



## Felvételi vizsga - rácsteszt

- Oldjuk meg a TETSZÉS SZERINT VÁLASZTOTT 2 témakörhöz tartozó feladatokat! A 4 témakörből tehát 2-t kell választani.
- Minden kérdésre EGYETLEN helyes válasz van.
- Munkaidő: 60 perc

### A – Mechanika

1. Egy 1 kg tömegű testet függőlegesen felfele hajítanak a föld felszínéről  $v_0 = 40$  m/s -os kezdősebességgel. Milyen magasságban lesz egyenlő a test helyzeti és mozgási energiája? A helyzeti energia értékét a föld felszínén tekintjük nullának.  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>?

a) $20 \cdot \sqrt{2}$ m	b) 80 m	c) 40 m
--------------------------	---------	---------

2. Egy téglatest alakú, 100 kg-os ládát vízszintes felületre helyeznek. A láda és a felület közötti csúszási súrlódási együttható 0,2. A ládára egy jobbra mutató, 100 N nagyságú erővel hatunk. A láda gyorsulása ( $g = 10$  m/s<sup>2</sup>):

a) 0 m/s <sup>2</sup>	b) 1 m/s <sup>2</sup> balra	c) 2 m/s <sup>2</sup> jobbra
-----------------------	-----------------------------	------------------------------

3. Egy  $m_1 = 2$  kg tömegű, 3 m/s-os sebességgel jobbra haladó test tökéletesen rugalmatlanul ütközik egy  $m_2 = 3$  kg tömegű, 2 m/s-os sebességgel balra haladó testtel. Az ütközés után, az ütközés eredményeképpen létrejött test sebessége:

a) 2,4 m/s	b) 0 m/s	c) 12 m/s
------------	----------	-----------

4. Achillesz állandó sebességgel fut egy teknősbéka után, amely éppen 100 méterre van tőle, és szintén állandó, de kisebb sebességgel fut előre. 10 másodperc eltelte után a béka már csak 1 méterrel van Achillesz előtt. Mennyi időbe telne a teknősbékának, hogy megtegyen 100 métert, ha tudjuk, hogy az a távolság, amelyet Achillesz tesz meg addig, amíg a békát utoléri, 100-szorosa a béka által megtett távolságnak?

a) 1000 s	b) 990 s	c) 17 perc
-----------	----------	------------

5. Egy 300 g -os test szabadon esik  $h = 1$  m magasról és a  $l_0 = 10$  cm nyugalmi hosszúságú rugót, amelyre ráesik, összenyomja (a  $h$  magasságot a rugó felső végétől mérjük). Számítsuk ki a rugó rugalmassági állandójának értékét, ha maximális összenyomás esetén a rugó hossza 8 cm.  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.

a) 153 N/m	b) 1350 N/m	c) 15300 N/m
------------	-------------	--------------

6. Egy jármű, amely állandó 72 km/h -s sebességgel haladt, 8 másodperc alatt áll meg, egyenletesen fékezve. Mekkora a fékezési távolság?

a) 80 m	b) 72 m	c) 288 m
---------	---------	----------

7. Mekkora vízszintes irányú erőt kell alkalmazni egy 2 kg tömegű testre ahhoz, hogy a test állandó sebességgel csússzon lefelé egy 30 fokos szögű lejtőn? A test és a lejtő közötti csúszási súrlódási együttható értéke 0,2.  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.

a) 10 N	b) 8,5 N	c) 6,8 N
---------	----------	----------



## B – Termodinamika

1. Egy edényben oxigén található  $27\text{ }^{\circ}\text{C}$  hőmérsékleten és  $15\text{ MPa}$  nyomáson. Határozzuk meg az oxigén sűrűségét az edényben! Adottak: az oxigén móltömege,  $\mu = 32\text{ g}$ , és az egyetemes gázállandó értéke:  $R = 8,31\text{ J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$ .

a) $59,1\text{ kg}/\text{m}^3$	b) $169,2\text{ kg}/\text{m}^3$	c) $192,5\text{ kg}/\text{m}^3$
--------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

2. Egy ideális Carnot-ciklus szerint működő hőerőgép minden ciklusban  $25\text{ kJ}$  hőt vesz fel a meleg hőtartálytól, amelynek hőmérséklete  $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ . A hideg hőtartály hőmérséklete  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Mennyi az egy ciklus során végzett munka?

a) $7,5\text{ kJ}$	b) $10\text{ kJ}$	c) $19,2\text{ kJ}$
--------------------	-------------------	---------------------

3. Egy mól kétatomos ideális gáz izochor folyamaton keresztül a normál körülményeknek megfelelő állapotból ( $273\text{ K}$  hőmérséklet és  $1\text{ atm}$  nyomás)  $1,1\text{ atm}$  nyomásra jut. Mekkora a gáz belsőenergiájának változása? Az egyetemes gázállandó értéke  $R = 8,31\text{ J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$ .

a) $515\text{ J}$	b) $567\text{ J}$	c) $2077,5\text{ J}$
-------------------	-------------------	----------------------

