



Felvételi vizsga 2024. július - rácsteszt

Szabadon választva oldjál meg az alább javasolt 4 tételsor közül kettőt!

Minden kérdéshez csak EGY HELYES válasz tartozik.

Idő: 60 perc

A – Mechanika

A gravitációs gyorsulás értékét vegyük $g = 10 \text{ m/s}^2$ -nek!

1. Egy 2 kg tömegű ládát állandó sebességgel húznak egy vízszintes felületen. A húzóerő vízszintes és 10 N értékű. Mekkora a csúszási súrlódási együttható a test és a vízszintes felület között?

a)	0,3	b)	0,5	c)	0,7
----	-----	----	-----	----	-----

2. Két golyót függőlegesen felfelé hajítunk, ugyanabból a pontból, az elsőt $v_{01} = 10 \text{ m/s}$ -os kezdősebességgel, és a másodikat $t = 2 \text{ s}$ idő elteltel hajítjuk fel v_{02} sebességgel. Hol találkoznak a golyók?

a)	miközben mindkét golyó felfele megy	b)	miközben mindkét golyó lefele megy	c)	a talajon
----	-------------------------------------	----	------------------------------------	----	-----------

3. Egy 1000 kg tömegű autó egy állandó, vízszintes, 500 N nagyságú erő hatására halad, és vízszintes talajon állandó sebességgel mozog. Mekkora lenne az autó gyorsulása, ha 1000 N erő hatna rá?

a)	$0,5 \text{ m/s}^2$	b)	1 m/s^2	c)	2 m/s^2
----	---------------------	----	-------------------	----	-------------------

4. Egy ember tömege egy mérlegen 60 kg, ha a mérés mozgó liftben történik. Mekkora volt a lift gyorsulása, ha a mérlegen jelzett tömeg 80 kg volt, amikor a lift nyugalomban volt?

a)	$2,5 \text{ m/s}^2$	b)	3 m/s^2	c)	$3,5 \text{ m/s}^2$
----	---------------------	----	-------------------	----	---------------------

5. Egy vízszintes felületen két, m_1 , illetve m_2 tömegű test található, ame-

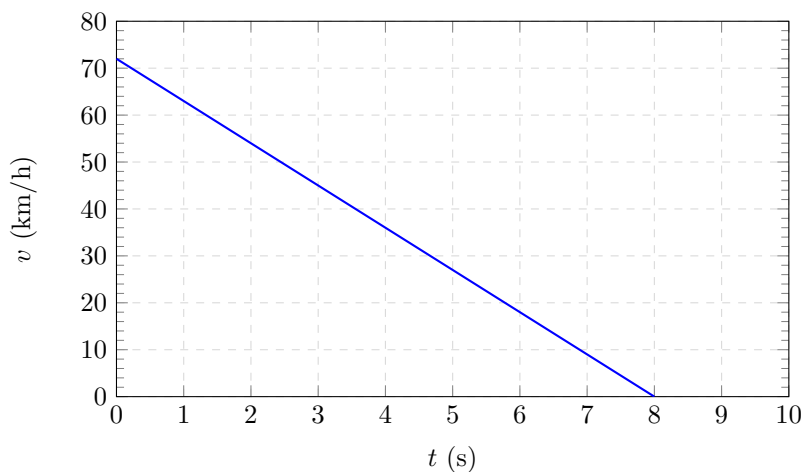
lyeket egy elhanyagolható tömegű, merev rúd köt össze. Mekkora az a minimális, állandó, vízszintes erő, amely az első testre hatva, a második testet nyugalmi állapotából kimozdítja?

a)	m_2g	b)	$\mu(m_1 + m_2)g$	c)	μm_2g
----	--------	----	-------------------	----	------------

6. Egy anyagi pont, amelyet egy lejtő tetejéről indítanak, egyenletesen gyorsuló mozgást végez, és az első másodpercben egy ceruza hosszúságú távolságot tesz meg. Milyen távolságot tesz meg az első 3 másodpercben, ha ceruza-hosszúságot használunk mértékegységként?

a)	9	b)	6	c)	3
----	---	----	---	----	---

7. A mellékelt grafikon egy fékező jármű sebességét ábrázolja az idő függvényében. Mekkora a fékező jármű féktávolsága?



a)	80 m	b)	72 m	c)	60 m
----	------	----	------	----	------

B – Termodinamika

Az egyetemes gázállandó értéke: $R = 8,314 \text{ J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$.

