

## Felvételi Vizsga - tesztkérdések

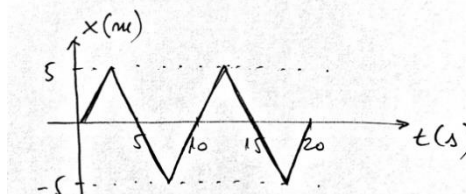
- Szabadon választva, oldjál meg az alább javasolt 4 tételsor közül kettőt!
- Minden kérdéshez csak egy helyes válasz tartozik.
- Munkaidő: 60 perc.

### A – Mechanika

1) Mekkora nyomóerővel hat a lift padlójára egy 70 kg-os ember, amikor a lift elindul lefele a tizedik emeletről  $2 \text{ m/s}^2$ -es gyorsulással? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

a) 560 N	b) 840 N	c) 700 N	d) 650 N
----------	----------	----------	----------

2) Mekkora a közepes sebessége annak az egyenesvonalú mozgást végző tárgynak, amelynek koordinátája az idő függvényében a mellékelt grafikon szerinti?



a) 1,8 km/h	b) 7,2 km/h	c) 4 m/s	d) 2,5 m/s
-------------	-------------	----------	------------

3) Az 1 m hosszú, 10 mm x 40 mm téglalap keresztmetszetű vasrúd  $4 \cdot 10^4 \text{ N}$  húzóerő hatására 0,5 mm-t nyúlik. Mekkora az anyag rugalmassági modulusza?

a) $4 \cdot 10^4 \text{ N/mm}^2$	b) $4 \cdot 10^2 \text{ N/mm}^2$	c) $2 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2$	d) $2 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$
----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

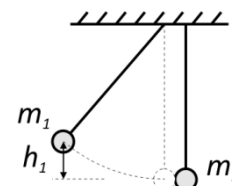
4) Egy 1 kg tömegű testet függőlegesen felfele hajítunk  $v_0=40 \text{ m/s}$  kezdősebességgel. Az a magasság, ahol a mozgási energiája megegyezik a hajítás szintjéhez viszonyított helyzeti energiájával:

a) 80 m	b) 60 m	c) 40 m	d) 20 m
---------	---------	---------	---------

5) Mekkora vízszintes húzóerő szükséges ahhoz, hogy egy 10 kg-os testet állandó sebességgel húzzunk egy vízszintes felületen, ha a felület és a test közötti csúszási súrlódási együttható  $\mu = 0,2$ ? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

a) 100 N	b) 20 N	c) 200 N	d) 150 N
----------	---------	----------	----------

6) Egy  $m_1=100 \text{ g}$  -os és egy  $m_2=200 \text{ g}$  -os kisméretű golyó egymás mellett elhelyezett, függőleges, hosszú, elhanyagolható tömegű zsinórokra lógnak, úgy, hogy érintik egymást. Az 1-es golyót kitérítjük úgy, hogy az a nyugalmi szint fölötti  $h_1=27 \text{ cm}$  magasságból indulva tökéletesen rugalmatlanul ütközik a 2-es golyóval. Milyen magasra emelkednek a golyók ütközés után?



a) 3 cm	b) 6 cm	c) 10 cm	d) 20 cm
---------	---------	----------	----------

7) Egy mozdony két azonos tömegű, pontszerűnek tekintett kocsit vontatva egyenesvonalú egyenletes mozgást végez. Egyszer csak a második kocsi leválik és a sínek és a kocsi közötti súrlódás miatt megállásig  $d$  távolságot tesz meg. Ha a mozdonynak a kocsikra kifejtett húzóereje mindvégig változatlan marad, akkor a két kocsi közötti távolság a második kocsi megállási pillanatában:

a) $1d$	b) $2d$	c) $3d$	d) $4d$
---------	---------	---------	---------



## B – Termodinamika

1) Egy ideális gáz állandó térfogaton vett mólhője  $5R/2$ , ahol  $R$  az egyetemes gázállandó. Az állandó nyomáson vett mólhője:

a) $3R/2$	b) $2R/3$	c) $7R/2$	d) $2R/7$
-----------	-----------	-----------	-----------

2) Egy ideális gázzal töltött hengerre manométert illesztünk, amely  $27\text{ }^\circ\text{C}$ -on 100 bar nyomást mutat ( $1\text{ bar} = 10^5\text{ Pa}$ ). A hengert napsütés éri, hőmérséklete felemelkedik  $57\text{ }^\circ\text{C}$ -ra. Elhanyagolva az edény hőtágulását, a manométer által mutatott nyomás:

a) 200 bar	b) 110 bar	c) 130 bar	d) 101 bar
------------	------------	------------	------------

