

Név:

Neptun kód:

Hallgató aláírása:

Írjon az állítás elé egy I betűt, ha az állítás igaz, H betűt, ha hamis. Helyes válasz 2 pont, hibás válasz -2 pont, nincs válasz 0 pont.

| | |
|---|--|
| I | Két fényhullám találkozásakor akkor is megfigyelhető interferencia, ha a terjedési irányuk nem azonos. |
| I | A Curie-hőmérséklet felett a ferromágneses anyag paramágnesként vagy diamágnesként viselkedik. |
| I | Ciklotronban a részecske keringési ideje függ a mágneses indukcióvektor nagyságától. |
| H | A Lorentz transzformáció csak fénysebességhez közeli sebességeknél alkalmazható. |
| I | A kötött rendszer alacsonyabb energiájú, mint az alkotórészei, amikor nincsenek kötött állapotban, emiatt a tömegüknek kisebbnek kell lennie, mint az összetevők tömegeinek összege. |
| H | RC kör bekapcsolási jelenség: a telep munkája az ellenálláson fejlődő Joule hőt fedezi. |
| H | A mágneses indukcióvonalak a mágnes északi pólusából indulnak és a déli pólusában végződnek. |
| I | A diamágneses anyagokat a permanens mágnesek taszítják. |
| I | Lenz törvénye kimondja, hogy az indukált áram irány olyan, hogy gátolja az indukciót okozó állapotváltozást. |
| H | Ha két, egymással párhuzamos egyenes vezetőben az áram iránya ellentétes, akkor a két vezető között vonzó erő lép fel. |

Feladatok. Minden helyesen megoldott feladat 8 pont. A megoldásokhoz tartozó betűket az oldal alján található táblázatba írja be a feladat sorszama után!

1. Két inerciarendszer (K és K') egymáshoz képest $c/2$ sebességgel mozog úgy, hogy x tengelyeik párhuzamosak. A $t=t'=0$ időpillanatban a két rendszer origója egybeesik. A $t'=0$ pillanatban az $x_1'=100$ km és az $x_2'=-100$ km pontokban felvillantanak egy-egy lámpát. Az x és x' tengely menti megfigyelők órái a relativitáselméletben szokásos módon szinkronizálva vannak.

A K rendszer melyik pontjában lévő megfigyelő észleli egyszerre a két felvillanást?

- a. $x = 57,73$ km b. $x = 0$ km c. $x = -115,47$ m d egyik sem

Feladatok megoldásai:

| | |
|----|-----|
| 1: | 2: |
| 3: | 4: |
| 5: | 6: |
| 7: | 8: |
| 9: | 10: |

2. Valamely fémet felváltva 350 nm és 540 nm hullámhosszúságú fénnel világítunk meg, és azt tapasztaljuk, hogy a kilépő fotoelektronok maximális sebessége egy kettes faktorban tér el egymástól. Mekkora a fém kilépési munkája?

- a. **1,9 eV** b. 3,6 eV c. 4,2 eV d. egyik sem

3. Fénysugár esik 30° -os beesési szöggel egy planparalel üveglemezre ($n=1,5$). Milyen vastag az üveglemez, ha a fénysugár a lemezből kilépve haladási irányára merőlegesen 1,94cm-t tolódott el?

- a. 5 cm **b. 10cm** c. 19,5 cm d. egyik sem

4. Egy $V_{csúcs} = 400V$ feszültségű, 50 Hz frekvenciájú feszültségforrás által leadott teljesítmény 480 W. A teljesítménytényező 0,7 és az áram késik a feszültséghez képest. Mekkora C kondenzátort kell a fogyasztóval sorba kapcsolni, hogy a teljesítménytényező 1 legyen?

- a. **38,2 μF** b. 27,6 μF c. 2,7 μF d. egyik sem

5. Egy elektron egy 1 km hosszúságú csövön halad át tengelyirányban mozogva 0,8c sebességgel. Mennyi idő alatt halad át a csövön az elektron az elektronhoz rögzített órák szerint?

- a. $6,9 \cdot 10^{-6}$ s b. $1,55 \cdot 10^{-6}$ s **c. $2,5 \cdot 10^{-6}$ s** d. egyik sem

6. Mekkora az önindukciós-együtthatója annak a tekercsnek, amelyben 0,5 s alatt egyenletesen bekövetkező 0,1 A áramerősség-változás 0,12 V önindukciós feszültséget hoz létre?

- a. 0,24 H **b. 0,6 H** c. 1,2 H d. egyik sem

7. Veszteség nélküli transzformátor primer tekercsén 600, szekunder tekercsén 1000 menet van. A primer tekercset 110V-ra kötjük. Mekkora ellenállással terheltük a szekunder kört, ha a primer tekercsen 25mA erősségű áram folyik?

- a. 440 ohm b. 2200 ohm **c. 12200 ohm** d. egyik sem

8. Egy 2 keV energiájú elektron a Föld $50 \mu T$ fluxus sűrűségű mágneses terében körpályán mozog. Számítsuk ki, mennyi idő alatt tesz meg az elektron egy teljes kört!

- a. $4,49 \cdot 10^{-7}$ s b. **$7,1 \cdot 10^{-7}$ s** c. $8,72 \cdot 10^{-7}$ s d. egyik sem

9. Diavetítő a lencsétől 6,2 m távol lévő ernyőn olyan képet alkot, amelynek méretei 80-szor akkora, mint a diafilmé. Hány dioptriás a vetítőlencse?

- a. 4,75 b. 0,13 **c. 13** d. egyik sem

10. A proton de-Broglie hullámhossza 0.18 nm. A proton sebességére merőleges mágneses erőtér bekapcsolása után 10 cm sugarú körpálya mentén mozog. Határozzuk meg a mágneses erőtér indukcióját!

- a. $3,7 \cdot 10^{-24}$ Vs/ m^2 b. 40 Vs/ m^2 **c. $2,3 \cdot 10^{-4}$ Vs/ m^2** d. egyik sem

$$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ As/Vm} \quad \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs/Am} \quad e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \quad m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \quad h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

$$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}^4} \quad b = 2,9 \cdot 10^6 \text{ nm} \cdot \text{K}$$