1. Egy kétatomos ideális gáz ($C_v = 2,5R$) kezdetben (A) állapotban van, ahol 1 l térfogatot foglal el $2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ nyomáson. Az (A) állapotból a gáz állandó nyomáson tágul, míg el nem éri a (B) állapotot, ahol a gáz térfogata az (A) állapotban elfoglalt térfogat kétszerese. Határozzuk meg a gáz belső energiáját a (B) állapotban!

a)	1000 J	b)	$5 \cdot 10^5 \text{ J}$	c)	2500 J
----	--------	----	--------------------------	----	--------

2. Egy hengeres edény két súlytalan, súrlódásmentes dugattyúval három rekeszre van osztva, amelyeket kezdetben rögzítenek, így a térfogatok és a nyomások kezdetben: $V_1 = 1 \text{ l}$, $p_1 = 4 \text{ atm}$, $V_2 = 2 \text{ l}$, $p_2 = 1 \text{ atm}$, $V_3 = 3 \text{ l}$, $p_3 = 2 \text{ atm}$. A hőmérséklet végig állandó és azonos. Milyen nyomás alakul ki a rekeszekben, ha a dugattyúk rögzítését feloldják?

a)	2 atm	b)	1 atm	c)	0,5 atm
----	-------	----	-------	----	---------

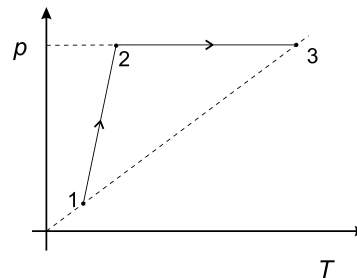
3. Egyatomos gáz $V = 1$ l-es rögzített térfogatú tartályban van. Szobahőmérsékleten ($t_0 = 27 \text{ °C}$) a gáz nyomása $p_0 = 3 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Határozzuk meg a gáz nyomását, amikor a hőmérsékletet $t_1 = 227 \text{ °C}$ -ra emelik!

a)	$1,8 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$	b)	$5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$	c)	$25,2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$
----	--------------------------------	----	------------------------------	----	---------------------------------

4. Egy 80 l-es tartályban oxigén gáz van 23 °C hőmérsékleten és 15 MPa nyomáson. Határozzuk meg az oxigén sűrűségét a tartályban! Az oxigén mól-tömege: $\mu = 32 \text{ g/mol}$.

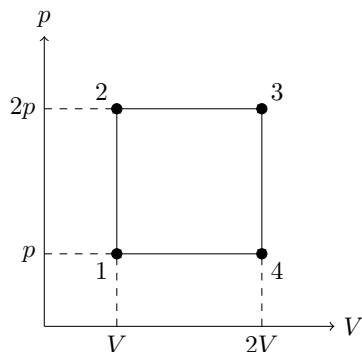
a)	$0,481 \text{ kg/m}^3$	b)	195 kg/m^3	c)	300 kg/m^3
----	------------------------	----	----------------------	----	----------------------

5. Hogyan viszonyul egymáshoz az ideális gáz sűrűsége az 1-es, illetve a 3-as állapotban, ha a gáz az 1-2 és 2-3 átalakulásokon megy keresztül, a mellékelt (p, T) -diagram szerint?



a)	$\rho_1 = \rho_3$	b)	$\rho_1 > \rho_3$	c)	$\rho_1 < \rho_3$
----	-------------------	----	-------------------	----	-------------------

6. Mekkora annak a hőerőgépnek a hatásfoka, amelynek munkanyaga egy kétatomos ideális gáz ($C_v = 2,5R$) és a mellékelt (p, V) -diagramon vázolt $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$ ciklus szerint működik?



