

Név:

Neptun kód:

I1

I2

Tankör:

Karikázza be a beadni kívánt feladatokat! (Max. 4 feladat.)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

1. Egy 50 cm hosszú, 3 cm átmérőjű szolenoid belsejében  $B=0,08$  T mágneses indukcióvektort kívánunk előállítani.

- a.) Hány menetű legyen a tekercs, ha 5A erősségű áramot alkalmazunk. (1 pont)
- b.) A szolenoidba közös tengellyel egy 50 menetű, 1 cm átmérőjű kis tekercset helyezünk. Mekkora a kis tekercs mágneses fluxusa? (2 pont)
- c.) Mekkora feszültség indukálódik a kis tekercsben, ha a szolenoidban az áram 0,01 s alatt zérusra csökken? (2 pont)

2. Egy  $U_{\text{eff}} = 230$  V feszültségű, 50 Hz frekvenciájú feszültségforrás által leadott teljesítmény 480 W; a teljesítménytényező 0,7, és az áram késik a feszültséghez képest.

- a.) Mekkora C kondenzátort kell a fogyasztóval sorbakapcsolni, hogy a teljesítménytényező 1 legyen? (3 pont)
- b.) Számítsuk ki, hogy ekkor a feszültségforrás mekkora teljesítményt ad le. (2 pont)

3. Impulzuslézer 10 ns hosszúságú 1,5 J energiájú fényimpulzust ad le. A fénynyaláb átmérője 2 mm.

- a.) Számítsuk ki a kibocsátott fényimpulzus térbeli hosszát! (1,5 pont)
- b.) Számítsuk ki a fénynyaláb energiasűrűségét ( $\text{J}/\text{m}^3$  egységben)! (1,5 pont)
- c.) Mekkora a hullám  $E_0$  elektromos térerősség komponensének amplitúdója? (2 pont)

4. Diavetítő a 6,2 m távol lévő ernyőn olyan képet alkot, amelynek méretei 80-szor akkorák, mint a diafilmé.

- a.) Mekkora a diafilm és a vetítőlencse közötti távolság? (1 pont)
- b.) Mekkora a vetítőlencse fókusz távolsága? (2 pont)
- c.) Az ernyőt közelebb hozzuk 1 m-rel. Mennyit kell elmozdítani a vetítőlencsét, hogy az ernyőn lévő kép éles legyen? (2 pont)

5. 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.) A K rendszer melyik pontjában lévő megfigyelő észleli egyszerre a két felvillanást? (3 pont)
- b.) A K rendszerben mekkora a két lámpa távolsága? (2 pont)