

Név:

Fizika i vizsga 24-1

Csoport:

Neptun kód:

I. rész: Törvény kimondása (8 pont)

Egy mondatban ismertesse a Faraday-törvényt ábra segítségével (1+1 pont)! Adja meg a törvényt egyenlet alakjában is (1 pont), és nevezze meg a törvényben szereplő fizikai mennyiségek jelentését (1 pont)! Mire utal a negatív előjel (2 pont)? Röviden vázoljon egy kísérletet, amelyben a törvény érvényesül (2 pont)!

II. rész: Igaz vagy hamis? (10×2=20 pont, minimális pontszám: 0 pont)
Írjon az állítás elé egy I betűt, ha az állítás igaz, H betűt, ha hamis! A helyes válasz +2 pontot, a helytelen válasz -1 pontot, üresen hagyott kérdés 0 pontot ér.

I	Egy elektroszkóp közelébe negatív töltésű ebonit rudat helyezünk, ezután az elektroszkópot rövid ideig leföldeljük, végül az ebonit-rudat eltávolítjuk. Igaz vagy hamis, hogy a kísérlet végén az elektroszkóp pozitívtöltésű?
I	Egy adott feszültségű telephez csatlakoztatott síkkondenzátor lemezeinek távolságát csökkentve a lemezek közötti elektromos térerősség növekszik.
I	A mágneses tér forrásmentessége azt jelenti, hogy a mágneses indukcióvonalak zárt felületre vett integrálja nulla.
H	Rugalmas kötélen egyik végét harmonikusan gerjesztjük, a másik vég szabadon mozoghat. A szabad véghez érkező hullám ellentétes fázisban verődik vissza.
H	Egy állóhullámban a szomszédos duzzadó helyek távolsága megegyezik a hullámhosszal.
I	Egy töltött tömör fémgömb belsejében a térerősség zérus.
I	Egy régi Ikarus busz karosszériája rezgésbe jön, amikor a motor fordulatszáma eléri egy bizonyos értéket. Igaz vagy hamis, hogy a jelenség oka a rezonancia?
H	Kondenzátor töltésére és feszültségére igaz: $U \cdot Q = \text{állandó}$.
I	Az Ampere törvény általánosított alakja szerint az elektromos tér fluxusának megváltozása is mágneses teret kelt.
H	Egy hagyományos izzószál $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on 10 W teljesítménnyel sugároz. Igaz vagy hamis, hogy $2000\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on a sugárzási teljesítmény 160 W ?

$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12}\text{ As/Vm}$ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}\text{ Vs/Am}$ $e = -1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$ $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$,
 $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}\text{ kg}$

A válaszok betűjelei (számolásos feladatok):

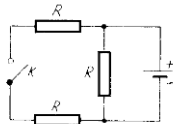
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
a	b	a	a	a	c	c	b	b	c

III. rész: Számolásos feladatok (8 pont/feladat)

1. Az ábra szerinti kapcsolásban a K kapcsoló nyitott állásánál 4 A, zárt kapcsolóállás esetén pedig 5,83 A erősségű áram folyik az elemet tartalmazó ágba.

Mekkora az elem belső ellenállása? ($R = 8 \text{ ohm}$)

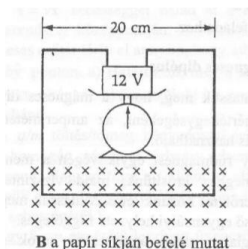
- a. 0,5 ohm b. 0,8 ohm c. 6,2 ohm d. egyik sem



2. Egy 12 V-os telepet mérlegre helyezünk; a telep pólusaihoz téglalap alakú dróthurkot erősítünk úgy, hogy a téglalap alsó része $B = 0,65 \text{ T}$ indukciójú mágneses téren haladjon át. Az össztömeg 50 g.

Mekkora legyen a huzal ellenállása, hogy a mérleg éppen zérust mutasson?