a)	10,5 %	b)	13,3 %	c)	95 %
----	--------	----	--------	----	------

7. Egy forró nyári napon jó hővezető anyagból készített hengerben, súrlódásmentesen mozgó dugattyúval gázt zártunk be. Este szép lassan hűlni kezdett a levegő, hajnalra jó hideg lett. Mit mondhatunk a bezárt gáz nyomásáról és a dugattyú helyzetéről hajnalban? Tekintsük a külső légköri nyomást állandónak!



a)	A bezárt gáz nyomása állandó maradt, a dugattyú helyben maradt.	b)	A bezárt gáz nyomása lecsökkent, a dugattyú beljebb mozdult.	c)	A bezárt gáz nyomása állandó maradt, a dugattyú beljebb mozdult.
----	---	----	--	----	--

C – Elektromosság

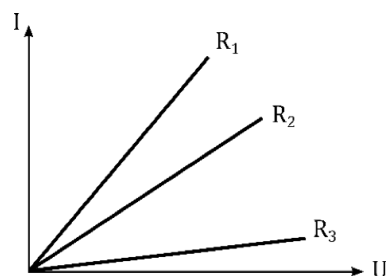
1. Két ellenállást, amelyek elektromos ellenállásának aránya $R_1/R_2 = 2$, sorba kötnek az akkumulátor sarkaira. A két ellenálláson áthaladó I_1/I_2 elektromos áramerősségek aránya:

a)	0,5	b)	1	c)	2
----	-----	----	---	----	---

2. Adott egy $r = 2 \Omega$ belső ellenállású feszültségforrásból és egy R_1 ellenállású fogyasztóból álló egyszerű áramkör, melynek hatásfoka $\eta = 33, (3)\%$. Kicseréljük a fogyasztót egy R_2 ellenállásúra, változatlanul hagyva a külső áramkörben le-adott teljesítmény értékét. Mennyi az így kapott áramkör hatásfoka?

a)	33,(3) %	b)	50,0 %	c)	66,(6) %
----	----------	----	--------	----	----------

3. A mellékelt ábra három fogyasztó áram-feszültség karakterisztikáját szemlélteti, vagyis a rajtuk keresztül folyó áram áramerősségét a kivezetéseiken mérhető feszültség függvényében. A fogyasztók vilamos ellenállásai közötti helyes nagyságviszony:

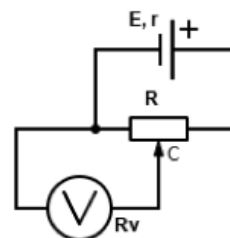


a)	$R_1 > R_2 > R_3$	b)	$R_1 < R_2 < R_3$	c)	$R_1 = R_2 = R_3$
----	-------------------	----	-------------------	----	-------------------

4. Egy 24 V elektromotoros feszültségű, 1Ω belső ellenállású akkumulátort egy 71Ω ellenállású izzó áramkörébe csatlakoztatunk. Mekkora a feszültség az izzó kivezetésein?

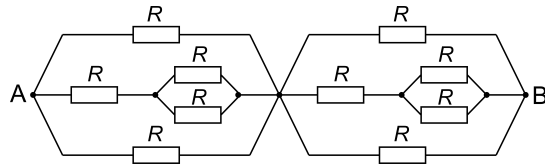
a)	7 V	b)	15 V	c)	23,7 V
----	-----	----	------	----	--------

5. A mellékelt ábrán látható áramkörben a feszültségforrás elektromotoros feszültsége $E=60$ V és belső ellenállása $r=1 \Omega$, a voltmérő ellenállása pedig $R_v = 15$ k Ω . Ha a C csuszka az $R=100 \Omega$ -os ellenállás közepére van beállítva, a voltmérő a következő értéket mutatja:



a)	29,21 V	b)	29,40 V	c)	29,65 V
----	---------	----	---------	----	---------

6. Határozzuk meg az ábrán látható kapcsolásban az R_{AB} eredő ellenállás értékét:



a)	$3R/4$	b)	$4R/3$	c)	$2R$
----	--------	----	--------	----	------

7. Egy rézhuzal ellenállása 0°C hőmérsékleten $R_0 = 10\ \Omega$. Az ellenállás hőmérsékleti együtthatója $\alpha = 4 \cdot 10^{-3}\ \text{fok}^{-1}$. Ha eltekintünk a huzal hőágulásától, a huzal ellenállása 50°C -on:

a)	$2\ \Omega$	b)	$8\ \Omega$	c)	$12\ \Omega$
----	-------------	----	-------------	----	--------------