4. Egy űrállomás technikai nehézségekkel küzdök. Vészbejárata hengeres kialakítású, amelyben két azonos kamra található egy fallal elválasztva. Az egyik kamrában olyan gáz található, amelynek adiabatikus kitevője  $2$ , és nyomása  $1\text{ atm}$ . A másik kamrában vákuum van. A válaszfal eltávolítása után a gáz az egész tartályt kitölti, és az űrhajós (akinek a térfogata elhanyagolható) az eredetileg vákuumot tartalmazó kamrából átmegy az eredetileg gázt tartalmazó kamrába. Egy oldalsó dugattyú izoterm módon összenyomja a gázt, amíg az újból az eredetileg gázt tartalmazó kamrába kerül. Az utolsó fázisban a gázt izochor módon felmelegítik addig, amíg a gáz abszolút hőmérséklete megkétszereződik. Mennyi a gáz végső nyomása (ha nem kerül be több gáz a kamrába)?

a) $1\text{ atm}$	b) $0,95\text{ atm}$	c) $0,5\text{ atm}$
-------------------	----------------------	---------------------

5. Egy vízszintes hengert, amelynek hossza  $60\text{ cm}$ , két azonos részre oszt egy ideális dugattyú, amely kezdetben rögzített. Az egyik kamrában ekkor a nyomás kétszer nagyobb, mint a másikban. Mennyit mozdul el a dugattyú, ha a rögzítését megszüntetjük? A dugattyú súrlódásmentesen mozog, és a folyamatot izotermnek tekintjük.

a) $5\text{ cm}$	b) $10\text{ cm}$	c) $15\text{ cm}$
------------------	-------------------	-------------------

6. Egy biztosítószeleppel ellátott tartályban  $3\text{ mol}$  gáz található légköri nyomáson. A gázt folyamatosan melegítjük fel  $T_1$  abszolút hőmérsékletéről  $T_2 = 3T_1$  hőmérsékletre. A biztosítószelep azonnal kinyílik, ha a gáznyomás nagyobb, mint a légköri nyomás. Mennyi gáz áramlik ki a szelepen keresztül?

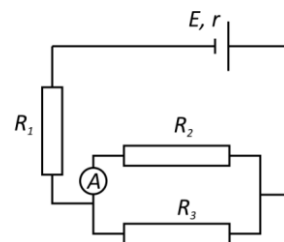
a) $0,5\text{ mol}$	b) $1\text{ mol}$	c) $2\text{ mol}$
---------------------	-------------------	-------------------

7. Egy ideális kétatomos gáz izoterm folyamat során  $200\text{ J}$  munkát végez. Mennyi hőt vesz fel a környezettől eközben? Adott: az egyetemes gázállandó értéke  $R = 8,31\text{ J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$ .

a) $200\text{ J}$	b) $350\text{ J}$	c) $700\text{ J}$
-------------------	-------------------	-------------------

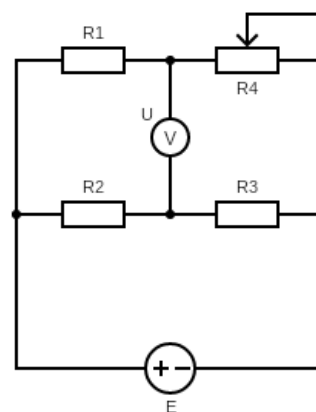
### C - Elektromosság

1) Egy  $E = 2,8 \text{ V}$  elektromotoros feszültségű feszültségforrás a mellékelt elrendezésű áramkört táplálja. Mekkora a feszültségforrás belső ellenállása, ha ismert  $R_1 = 1,8 \ \Omega$ ,  $R_2 = 2 \ \Omega$ ,  $R_3 = 3 \ \Omega$  és az ideális ampermérő  $0,48 \text{ A}$  erősségű elektromos áramot mutat.



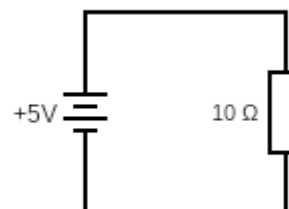
a) $0,5 \ \Omega$	b) $0,4 \ \Omega$	c) $0,2 \ \Omega$
-------------------	-------------------	-------------------

2) Az ábrán látható kapcsolás esetén, ha  $R_1=R_2=R_3=R$  és  $E=10 \text{ V}$ . Mekkora feszültséget mutat a  $V$  voltmérő, ha a potenciométer beállítása olyan, hogy  $R_4=R$ ?