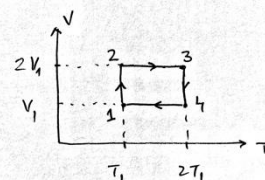
3) 2 kmol-nyi  $\text{CO}_2$  gáz hőmérsékletét állandó nyomáson 50 K-nel megemeljük. Határozzuk meg a gáz belsőenergia-változását, ha tudjuk, hogy  $C_p=4R$ , ahol  $R=8,31\text{ kJ}/(\text{kmol}\cdot\text{K})$  az egyetemes gázállandó!

a) 2,49 MJ	b) 1243000 J	c) 6320 J	d) 1,24 MJ
------------	--------------	-----------	------------

4) Két egyforma edényben különböző gázok vannak  $p_1=1,5\text{ atm}$  nyomáson és  $t_1=27\text{ }^\circ\text{C}$  hőmérsékleten, illetve  $p_2=2,9\text{ atm}$  nyomáson és  $t_2=17\text{ }^\circ\text{C}$  hőmérsékleten. Az edényeket összekötjük egy elhanyagolható méretű csővel, majd a rendszert felmelegítjük  $t=127\text{ }^\circ\text{C}$ -ra. Mennyi a gázkeverék végső nyomása?

a) 2 atm	b) 2,5 atm	c) 4 atm	d) 3 atm
----------	------------	----------	----------

5) Egy bizonyos mennyiségű ideális gáz az ábrán (V,T) diagramon vázolt  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$  körfolyamatot végzi. Számítsuk ki annak a Carnot-körfolyamatnak megfelelően működő hőerőgépnek a hatásfokát, amely a fenti körfolyamat maximális és minimális hőmérsékleteinek megfelelő hőmérsékletű hőtartályok között működik!



a) 30 %	b) 40 %	c) 50 %	d) 60 %
---------	---------	---------	---------

6) Egy biztonsági szeleppel ellátott tartályban 5 mól gáz található légköri nyomáson. A gázt folyamatosan melegítjük  $T_1$  hőmérsékletéről  $T_2=5 T_1$  hőmérsékletig. Melegítés közben a biztonsági szelep azonnal kinyit, ha a gáz nyomása nagyobb, mint a légköri nyomás. A szelepen kiáramló gázmennyiség

a) 1 mól	b) 2 mól	c) 3 mól	d) 4 mól
----------	----------	----------	----------

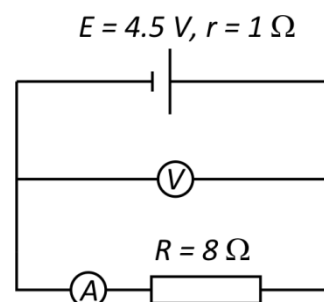


7) 2 mol mennyiségű,  $3 \cdot 10^5$  Pa nyomású, 600 K hőmérsékletű ideális gázt állandó térfogaton lehűtünk úgy, hogy a nyomása  $1,25 \cdot 10^5$  Pa -ra csökken, majd állandó nyomáson a kezdeti hőmérsékletre melegítjük fel. Mennyi munkát végez a gáz?

a) 0 J	b) 4990 J	c) 5820 J	d) 7530 J
--------	-----------	-----------	-----------

## C - Elektromosság

1) A mellékelt ábrán az ideális ampermérő 0,5 A áramerősségű elektromos áramot mutat. Az ideális voltmérő által mért feszültség:



a) 4,5 V	b) 0,5 V	c) 4 V	d) 1 V
----------	----------	--------	--------

2) Egy telepre kapcsolt 4 m hosszú,  $0,2 \text{ mm}^2$  keresztmetszetű és  $1,68 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$  rezisztivitású rézvezetékét 120 mA erősségű áram járja át. Határozzuk meg a vezeték végei között az elektromos feszültséget!

a) 0,04 V	b) 0,6 V	c) 0,08 V	d) 0,2 V
-----------	----------	-----------	----------

3) Párhuzamosan, majd sorosan kapcsoljuk be egy elektromos áramkörbe ugyanazt a két fogyasztót. A párhuzamos kapcsolás esetén az 1-es fogyasztón 0,8 A, a 2-es fogyasztón pedig 1,2 A erősségű elektromos áram halad át. Soros kapcsolás esetén a fogyasztók eredő ellenállása  $250 \Omega$ . Mekkora a fogyasztók ellenállása?

a) $R_1 = 150 \Omega, R_2 = 100 \Omega$	b) $R_1 = 100 \Omega, R_2 = 150 \Omega$	c) $R_1 = 50 \Omega, R_2 = 100 \Omega$	d) $R_1 = 120 \Omega, R_2 = 100 \Omega$
---	---	--	---

4) Mennyi energiát fogyaszt el 24 óra alatt egy  $R = 50 \Omega$  ellenállású fogyasztó, ha ezt egy 25 V elektromotoros feszültségű ideális telepre kapcsoljuk?

