

NÉV:.....  
Neptun kód:.....

1.) A megfelelő Maxwell-egyenlet (1p) alkalmazásával határozza meg egy egyenletesen töltött nagyon nagy síklap elektromos terét (1p). A lap széleinek hatását ne vegye figyelembe! Rajzoljon ábrát (1p)!

2.) Egy  $R$  sugarú,  $z$  tengelyű henger alakú térrészben homogén,  $z$  irányú, időben változó  $\mathbf{B}(t)=B_z(t)$  mágneses tér van. Határozza meg az  $\mathbf{E}(r)$  radiálisan szimmetrikus elektromos mezőt a hengeren belül (1p) és azon kívül (1p)! Rajzoljon ábrát (1p)!

NÉV:.....  
Naptár kód:.....

3.) Fázisvektorok segítségével számítsa ki egyetlen  $a$  szélességű és Fraunhofer-féle elhajlási képek térerősség-eloszlását (1,5p)! Rajzolja le a diffrakciós elrendezést és rajzoljon fázorábrát (1,5p)!

4.) Írja fel az időfüggetlen Schrödinger-egyenletet (1p) egydimenziós Coulomb-potenciál (1p) esetére! Adja meg az egyes betűk és matematikai szimbólumok jelentését is (1p)!

5.) Ábrán szemléltesse a fényelektromos jelenséget (1p) és adja meg annak Einstein-féle értelmezését (1p)! Írja fel Einstein fényelektromos egyenletét (1p)!

NÉV:.....  
Neptun kód:.....

### Kiegészítendő mondatok

Egészítse ki az alábbi hiányos mondatokat úgy a megfelelő szavakkal, szókapcsolatokkal, matematikai kifejezésekkel (skalár-vektor megkülönböztetés), hogy azok a Fizika2 tantárgy színvonalának megfelelő, fizikailag helyes állításokat fogalmazzanak meg!

1. Egy  $\vec{p}$  dipólus esetén az  $\vec{E}$  térerősség a dipólus tengelyén kívül  
a.....helyeken párhuzamos a dipólus vektorral.
2. Egy rögzített „-Q” töltés közelébe egy töltetlen fémgömböt helyezünk. Ekkor a fémgömbre .....erő hat
3. Egy „Q” töltés egy „R” sugarú körpályán állandó nagyságú sebességgel mozog. Ekkor a töltés elektromágneses hullámot kelt, mert .....  
.....
4. Ferromágneses anyagokban „doménnek” nevezzük a  
.....
5. Egy elektromágneses síkhullámban az  $\vec{E}$  és a  $\vec{B}$  vektorok .....  
.....
6. Az eltolási áramot a :..... formulával definiáljuk.
7. A fény egy olyan véges vastagságú rétegen haladt át, ahol a hullámhossza megnőtt. Ekkor ennek a rétegnek a törésmutatója ..... mint a környezeté
8. Young-féle kétréses kísérletnél, adott hullámhosszú fény esetén a fő maximum szélessége annál nagyobb minél ..... a rések távolsága.
9. A „kettőtörő” anyagokban a különböző polarizációs irányokra különböző a fény  
.....
10. Feketetest hőmérséklete 10%-al megemelkedik. Ekkor a maximális intenzitáshoz tartozó hullámhossz .....
11. Egy  $m$  tömegű,  $v$  sebességű részecskéhez rendelhető hullámhossz: .....
12. Egy  $V_0 = 5\text{eV}$  magas potenciálgát esetén akkor lép fel alagút effektus, ha az elektron összenergiája  $E$  .....
13. Az elektronspin „z” komponensének a lehetséges értékei: .....
14. A dobozba zárt részecske energia szintjei négyzetesen függnek  $a(z)$   
.....
15. Fényelektromos effektus során azt tapasztaljuk, hogy a fémből kilépő elektronok száma a fény ..... függ.

NÉV:.....  
 Neptun kód:.....

Villamosmérnök alapszak, Fizika 2, I. vizsga 2013. dec. 21.

F1	F2	F3	F4	K	E1	E2	F3	E4	E5	Össz.

$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ AsV}^{-1}\text{m}^{-1}$	$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ VsA}^{-1}\text{m}^{-1}$	$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$	$m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
---	---	-------------------------------------	---

- $R_1 = 10 \text{ cm}$  sugarú, felületén pozitív töltésekkel egyenletesen töltött gömböt  $R_2 = 20 \text{ cm}$  vastagságig  $\epsilon_r = 2$  dielektromos állandójú szigetelő gömbhéj vesz körül. ( $R_2$  sugáron kívül vákuum van ( $\epsilon_r = 1$ ).)

a.) Határozzuk meg, és rajzoljuk fel, hogyan függ a térerősség a centrumtól mért távolságtól!

b.) Határozzuk meg és rajzoljuk fel, hogyan függ a potenciál a centrumtól mért távolságtól!
- $I = 20 \text{ A}$  erősgű áram  $A = 10 \text{ mm}^2$  keresztmetszetű, vastag körvezetőn folyik keresztül. Az áram által keltett mágneses erőtér értéke a körvezetők középpontjában  $H = 178 \text{ A/m}$ . Mekkora feszültséget kapcsolunk a körvezetők kivezetéseire? A körvezetők fajlagos ellenállása  $\rho = 0.017 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ .
- Az  $x$  tengely irányában  $500 \text{ nm}$  hullámhosszúságú,  $60 \mu\text{W}/\text{m}^2$  intenzitású monokromatikus fény terjed. Egy adott időpontban a koordináta-rendszer origójában a Poynting-vektor nagysága éppen zérus. Mekkora az elektromos térerősség nagysága ugyanebben az időpontban, az  $x$  tengely mentén,  $2/3$  hullámhossznyira az origótól?
- V102/10; Mi a valószínűsége, hogy az  $1s$  állapotú hidrogén elektronjának a magtól való távolsága  $a$  és  $a + \Delta r$  tartományba esik?  
 $a = 0,0529 \text{ nm}$  (a Bohr sugár),  $\Delta r = a/100$ . (Az  $1s$  állapot normált hullámfüggvénye:  
 $\psi = (\pi a^3)^{-1/2} e^{-r/a}$  és  $\Delta r$  tartományon belül a  $\psi$  értéke állandónak vehető, mivel  $\Delta r \ll a$ .)