

## SZÁMOLÓS:

- Két végtelen hosszú koaxális hengert egymemű töltéssel töltünk meg úgy, hogy a töltéssűrűség a külső hengeren  $\sigma_k = (2/3) \cdot 10^{-9} \text{ C/cm}^2$ , a belsően pedig  $\sigma_b = (1/3) \cdot 10^{-9} \text{ C/cm}^2$ . A hengerek sugara  $r_b = 10 \text{ mm}$ ,  $r_k = 10,5 \text{ mm}$ .
  - Határozzuk meg az  $E(r)$  térerősséget!
  - Határozzuk meg a hengerek közti potenciálkülönbséget!
- Egy 2 m mély uszoda fenekén van egy bűvár.
  - Milyen távol kell lenni a medence falától, hogy a parton hasalókat lássa? (Határszög)
  - A bűvár felett van egy csónak, milyen mélyen látszik onnan a bűvár?
- Adott egy adó, ami 92.4 MHz-en, 100 kW teljesítménnyel sugároz.
  - Hány fotont bocsát ki az adó másodpercenként?
  - Mekkora a kibocsátott fotonok energiája és impulzusa?
- Egy  $d = 1 \text{ mm}$  résen áthaladó fénynyaláb  $D = 1 \text{ cm}$  foltot hagy az  $L = 2 \text{ m}$  távolságú ernyőn. Ezt a diffrakciós jelenséget milyen sebességre gyorsított protonnyalábbal lehetne elérni?

## KISKÉRDÉSEK:

- Egy elektrosztatikus tér A pontjában a térerősség 2-szer akkora, mint a B pontjában. Ekkor az energiasűrűség B-ben az A-beli érték \_\_\_\_\_
- Egyenletesen töltött gömb belsejében  $E$  nagysága a középponttól mért  $r$  távolsággal \_\_\_\_\_ változik.
- Sarki fény oka, hogy az űrből a földre érkező töltött részecskék \_\_\_\_\_
- Egy vízszintes felületre tett vezető rúd az asztal lapjára merőleges mágneses térben akkor mozdul el, ha \_\_\_\_\_
- Adott egy  $x$  irányba terjedő elektromágneses hullám. Ha  $E_y = E_0 \cdot \sin(kx - \omega t)$ , akkor adja meg  $B$  \_\_\_\_\_ (itt arra is rákérdeznek, hogy a  $B$  vektor  $x, y$  vagy  $z$  irányú lesz-e) matematikai alakját: \_\_\_\_\_
- Prizma a kéket jobban eltéríti, mint a vöröset. Tehát az üvegben haladó vörös fény sebessége \_\_\_\_\_, mint a kéké.
- Egy adott résen áthaladó fény diffrakciós képében a főmaximum szélessége annál nagyobb, minél \_\_\_\_\_ a fény hullámhossza.
- Ha a felületről visszavert fény síkban polarizált, akkor a megtört fény haladási iránya \_\_\_\_\_
- Egy  $p$  impulzusú foton energiája  $E =$  \_\_\_\_\_
- Ha a fém kilépési munkája  $3 \text{ eV}$ , akkor \_\_\_\_\_ hullámhossznál \_\_\_\_\_ hullámhosszú fény nem képes elektronokat kilökní a fémből.
- Mozgó neutron de Broglie hullámhossza  $\lambda$ . Mozgási energiája ekkor: \_\_\_\_\_
- Ha H atomban az elektronpálya perdülete  $\hbar \cdot 6 \cdot \sqrt{2}$ , akkor az  $L_z$  komponensek száma \_\_\_\_\_ db
- Ne atom 2. pályája teljesen betöltött, tehát a rendszáma \_\_\_\_\_
- Pauli elv
- Alagút effektus

## KIFEJTŐS:

1. Egyenletes térfogati töltésű  $R$  sugarú gömb felületén a potenciál  $U_0$ .
  - a. Elektromos potenciál definíciója (1p)
  - b. Ezt felhasználva határozzuk meg a potenciált a középpontban (2p)
2. Elektromágneses síkhullám esetén adja meg a
  - a. Poynting-vektor definícióját (1p)
  - b. és fizikai tartalmát (1p)
  - c. Készítsen szemléltető vektorábrát (1p)
3. Egy 2 réses interferenciaképen
  - a. Minimumhelyek meghatározása (1p)
  - b. Szemléltető ábra (1p)
  - c. Szimbólumok jelentése (1p)
4. Adott egy végtelen magas falú, „ $a$ ” szélességű potenciáldobozba bezárt részecske. Adja meg...
  - a. Az időfüggetlen 1D Schrödinger egyenletet a dobozon kívül és belül. (1p)
  - b. A részecske állapotfüggvényeit a dobozon kívül és belül. (1p)
  - c. A részecske energiaszintjeit a dobozon kívül és belül. (1p)
5.  $B=B_z$  esetén...
  - a. A spin impulzusmomentumának iránya és nagysága (1p)
  - b.  $z$  irányú komponense (1p).
  - c. Szemléltető ábra, szimbólumok jelentése (1p)