

Villamosmérnök alapszak

Fizika2

NÉV: [REDACTED]

2012/13 őszi (v3)

2013. január 16.

Neptun kód: [REDACTED]

Jelölje a helyes választ a táblázat megfelelő helyére írt X-el! Kérdésenként csak egy válasz a helyes. Csak a helyes válaszokat kell megjelölni. A részletezett megoldásokat külön lapon adja be! Ennek világosan tükröznie kell a megoldás gondolatmenetét, vagy nem a számítás eredményének megfelelő (de helyes) kiegészítés esetén az adott kérdésre negatív választ adunk. Az adatokat (koherens) SI mértékegységben adjuk meg.

A NEM A MEGADOTT FORMÁBAN ELKÉSZÍTETT DOLGOZATRA „0” PONTOT ADUNK!

1.) Mekkora munkát kell végeznünk, ha egy $2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ töltést egy $5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ töltés terében a kezdeti 15cm-es távolságtól 5cm távolságra viszunk?

- a) $4,2 \cdot 10^{-7} \text{ J}$ b) $2,4 \cdot 10^{-4} \text{ J}$ c) $7,2 \cdot 10^{-5} \text{ J}$ d) $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ J}$ e) egyik sem

2.) Síkkondenzátor fegyverzetei között 2,5 relatív dielektromos állandójú közeg van. A síkkondenzátor kapacitása 100V feszültségre töltjük, majd lekapcsoljuk a telepről. Ezután a szigetelő réteget eltávolítjuk a lemezektől. Hány %-kal változik a kondenzátor energiája?

- a) 25% b) -60% c) 150% d) 50% e) egyik sem

3.) Két koncentrikus gömb sugara 1cm és 2cm. A köztük lévő teret $2,8 \cdot 10^{-6} \Omega \text{ m}$ fajlagos ellenállású fém tölti ki. A középső 100V feszültségre kapcsolunk. Határozzuk meg az áramsűrűséget a középponttól 1,5cm távolságban!

- a) $3,2 \cdot 10^{11} \text{ A/m}^2$ b) $4,8 \cdot 10^{11} \text{ A/m}^2$ c) $6,5 \cdot 10^9 \text{ A/m}^2$ d) $1,8 \cdot 10^{10} \text{ A/m}^2$ e) egyik sem

4.) $50 \mu \text{T}$ indukciójú mágneses térben egy 40 cm átmérőjű 252 ellenállású vezető karika helyezkedik el úgy, hogy a kábel iránya 60° -os szöget zár be a karika síkjának normálisával. Mekkora töltés halad át a karika valamely pontján, ha hirtelen átfordítjuk?

- a) $0,8 \mu \text{ C}$ b) $2,6 \mu \text{ C}$ c) $3,14 \mu \text{ C}$ d) $5,2 \mu \text{ C}$ e) egyik sem

5.) 20cm hosszú szorosan tekercselt 700 menetű szolenoid vasmagja 1,4cm átmérőjű, mágneses szuszceptibilitása $1,5 \cdot 10^{-4}$. Mekkora áram hatására lesz a tekercs közepén átmenő síkon a mágneses fluxus $3 \cdot 10^{-3} \text{ Tm}^2$, ha feltételezzük, hogy a tekercs teljesség van mágnesesre?

- a) 8,9mA b) 62mA c) 150mA d) 600mA e) egyik sem

6.) Mekkora a Poynting vektor átlagos értéke abban az elektromágneses hullámban, ahol az elektromos térerősség maximuma 1 V/m ?

- a) $1,33 \text{ mW/m}^2$ b) $13,3 \text{ mW/m}^2$ c) 133 mW/m^2 d) 266 mW/m^2 e) egyik sem

7.) Két 30cm hosszú sík üveglemez egyik végén érintkezik, másik végük egymástól $50 \mu \text{m}$ távolságra van. A lemez közötti levegő van. Mekkora az interferencia csíkok távolsága, ha 546 nm hullámhosszúságú fényrel világítjuk meg?

