

## 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) A 20 m/s-os sebességgel mozgó személygépkocsi 700 méterre van a 15 m/s-os sebességgel mozgó tehergépkocsitól. A járművek egymás felé haladnak. Mennyi idő múlva találkoznak?

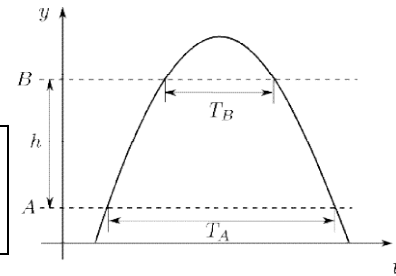
a) 20 s	b) 39,67 s	c) 140 s
---------	------------	----------

2) Egy biciklis állandó,  $2 \text{ m/s}^2$  gyorsulással indul és 9 métert tesz meg így, majd állandó sebességgel folytatja útját még 90 méteren keresztül. Mekkora a biciklis átlagos sebessége a vizsgált útszakaszon?

a) 3 m/s	b) 4,5 m/s	c) 5,5 m/s
----------	------------	------------

3) A gravitációs gyorsulást meg lehet határozni egy függőlegesen felfele hajtott test adataiból úgy, hogy megmérjük azt az időt amennyi alatt elhalad két tetszőlegesen kiválasztott (A és B) szint előtt mindkét irányban. A mellékelt ábrán vázolt jelölésekkel a gravitációs gyorsulás megadható mint:

a) $g = \frac{8h}{T_A^2 - T_B^2}$	b) $g = \frac{4h}{T_A^2 - T_B^2}$	c) $g = \frac{4h}{T_A - T_B}$
-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------



4) Egy darts-tábla 3 méterre van a játékosától, aki teljesen vízszintesen hajtja el a nyilat. Ilyen kis távolságon a gravitációs gyorsulás szerepétől eltekintünk. Mekkora sebességgel kell eldobni a nyilat ahhoz, hogy a tábla elérésekor az legalább 1 m/s sebességgel rendelkezzen (ahhoz, hogy belefúródjon a táblába), és tudjuk, hogy a különleges tollazat miatt a légellenállás hatására a mozgási energia 19%-kal csökken az adott távolságon.

a) 1,09 m/s	b) 1,11 m/s	c) 1,19 m/s
-------------	-------------	-------------

5. Egy 60 kg-os személy fürdőszobai mérleget használ. Lefelé haladó liftben is megmérte magát. Amikor a lift megállás előtt egyenletesen lassul, a mérleg 66 kg-ot mutat. Mekkora a lift gyorsulása ekkor? ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )

a) $1 \text{ m/s}^2$	b) $2 \text{ m/s}^2$	c) $21 \text{ m/s}^2$
----------------------	----------------------	-----------------------



6. Szánkós gyermek a 30°-os lejtőn, hóban, ül a szánkóján, a lejtő aljától mérve 100 méter távolságban. Hirtelen felemelkedik a szánkóról, és a szánkó abban a pillanatban csúszni kezd a lejtőn, de a gyermek nem veszi észre, így a szánkó elszabadul. Mekkora sebességgel ér le a szánkó a lejtő aljára, ha a csúszási súrlódási együttható  $\mu = 0,1$ ? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ;  $\sin 30^\circ = 0,5$ ;  $\cos 30^\circ = \sqrt{3}/2$ )

a) 8,0 km/h	b) 30,5 km/h	c) 103,5 km/h
-------------	--------------	---------------

7. Annak a liftnek az átlagos teljesítménye, amely 1 perc alatt 20 méter magasra juttat egy 500 kg tömegű ládát (a láda végsebessége 0 m/s;  $g=10 \text{ m/s}^2$ ):

a) 1000 W	b) 1,67 kW	c) 100 kW
-----------	------------	-----------

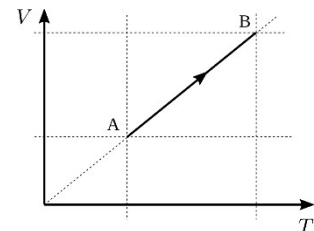
## B - Termodinamika

1) Adott mennyiségű gáz hőmérsékletét kétféleképpen változtatjuk meg: izobár, illetve izochor módon. Mindkét esetben ugyanabból a kezdeti állapotból indulva, azonos ideig melegítjük ugyanazzal az elektromos fűtőszállal. Melyik folyamatban nagyobb a gáz belső energiájának változása?

a) Az izochor folyamatban.	b) Az izobár folyamatban.	c) Mindkét folyamatban ugyanakkora.
----------------------------	---------------------------	-------------------------------------

2) A grafikon **A** és **B** pontja adott mennyiségű nitrogén két állapotát jellemzi ( $V, T$ ) síkban. Melyik állapotban nagyobb a nyomás?

a) Az <b>A</b> állapotban.	b) <b>A B</b> állapotban.	c) Mindkét állapotban ugyanakkora.
----------------------------	---------------------------	------------------------------------

