

Név:

Fizika i vizsga 24-3

Csoport:

Neptun kód:

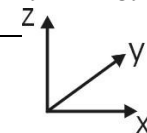
I. rész: Törvény kimondása (8 pont)

Ismertesse az Ampère-féle gerjesztési törvényt ábra segítségével (1+1 pont)! Adja meg a törvényt egyenlet alakjában is (1 pont), és nevezze meg a törvényben szereplő fizikai mennyiségeket (1 pont)! Hogyan lehet meghatározni az áram által keltett indukcióvektor irányát (2 pont)? Röviden vázolja Ørsted kísérletét (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.

H	A hőszigetelés létrejöttéhez légnemű közeg (pl. levegő) szükséges.
H	Az elektromos térerősség zárt felületre vett fluxusa nem lehet negatív.
H	A Gauss-törvény szerint, ha egy ponttöltést körülvevő gömbfelület sugarát megkétszerezzük, a gömbfelületre számított elektromos fluxus is megkétszereződik.
I	Állandó elektromos potenciálon lévő vezető felületén az elektromos térerősség ott a legnagyobb, ahol a görbületi sugár a legkisebb.
I	Ha egy Q töltés gyorsul, elektromágneses hullámot kelt.
I	Lenz törvénye kimondja, hogy az indukált áram iránya olyan, hogy gátolja az indukciót okozó állapotváltozást.
I	Elektromágneses síkhullám esetén: ha az elektromos térerősség $-y$ irányú és a hullám $-z$ irányban terjed, a mágneses indukcióvektor $-x$ irányú.
H	Egy részecske harmonikus rezgőmozgást végez. Ahol nagyobb a sebessége, ott nagyobb a gyorsulása is.
H	A tehetetlenségi nyomaték a súlytalanság állapotában zérus.
I	A mágneses tér forrásmentessége azt jelenti, hogy a mágneses indukcióvonalak zárt felületre vett integrálja nulla.



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

A válaszok betűjelei (számolásos feladatok):

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
B	B	A	C	B	A	C	A	C	A

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

1. Egy 0,1 kg tömegű test 22,5 N/m állandójú rugón harmonikus rezgőmozgást végez. A $t = 0$ időpontban a test kitérése 0,15 m, sebessége -3 m/s. Mekkora a rezgés amplitúdója?

- a. 0,2 m b. 0,25 m c. 0,3m d. egyik sem

2. Egy elektron mágneses térben 2×10^5 m/s sebességgel mozog az x tengely mentén. A mágneses indukció vektor komponensei: $B_x = 0,4$ T; $B_y = 0,5$ T; $B_z = 0,3$ T. Mekkora az elektronra ható erő nagysága?

- a. $4,3 \times 10^{-14}$ N b. $1,9 \times 10^{-14}$ N c. $1,5 \times 10^{-14}$ N d. egyik sem

3 Egy igen hosszú, $R = 2$ cm sugarú, tömör, hengeres vezetőben homogén eloszlású, tengelyirányú 2 A/mm^2 áramsűrűségű áram folyik. Mekkora a mágneses térerősség a tengelytől 1 cm távolságban lévő pontban?

- a. 10^4 A/m b. 3500 A/m c. 2500 A/m d. egyik sem

4 Egy 12 V-os autó akkumulátor kapacitása 150 Ah. Parkolás során két 80 W-os fényszóróizzó bekapcsolva maradt. Számítsuk ki, hogy hány óra alatt csökken az eredetileg teljesen feltöltött akkumulátor töltése az eredetinek felére, feltételezve, hogy a kapcsolófeszültség ezalatt nem változik.

- a. 11,2 óra b. 5,6 óra c. 2,8 óra d. egyik sem

5. Egy hideg téli napon a külső hőmérséklet -15 °C. Egy kültéri finn szaunában az állandó 80 °C-os belső hőmérséklet biztosításához a kályha 2000 W teljesítményt ad le. Mekkora fűtőteljesítmény lenne szükséges a belső hőmérséklet 90 °C-os állandó értéken tartásához?

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

6. Egy ceruzaelemre 20Ω -os ellenállást kapcsolunk, és megmérjük a fogyasztón átfolyó áram erősségét. Ha a ceruzaelemmel sorba kötünk egy másik ugyanilyen elemet, és az így kapott feszültségforrásra kapcsoljuk az ellenállást, akkor fogyasztón átfolyó áram erőssége az eredeti érték 1,8 - szorosára növekszik. Mekkora egy ceruzaelem belső ellenállása?

- a. $2,5 \Omega$ b. 5Ω c. 11Ω d. egyik sem

7 Egyik végén zárt csőben 430 Hz frekvenciájú hangvillával rezgéseket keltünk. A rezgésnek a csőben a nyitott végén kívül még egy duzzadó helye van. A cső hossza 65 cm. Határozzuk meg a hang terjedési sebességét a csőben lévő levegőben!

- a. 329 m/s b. 352 m/s c. 372,6 m/s d. egyik sem

8. Homogén tömegeloszlású, függőleges síkú korong a középpontján átmenő, a korong síkjára merőleges, vízszintes, rögzített tengely körül foroghat. A korong tömege 1,5 kg, sugara 10 cm. A korong peremére csavart elhanyagolható tömegű fonálra 1 kg tömegű testet akasztunk. Mekkora erő feszíti a fonalat?

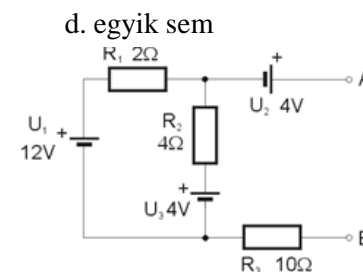
- a. 4,28 N b. 10,4 N c. 0,5 N d. egyik sem

9 Függőlegesen álló, nagy kiterjedésű, párhuzamos fémlemezkből álló sikkondenzátorra 500 V feszültséget kapcsolunk. A lemezek távolsága 5 cm. A lemezek között egy 5×10^{-2} g tömegű, 20 nC töltésű kis testet engedünk el zérus kezdősebességgel. A vízszinteshez képest mekkora szöget bezáró irányban kezd mozogni a kis test?

- a. 23° b. 47° c. 68° d. egyik sem

10. Mekkora a feszültség (nagysága) az A és B pontok között?

- a. 13,3 V b. 2,66 V
c. 12 V d. egyik sem



IMSC: Függőleges, szigetelő rúd alján egy kis ütköző van rögzítve. Az ütközőn egy, a rúdra felfűzött Q_1 töltésű kis gyöngy nyugszik, fölötte a rúdon pedig egy azonos előjelű, Q_2 töltésű, m tömegű gyöngy található.

- a) Egyensúlyban mekkora a két gyöngy középpontja közötti h távolság?
b) Mekkora periódusidővel rezeg a felső gyöngy, ha egyensúlyi helyzetéből kicsit kitérítjük?