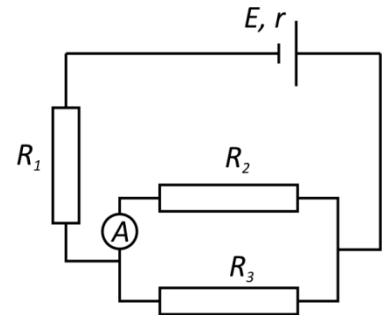
a) 12,5 W	b) 12,5 Wh	c) 12,5 kWh	d) 1,08 MJ
-----------	------------	-------------	------------

5) Egy  $R = 5 \Omega$  -os ellenállás kapcsaira egy  $E = 24 \text{ V}$  -os elektromotoros feszültségű és  $r = 1 \Omega$  belső ellenállású generátort kapcsolunk. Az ellenállás kapcsain a feszültség:

a) 24 V	b) 20 V	c) 4 V	d) 16 V
---------	---------	--------	---------

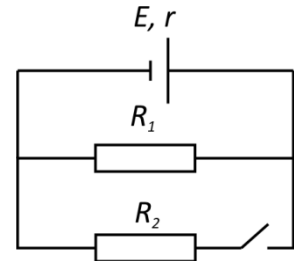


6) Egy  $E = 2,8 \text{ V}$  feszültségű tápforrás az ábrán látható módon van áramkörbe kapcsolva. Tudva, hogy  $R_1 = 1,8 \Omega$ ,  $R_2 = 2 \Omega$ ,  $R_3 = 3 \Omega$  és az ampermérő  $0,48 \text{ A}$ -t mutat, számítsuk ki az  $R_1$  ellenálláson keresztül folyó elektromos áram erősségét!



a) 1 A	b) 0,8 A	c) 0,32 A	d) 0,5 A
--------	----------	-----------	----------

7) Az ábrán látható áramkörben a külső áramkörön a forrás által leadott teljesítmény azonos a kapcsoló zárt vagy nyitott állásában. Ismerve az  $R_1 = 3R$  és  $R_2 = R$  ellenállásokat, az áramforrás belső ellenállása,  $r =$



a) $1/2 R$	b) $3/2 R$	c) $5/2 R$	d) $7/2 R$
------------	------------	------------	------------

## D - Optika

1) Egy monokromatikus fénynyaláb hullámhossza levegőben  $\lambda = 500 \text{ nm}$ . Mekkora a lesz a fénynyaláb hullámhossza vízben ( $n_a = 4/3$ )?

a) 420 nm	b) 375 nm	c) 285 nm	d) 610 nm
-----------	-----------	-----------	-----------

2) Egy konkáv tükör elé, tőle 60 cm távolságra, elhelyezett tárgyról a tükör egy valós képet alkot, amely a tükörtől 40 cm távolságra keletkezik. Mekkora tükör fókusztávolságának nagysága?

a) 0,12 m	b) 0,24 m	c) 0,4 m	d) 25 cm
-----------	-----------	----------	----------

3) Egy 30 cm magasságú tárgyról 6,25 dioptriás gyűjtőlencsével 7,5 cm magas képet kapunk. Milyen távol van a lencse a tárgytól?

a) 48 cm	b) 80 cm	c) 62,5 m	d) 102,5 nm
----------	----------	-----------	-------------

4) Egy 100 m hosszú  $n = 1,5$  törésmutatójú anyagból készült üvegszálon terjed egy fénysugár. Mennyi idő alatt halad át az üvegszálon a fényhullám, ha ismerjük a fény terjedési sebességét ( $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ) légüres térben?

a) 50 ns	b) 500 ns	c) 330 ns	d) 33 ns
----------	-----------	-----------	----------

5) Egy fénysugár, légüres térből érkeve, átlátszó dielektrikum és légüres tér közötti sík határfelületére esik. A határfelület és a beeső fénysugár közötti szög  $\psi = 30^\circ$ . A beeső fénysugár egy része visszaverődik, míg egy része megtörve a dielektrikumban halad tovább. Mekkora dielektrikum törésmutatója, ha a visszavert és a megtört fénysugár közötti szög értéke  $\theta = 90^\circ$ .

a) $\sqrt{3}$	b) 1,5	c) $\sqrt{2}$	d) 1,33
---------------	--------	---------------	---------



6) Egy vékony gyűjtőlencse valódi tárgyról valódi képet alkot, a kép és a tárgy távolsága  $d$ . Ha a tárgy  $p_1 = d/3$  távolságra van a lencsétől, akkor a lencse gyújtótávolsága

a) $d/3$	b) $d/9$	c) $2d/9$	d) $4d/9$
----------	----------	-----------	-----------

7) Egy virtuális tárgy valódi, egyenesállású képe 2-szer nagyobb mint a tárgy. A tárgy és a kép közötti távolság 10 cm. Mekkora a képet alkotó vékony lencse fókusz-távolsága?

a) $f = 20$ cm	b) $f = -6,(6)$ cm	c) $f = 6,(6)$ cm	d) $f = -20$ cm
----------------	--------------------	-------------------	-----------------