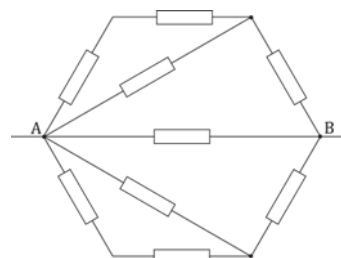
a) $0 \text{ V}$	b) $5 \text{ V}$	c) $10 \text{ V}$
------------------	------------------	-------------------

3) Adott az ábrán látható kapcsolás, ahol a telep belső ellenállása ismeretlen. Mekkora ez a belső ellenállás, ha a fogyasztó által felvett teljesítmény  $0,625 \text{ W}$ ?



a) $1 \ \Omega$	b) $5 \ \Omega$	c) $10 \ \Omega$
-----------------	-----------------	------------------

4) A mellékelt ábrán látható ellenállások azonosak, értékük egyenként  $R$ . Az A és B pontok közötti eredő elektromos ellenállás értéke:



a) $\frac{5R}{11}$	b) $\frac{11R}{5}$	c) $\frac{2R}{3}$
--------------------	--------------------	-------------------

5) Három azonos (belső ellenállással rendelkező) akkumulátort párhuzamosan kötünk, ekkor  $1 \text{ A}$  erősségű elektromos áramot szolgáltatnak az  $R = 3 \ \Omega$ -os ellenálláson keresztül. Sorba kapcsolva őket, szintén  $1 \text{ A}$  erősségű áramot szolgáltatnak az  $R = 3 \ \Omega$ -os ellenálláson keresztül. Mekkora áramerősséget fog szolgáltatni a három akkumulátor, ha kettőt párhuzamosan kötünk, majd az utolsó akkumulátort sorba kötjük ezekkel?

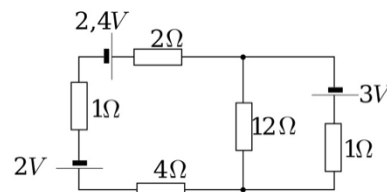
a) $1,00 \text{ A}$	b) $1,07 \text{ A}$	c) $1,42 \text{ A}$
---------------------	---------------------	---------------------



6) Egy 4 m hosszú,  $0,2 \text{ mm}^2$  keresztmetszetű,  $1,68 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$  fajlagos ellenállású rézhuzalt 100 mA áram jár át. Határozzuk meg a huzal két végpontja közötti elektromos feszültséget!

a) 8,4 mV	b) 33,6 mV	c) 3,4 V
-----------	------------	----------

7) Mekkora az áramerősség a 12 ohmos ellenálláson?



a) 2,94 A	b) 2 A	c) 200 mA
-----------	--------	-----------

## D – Optika

1) Egy Young-féle interferenciakészüléket monokromatikus fénnel világítunk meg. Hogyan kell megváltoztatnunk a rések és az ernyő közötti távolságot ahhoz, hogy az ernyőn megfigyelhető interferencia mintázatban a sávköz nagysága felére csökkenjen?

a) megkétszerezzük	b) felére csökkentjük	c) megháromszorozzuk
--------------------	-----------------------	----------------------

2) Rendelkezésünkre áll két vékony gyűjtőlencse, amelynek fókusz távolsága  $f_1$ , illetve  $f_2$ . Milyen távolságra kell őket elhelyezni egymástól, hogy az így kialakított lencserendszer lineáris nagyítása  $f_1/f_2$  értékű legyen?

a) $f_1 + f_2$	b) $f_1 - f_2$	c) $f_1 \cdot f_2$
----------------	----------------	--------------------

3) Egy fényforrás két monokromatikus hullámot sugároz, amelyek hullámhosszai  $\lambda_1$  és  $\lambda_2$ . Ezt a fényforrást a Young-féle interferenciakészülékben használjuk. Az eszköz ernyőjén megfigyeljük, hogy a harmadrendű interferenciamaximum 6 mm-el mozdul el, amikor áttérünk a  $\lambda_1$  hullámhosszról a  $\lambda_2$  hullámhosszra. Mennyivel mozdul el a másodrendű interferenciaminimum?

a) 4 mm	b) 5 mm	c) 6 mm
---------	---------	---------

4) Mekkora a törőképesége egy 16 cm fókusz távolságú gyűjtőlencsének?

a) $6,25 \text{ m}^{-1}$	b) 4,25 dioptria	c) 0,0625 dioptria
--------------------------	------------------	--------------------

5) Egy fényes tárgy egy vékony gyűjtőlencsétől 20 cm távolságra található. A róla alkotott valós kép a tárgytól 50 cm távolságra keletkezik. Mekkora a lencse fókusz távolsága?

a) -60 mm	b) 120 mm	c) 150 mm
-----------	-----------	-----------

6) Egy  $f = -10 \text{ cm}$  fókusz távolságú szórólencse által alkotott valós kép a lencsétől 20 cm távolságra keletkezik. Határozzuk meg a tárgy típusát, valamint a tárgy-kép távolságot!

a) látszólagos tárgy; $40/3 \text{ cm}$	b) valós tárgy; $40/3 \text{ cm}$	c) látszólagos tárgy; $80/3 \text{ cm}$
---	-----------------------------------	---

7) Síktükör előtt álló gyermek a saját tükörképét két méter távolságban látja. A gyerek eltávolodik a tükörtől úgy, hogy a tükörtől való távolságát megkétszerezi. Hányszorosára nő ekkor a gyerek és a tükörképe közötti távolság?

a) kétszeresére	b) négyszeresére	c) nem változik
-----------------	------------------	-----------------