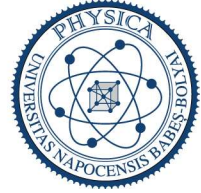


3) Egy henger alakú tartály két elhanyagolható tömegű, kezdetben rögzített, dugattyú három részre oszt. Ebben az esetben a kezdeti térfogatok és nyomások a következő értékeket veszik fel:  $V_1=1 \text{ liter}$ ,  $p_1=4 \text{ atm}$ ,  $V_2=2 \text{ liter}$ ,  $p_2=1 \text{ atm}$ ,  $V_3=3 \text{ liter}$ ,  $p_3=2 \text{ atm}$ . A dugattyúk rögzítését feloldva, azok súrlódásmentesen elmozdulnak. A termikus egyensúly beállta után mekkora lesz tartályban a nyomás?

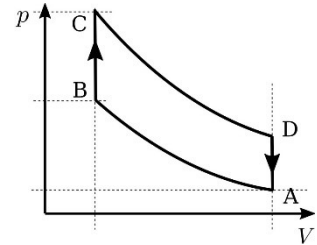
a) $P = 3 \text{ atm}$	b) $P = 1 \text{ atm}$	c) $P = 2 \text{ atm}$
------------------------	------------------------	------------------------

4) Egy henger alakú zárt edényt egy dugattyú, amely súrlódásmentesen elmozdulhat, két részre oszt. Az egyik térrészben  $m_1=4 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$  tömegű atomos hidrogén ( $\mu_H=1 \text{ kg/kmol}$ ) található, míg a második térrészben  $m_2=16 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$  tömegű oxigén ( $\mu_O=16 \text{ kg/kmol}$ ) található. Az oxigén az edény össztérfogatának hány százalékát foglalja el?

a) $\frac{V_{\text{oxigen}}}{V_{\text{total}}} = 80\%$	b) $\frac{V_{\text{oxigen}}}{V_{\text{total}}} = 40\%$	c) $\frac{V_{\text{oxigen}}}{V_{\text{total}}} = 20\%$
--	--	--



5) Egy hőerőgép a mellékelt körfolyamat szerint működik. Az **AB** és **CD** folyamatok adiabatikus állapotváltozások. Mely folyamat során ad le hőt a rendszer a környezetének?



a) A <b>BC</b> folyamat során.	b) A <b>CD</b> folyamat során.	c) A <b>DA</b> folyamat során.
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

6) Egy henger alakú zárt edény két részre van osztva egy jó hővezetésű rögzített dugattyú segítségével. A kezdeti állapotban az edény két részében a gáz hőmérséklete  $t_1 = 17^\circ\text{C}$ , illetve  $t_2 = 127^\circ\text{C}$ , míg a nyomások aránya  $\frac{P_1}{P_2} = 2,9$ . A két térrész a dugattyún keresztül hőt cserél. Mekkora lesz a nyomások  $\frac{P_1}{P_2}$  aránya a termikus egyensúly beállta után?

a) $\frac{P_1}{P_2} = \frac{P_1 T_1}{P_2 T_2} = 2,1$	b) $\frac{P_1}{P_2} = \frac{P_1 T_2}{P_2 T_1} = 4$	c) $\frac{P_1}{P_2} = \frac{P_2 T_1}{P_1 T_2} = 0,25$
--	--	---

7) 2 mol egyatomos ideális gáz egy adiabatikus folyamat során a kezdeti 400 K hőmérsékletről 300 K-re hűl le. Határozzuk meg a gáz által végzett mechanikai munkát! Ismert az univerzális gázállandó  $R = 8.31 \text{ J}/(\text{mol K})$ .

a) -1246 J	b) 2493 J	c) 3740 J
------------	-----------	-----------

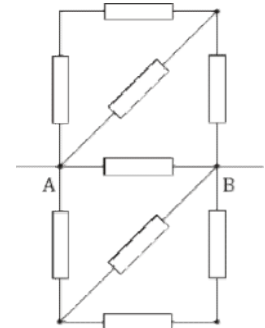
### c - Elektromosság

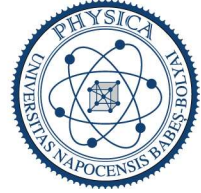
1) Egy rézhuzal elektromos ellenállása 1,25 W. Ha a huzal végei közötti potenciálkülönbség 10 V, akkor a huzalon áthaladó elektromos áram áramerőssége:

a) 12,5 A	b) 8 A	c) 1,25 A
-----------	--------	-----------

2) A mellékelt ábrán látható ellenállások egyformák, rezisztenciájuk egyenként  $R$ . Az **A** és **B** pontok közötti eredő elektromos ellenállás értéke:

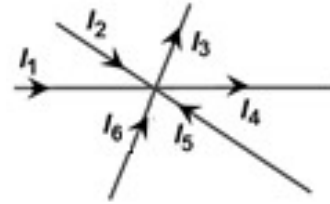
a) $5R/11$	b) $11R/5$	c) $R$
------------	------------	--------





