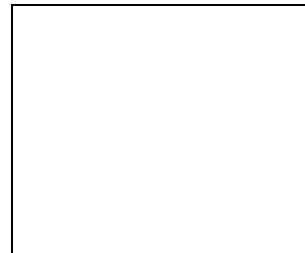
- 5.2. V okvir narišite sliko kroglice na palčki, ki nastane pri preslikavi, iz katere bodo razvidne vse razlike glede na predmet, ki je narisano.

A keretbe rajzoljon egy pálcára egy labdát, amely a feltérképezés során keletkezik, amelyen minden eltérés látható lesz a rajzolt tárgytól függően.

predmet:
tárgy:



slika:
kép:



(2 točki/pont)

Goriščna razdalja leče, s katero smo preslikali kroglico na palčki, je 5,0 cm. Kroglico na palčki premaknemo v takšno lego, da nastane njena realna slika 6,0 cm od leče.

Az objektív gyújtótávolsága, amellyel a labdát a botra leképeztük, 5,0 cm. Mozgassa a labdát a pálcán olyan helyzetbe, hogy a valóság-hű képe 6,0 cm -re legyen a lencsétől.

- 5.3. Izračunajte razdaljo kroglice od leče.

Számítsa ki a labda távolságát a lencsétől!

(2 točki/pont)



Površinska temperatura Sonca je 5800 K, njegova površina pa $6,1 \cdot 10^{12} \text{ km}^2$.

A Nap felszíni hőmérséklete 5800 K, felszíne $6,1 \cdot 10^{12} \text{ km}^2$.

- 5.4. Izračunajte moč, ki jo Sonce izseva v obliki vidne svetlobe, če v takšni obliki izseva 45 % celotne izsevane energije.

Számítsa ki, hogy a Nap mekkora teljesítményt bocsát ki látható fény formájában, ha ilyen formában a teljes kisugárzott energia 45%-át bocsátja ki!

(3 točke/pont)

- 5.5. Izračunajte gostoto svetlobnega toka vidne svetlobe na oddaljenosti $1,5 \cdot 10^8 \text{ km}$ od Sonca, kjer se nahaja Zemlja.

Számítsa ki a látható fény fényáramsűrűségét a Naptól $1,5 \cdot 10^8 \text{ km}$ -re, ahol a Föld található!

(2 točki/pont)

Lečo z goriščno razdaljo 5,0 cm obrnemo proti Soncu in opazujemo, kako zbere sončno svetlobo. Zaradi odboja in absorpcije v Zemljini atmosferi pada nanjo svetlobni tok z gostoto le 400 W/m^2 .

A lencse objektívét 5,0 cm -es gyújtótávolsággal a nap felé fordítjuk, és figyeljük, hogyan gyűjti össze a napfényt. A Föld légkörében való visszaverődés és abszorpció miatt mindössze 400 W/m^2 sűrűségű fényáram esik rá.

- 5.6. Izračunajte svetlobni tok, ki ga prestreže leča, če je njena površina enaka $1,0 \text{ dm}^2$.

Számítsa ki a lencse által felvett fényáramot, ha területe $1,0 \text{ dm}^2$.

(2 točki/pont)



M 2 2 1 4 1 1 1 2 M 2 5

5.7. Zapišite, na kolikšni razdalji od leče nastane ostra slika Sonca.

Írja le, hogy a lencsétől milyen távolságra jön létre a Nap éles képe!

(1 točka/pont)

5.8. Izračunajte gostoto svetlobnega toka na polovici razdalje med lečo in sliko Sonca. Privzemite, da je slika Sonca zelo majhna.

Számítsa ki a fényáram sűrűségét a lencse és a Nap képe közötti távolság felénél! Tegyük fel, hogy a Nap képe nagyon kicsi.

(2 točki/pont)



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

- 6.1. Naštejte nukleone in zapišite, kolikšen je njihov električni naboj.

Sorolja fel a nukleonokat, és írja le, mekkora az elektromos töltésük!

(2 točki/pont)

- 6.2. Zapišite število posameznih nukleonov v jedru izotopa ogljika ^{14}C . Manjkajoče podatke poiščite v periodnem sistemu elementov.

Írja fel a ^{14}C szénizotóp magjában az egyes nukleonok számát! Keresse meg a hiányzó adatokat az elemek periódusos rendszerében.

(2 točki/pont)

- 6.3. Izračunajte vezavno energijo jedra ^{14}C . Masa jedra ogljika ^{14}C je 13,99995 u.

Számítsa ki a ^{14}C atommag kötési energiáját. A ^{14}C szénatommag tömege 13,99995 u.

(2 točki/pont)

- 6.4. Dopolnite reakcijo, ki opisuje razpad radioaktivnega izotopa ogljika.

Fejezze be a radioaktív szénizotóp bomlását leíró reakciót!



(1 točka/pont)



- 6.5. Izračunajte, kolikšna je električna sila med jedrom nastalega elementa in elektronom, ko sta na razdalji 4,5 fm.

Számítsa ki a keletkező elem magja és az elektron közötti elektromos erőt, ha 4,5 fm távolságra vannak egymástól!

(3 točke/pont)

- 6.6. Ob razpadu nastalo jedro je v vzbujenem stanju in čez čas izseva foton. Izračunajte valovno dolžino fotona, če je njegova energija enaka 2,07 eV.

A bomlás során keletkező mag gerjesztett állapotban van, és idővel fotont bocsát ki. Számítsa ki egy foton hullámhosszát, ha energiája 2,07 eV!

(2 točki/pont)

- 6.7. Arheologi so med izkopavanji na področju rimske naselbine iz časa med 1. in 4. stoletjem našega štetja našli kose koščenega nakita. Aktivnost vzorca kosti znaša 80 % aktivnosti, ki jo je imel nakit ob času nastanka. Razpolovni čas ogljika ^{14}C je 5730 let. Ali gre za najdbo iz časa obstoja omenjene rimske naselbine? Odgovor utemeljite z računom.

A régészek csontékszerek darabjait tárták fel egy római település területén az i. sz. 1. és 4. század közötti időszakból. A csontminta aktivitása 80% -a annak az aktivitásnak, amivel az ékszer megalkotásakor rendelkezett. A szén ^{14}C felezési ideje 5730 év. Vajon az említett római település fennállásának idejéből származó leletről van szó? A választ indokolja számítással!

(3 točke/pont)



Prazna stran

Üres oldal