- a. 3,18 ohm b. 1,75 ohm c. 2,1 ohm d. egyik sem



3. Mindkét végén nyitott síp alaphfrekvenciája 120 Hz. Milyen hosszú a síp, ha a hang terjedési sebessége 330 m/s?

- a. 1,375 m b. 1,55 m c. 2,75 m d. egyik sem

4. Egy 15 cm hosszú, 400 menetű tekercsben 2,5 A erősségű áram folyik. Mekkora a mágneses indukció a tekercs belsejében

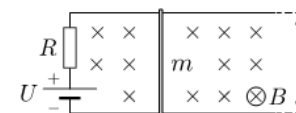
- a. $8,38 \times 10^{-3} \frac{Vs}{m^2}$ b. $0,3 \frac{Vs}{m^2}$ c. $6,28 \times 10^{-3} \frac{Vs}{m^2}$ d. egyik sem

5. Elhanyagolható kezdősebességű, egyszeresen töltött ionokat U feszültséggel gyorsítunk. A felgyorsított, $Q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ töltésű $m = 1,5 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$ tömegű ionok egyenes vonalú egyenletes mozgással jutnak át egy olyan sebességszűrőn, melyben $E = 1,20 \cdot 10^4 \text{ N/C}$ térerősségű elektromos tér, és rá merőleges, $B = 40 \text{ mT}$ indukciójú mágneses tér van jelen. Mekkora az U gyorsító feszültség nagysága?

- a. 3,2 kV b. 4,1 kV c. 8,2 kV d. egyik sem

6. A homogén, $B = 0,30 \text{ T}$ indukciójú mágneses tér merőleges az $\ell = 10 \text{ cm}$ -es nyomtávú, hosszú, vízszintes, súrlódásmentes vezető sínparra.

A sínek közé egy $R = 20 \Omega$ -os ellenálláson keresztül $U = 2 \text{ V}$ feszültséget kapcsolunk, a sínparra pedig egy $m = 20 \text{ g}$ tömegű, jól vezető rudat helyezünk. Mekkora gyorsulással indul el a kezdetben álló rúd?



- a. 0,5 m/s² b. 0,32 m/s² c. 0,15 m/s² d. egyik sem

7. Mekkora munkavégzés szükséges egy 0,5 m sugarú, 20 kg tömegű tömör henger ($\Theta_{TKP} = mR^2/2$) megállításához, ha a henger vízszintes talajon 2 m/s sebességgel tisztán gördül?

- a. 20 J b. 40 J c. 60 J d. egyik sem

8. Egy hideg téli napon a külső hőmérséklet $-15 \text{ }^\circ\text{C}$. Egy kültéri finn szaunában az állandó $80 \text{ }^\circ\text{C}$ -os belső hőmérséklet biztosításához a kályha 2000 W teljesítményt ad le. Mekkora fűtőteljesítmény lenne szükséges a belső hőmérséklet $90 \text{ }^\circ\text{C}$ -os állandó értéken tartásához?

- a. 2500 W b. 2200 W c. 2000 W d. egyik sem

9. Egy $a = 10 \text{ cm}$ oldalú négyzet csúcsaiban négy egyforma, $Q = +2 \text{ nC}$ nagyságú ponttöltés helyezkedik el. Mekkora az egyik töltésre ható eredő elektromos erő nagysága?

- a. $3,6 \cdot 10^{-6} \text{ N}$ b. $6,9 \cdot 10^{-6} \text{ N}$ c. $9,0 \cdot 10^{-6} \text{ N}$ d. egyik sem

10. Másodpercenként $2,4 \cdot 10^{23}$ oxigénmolekula ütközik egy 12 cm^2 területű sík fallal. A molekulák falra merőleges sebességkomponensének átlagos nagysága 260 m/s. Mekkora a falra ható nyomás? (Az oxigéngáz moláris tömege 32g/mol, az Avogadro állandó $6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.)

- a. 2,8 kPa b. 3,7 kPa c. 5,5 kPa d. egyik sem

IMSC:

Egy $+\lambda$ vonalmenti töltéssűrűségű, L hosszúságú szigetelő szálra egy $-Q$ töltésű, m tömegű kicsiny gyöngy van felfűzve. Kezdetben a gyöngy a szál közepén helyezkedik el. Mekkora periódusidővel rezeghet a gyöngy az egyensúlyi helyzete körül kis kitérések esetén?