D – Optika

1. Egy tárgyat 10 cm-re helyeznek el egy vékonylencsétől, amelynek törőképesége +5 dioptria. Határozzuk meg a lencse optikai középpontja és a lencse által alkotott kép közötti távolságot!

a)	20 cm	b)	10 cm	c)	-20 cm
----	-------	----	-------	----	--------

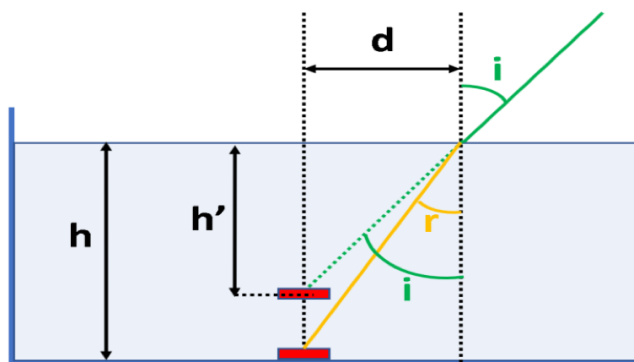
2. Vízszintes síktükörre egy fénysugár esik, amely 35° -os szöget zár be a vízszintessel. A visszaverődési szög értéke:

a)	15°	b)	55°	c)	30°
----	------------	----	------------	----	------------

3. Egy lencse által egy valódi tárgyról alkotott valódi kép fordított állású és 3-szor nagyobb mint a tárgy. Határozzuk meg a lencse fókusz távolságát, ha tudjuk, hogy a kép a lencsétől 100 cm távolságra keletkezett!

a)	25 mm	b)	125 mm	c)	250 mm
----	-------	----	--------	----	--------

4. A 2 m mély medence alján egy pénzdarab fekszik. Milyen látszólagos mélységben van a pénzdarab, ha a megfigyelő a függőlegeshez képest 30° -os szögben néz a medencébe? (Adottak: a víz törésmutatója $4/3$, a levegő törésmutatója 1, $\sin(30^\circ)=0,500$, $\cos(30^\circ)\approx 0,866$, $\sin(22^\circ)\approx 0,375$, $\cos(22^\circ)\approx 0,927$.)



a)	$\approx 2,85$ m	b)	$\approx 1,40$ m	c)	$\approx 2,00$ m
----	------------------	----	------------------	----	------------------

5. Adott egy Young-féle interferenciaberendezés, amelynek a rései közötti távolság $d=1$ mm, illetve a rések és az ernyő síkja közötti távolság $D=0,2$ m. $x=1$ mm-es szakaszon $N=10$ db. interferenciacsíkot számolunk. Mekkora a megvilágításhoz használt fénysugár hullámhossza?

a)	$5 \cdot 10^{-7}$ m	b)	$2,5 \cdot 10^{-7}$ m	c)	$5 \cdot 10^{-8}$ m
----	---------------------	----	-----------------------	----	---------------------

6. Ha összeillesztünk két vékony gyűjtőlencsét, melyeknek fókusz távolságai f_1 , illetve f_2 ($f_1 < f_2$), akkor a rendszer fókusz távolsága

a)	nagyobb mint f_1	b)	egyenlő f_1 -gyel	c)	kisebb mint f_1
----	--------------------	----	---------------------	----	-------------------

7. Tekintsünk egy kétszeresen homorú vékonylencsét, amely $n=1,5$ törésmutatójú üvegből készült. A lencse görbületi sugarai $R_1=8$ cm és $R_2=12$ cm. Mekkora a lencse fókusz távolsága?

a)	48 cm	b)	9,6 cm	c)	3,2 cm
----	-------	----	--------	----	--------