3) A mellékelt ábra egy csomópontot szemléltet. Adott  $I_1 = 1 \text{ A}$ ,  $I_2 = 2 \text{ A}$ ,  $I_3 = 3 \text{ A}$ ,  $I_4 = 4 \text{ A}$  és  $I_6 = 2 \text{ A}$ . Az  $I_5$  áram áramerősségének értéke:

a) 2 A	b) 3 A	c) 5 A
--------	--------	--------



4) Egy gépkocsi akumulátora  $t = 15 \text{ óra}$  alatt  $I = 5 \text{ A}$  áramerősségű állandó áramot biztosít. Az adott idő alatt a külső áramkörben áthaladó töltésmennyiség:

a) 27 C	b) 75 C	c) 270000 C
---------	---------	-------------

5) Négy azonos  $q$  töltésű elektromos töltést egy  $a$  oldalhosszúságú négyzet csúcaiba helyezünk. Mindegyik töltésre hat egy elektrosztatikus taszítóerő, amelynek a nagysága:

a) $\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 \cdot a^2}$	b) $\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 \cdot a^2} \left( \sqrt{2} + \frac{1}{2} \right)$	c) $\frac{3q^2}{4\pi\epsilon_0 \cdot a^2}$
---	---	--

6) Két elektromos ellenállást sorba kapcsolunk. Az eredő ellenállás értéke

a) nagyobb, mint az alkotó ellenállások értékének összege.	b) kisebb, mint bármelyik alkotó ellenállás értéke.	c) egyenlő az alkotó ellenállások értékeinek összegével.
--	---	--

7) Az  $I = 2 \text{ A}$  áramerősségű áram által átjárt  $R = 2 \Omega$  elektromos ellenállású fogyasztón  $t = 1 \text{ s}$  idő alatt termelt elektromos energia értéke:

a) 8J	b) 6J	c) 4J
-------	-------	-------

#### D - OPTIKA

1) Egy valós tárgyat egy ismeretlen fókusz távolságú lencse elé, tőle 10 cm távolságra helyezünk. A lencse a tárgyról egy virtuális képet alkot, amely a lencsétől 5 cm-re keletkezik. Mekkora a lencse fókusz távolsága?

a) -10 cm	b) 10 cm	c) 10/3 cm
-----------	----------	------------

2) Egy  $d$  vastagságú síkpárhuzamos üveglemezre egy fénysugár esik  $60^\circ$ -os beesési szög alatt. A lemez anyagának törésmutatója  $\sqrt{3}$ . Az üveglemezen áthaladva mekkora párhuzamos eltolást szenved a fénysugár?

a) $d/\sqrt{3}$	b) $d\sqrt{2}$	c) $d\sqrt{3}$
-----------------	----------------	----------------



3) Egy ismeretlen lencse egy valós tárgyról négyszer kisebb látszólagos, egyenes állású képet alkot. A kép és a tárgy közötti távolság 90 cm. Mekkora a lencse fókusz távolsága?

a) -40 cm	b) 40 cm	c) -30 cm
-----------	----------	-----------

4) Egy Young-féle kettős-rés-kísérlet során az ernyőn megfigyelhető interferenciamentázat sávköze 1 mm. A berendezést  $n=1,5$  törésmutatójú folyadékba merítve, hánszorosára kell változtassuk az ernyő-belépő távolságot ahhoz, hogy az interferenciamentázat sávköze változatlan legyen?

a) 1,5x	b) 1x	c) 0,(6)x
---------	-------	-----------

5) Két azonos gyűjtőlencséből egy centrált rendszert alkotunk úgy, hogy a lencsék közötti távolság  $2f$  legyen.  $f$ -el a lencsék fókusz távolságát jelöltük. Erre a rendszerre egy párhuzamos fénynyalábot bocsájtok. A rendszerből kilépő fénynyaláb

a) Összetartó (konvergens)	b) Széttartó (divergens)	c) párhuzamos
----------------------------	--------------------------	---------------

lesz.

6) Az alábbi fényforrások közül melyik a legalkalmasabb a Young-féle kettős-rés kísérlet elvégzésére?

a) izzószálas égő	b) lézertióda	c) gyertya
-------------------	---------------	------------

7) Egy fényforrás  $\lambda_1$  és  $\lambda_2 = 3\lambda_1/2$  hullámhosszú monokromatikus fénysugarakat bocsájti ki. Ezzel a fényforrással elvégezve a Young-féle kettős-rés kísérletet megfigyeljük, hogy az ernyőn  $N_1=13$ ,  $\lambda_1$  hullámhosszhoz tartozó, interferenciamentázat van. Hány, a  $\lambda_2$  hullámhosszhoz tartozó, interferenciamentázat van?

a) $N_2=9$	b) $N_2=19$	c) $N_2=13$
------------	-------------	-------------