

Békésy György Fizika Verseny, 2008

Wiedemann László, Budapest

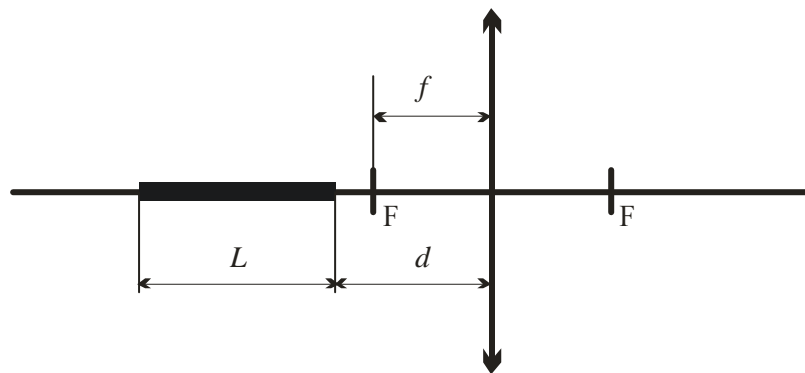
1. Egy kicsiny, de stabil U_{eff} effektív feszültséget szolgáltató váltakozó áramú forrásra egy r sugarú, l hosszúságú, n menetszámú tekercset kapcsolunk. Az ohmikus ellenállást tekintjük elhanyagolhatónak. A tekercs elé helyezünk (pl. fonálra függesztve) egy kicsiny lágyvas-golyócskát. A tekercs vonzóerőt gyakorol a golyócskára. Szeretnénk ezt az erőt megnövelni. Az alábbi három eljárás közül melyik lenne a legeredményesebb?

- Az áramforrást kicseréljük egy olyanra, amelyik másfélszer nagyobb U_{eff} -et szolgáltat;
- A tekercset kicseréljük egy ugyanolyan méretű, alakú és helyzetű, de $2n$ menetszámú tekercsre;
- Egy vasmagot helyezünk a tekercsbe.

Nagy Márton, Sopron

2. Egy vékony, $f = 15$ cm fókusz távolságú gyűjtőlencse optikai tengelyén, az ábrán látható módon, egy $L = 25$ cm hosszúságú, vékony, világító fénycsövet helyezünk el úgy, hogy a fénycső jobb oldali vége a lencsétől $d = 20$ cm távolságra van.

- Szerkesszük meg a gyűjtőlencse által a fénycsőről alkotott képet!
- Hányszor hosszabb a fénycső képe a fénycsőnél?



Kotek László, Pécs

3. Homogén, \mathbf{B} indukciójú mágneses térbe vékony, hosszú résen keresztül elektronnyalábot lövünk be. Az elektronok a résre merőlegesen érkeznek, a rés után lévő mágneses tér \mathbf{B} vektora merőleges az elektronok sebességére. A belépő elektronnyalábnak úgynevezett sebesség eloszlása van. Mekkora legyen a belépő elektronok sebessége a rés egyes helyein, vagyis a rés egyik végétől mért távolság függvényében, hogy a mágneses térben haladó elektronnyaláb elektronjai koncentrikus körök mentén haladjanak? $\mathbf{B} = 0,01$ Vs/m², a rés szélén a beérkező elektronok sebessége $v = 5 \cdot 10^7$ m/s.

4. Függőlegesen lefelé folyó vízszögár mellé helyezett elektromosan töltött üveg, vagy ebonit rúd eltéríti a vízszögárat a függőleges irányból. Elektromosan töltött síkkondenzátor lemezei között nem térül el a vízszögár. Magyarázzuk meg a jelenséget!

Härtlein Károly, Budapest

5. Egy $U_e = 4,5$ V üresjárású feszültségű elemről működtetünk egy izzót. A telep $\tau_1 = 6$ h után teljesen kimerül. Tapasztalat szerint feltehetjük, hogy a telep által leadott összes teljesítmény a használat kezdetétől számítva időben lineárisan csökken.

- Mekkora a telepben tárolt elektromos energia, melyet a működés során kémiai reakciók biztosítanak?
- Elsőként –a telep és a rákapcsolt izzó– $P_1 = 1,35$ W kezdő összteljesítménnyel, $\tau_1 = 6$ h élettartammal működik. (az összteljesítmény tartalmazza a belső ellenálláson leadott teljesítményt is). Másodízben egy ugyanilyen, de még használatlan telepből egy másik izzó rákapcsolásával $P_2 = 2$ W kezdő teljesítményt veszünk ki. Mekkora lesz ebben az esetben a telep élettartama?
- Írjuk fel a pillanatnyi teljesítményt, mint az idő függvényét!

Wiedemann László, Budapest