- a) 1,64 mm b) 1,32 mm c) 0,17 mm d) 0,75 mm e) egyik sem

8.) Polarizálatlan fény esik három egymás mögé helyezett ideális polárszűrő lemezre. A második transzmissziós tételével 30° -os szöget, a harmadik a másodikéval 60° -os szöget zár be. A beeső fény intenzitásának hány százaléka jut ki a teljes rendszerből?

- a) 9,4% b) 15% c) 25% d) 31% e) egyik sem

9.) Mekkora a de Broglie hullámhossza annak az elektronnak, amelyet 10 kV potenciálkülönbséggel gyorsítottunk?

- a) $1,82 \cdot 10^{-3} \text{ nm}$ b) $8,25 \cdot 10^{-3} \text{ nm}$ c) $1,23 \cdot 10^{-2} \text{ nm}$ d) $6,15 \cdot 10^{-1} \text{ nm}$ e) egyik sem

10.) $\lambda = 650 \text{ nm}$ hullámhosszúságú fényrel merőlegesen világítunk meg egy diffrakciós rácsot. A másodrendű maximumok távolságát határozzuk meg a résektől.

- a) $1,8 \cdot 10^{-2} \text{ mm}$ b) $4,2 \cdot 10^{-2} \text{ mm}$ c) $1,5 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$ d) $3,8 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$ e) egyik sem

$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
 $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$
 $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
 $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ As/mV}$
 $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs/Am}$

Aláírás: [REDACTED]

	a	b	c	d
1				X
2			X	
3	X			
4				
5	X			
6	X			
7	X			
8	X		X	
9				X
10				

Egészítse ki az alábbi hiányos mondatokat úgy, hogy azok fizikailag helyes állítást fogalmazzanak meg

1. Ha két ellentétes ponttöltés közötti távolságot megnöveljük, akkor a rendszer energiája
2. Egy egyenletesen, Q töltéssel töltött („ 0 ” vastagságú) „ R ” sugarú korong középpontjától „ r ” távolságra a térerősség nagysága egyenlő
3. Egy „ R ” sugarú gömbfelület középpontjában $+1.77 \text{ nC}$ töltés van. Miközben a töltést eltávolítjuk a gömbből, a gömb elektromos fluxusának megváltozása
4. Egy végtelen hosszú egyenes vonaltöltés terében az elektromos potenciál „nulla” értékét pontban választjuk meg.
5. Egy „ $2R$ ” sugarú fémgömb belsejébe, vele koncentrikusan, egy „ R ” sugarú fémgömböt helyeztünk. Az így keletkezett kondenzátor kapacitása
6. Egy „ Q ” töltés egy „ R ” sugarú körpályán állandó nagyságú sebességgel mozog. Ekkor a térerősség elektromágneses hullámot mert a sebessége
7. Egy fémhurokban indukálódó elektromotoros erő hurok mágneses fluxusának a nagyságától.
8. Az ún. „eltolási áram” azon a helyen lép fel, ahol
9. A Poynting-vektor az elektromágneses hullám esetén megadja a
10. Egy rés diffrakciós képe olyan, hogy a főmaximum szélei a réssel szemben lévő felfogó e „végtelenben” vannak. Ekkor a rés szélessége
11. Egy „ n ” törésmutatójú anyag felületére polarizálatlan elektromágneses hullám esik. A visszaverődött hullám akkor lesz polarizált, ha
12. Egy $V_0 = 5 \text{ eV}$ magas potenciálgát esetén akkor lép fel alagút effektus, ha az elektron összenergia E
E
.....
13. Az elektronspin „ z ” komponensének a lehetséges értékei:
14. A Bohr modell szerint, ha az elektron energiája -1.55 eV , akkor a perdülete
15. A Davisson-Germer kísérlet azt mutatta meg, hogy az
.....

$$I = I_0 \cdot \cos^2 \alpha$$

NEV: ..
Neptun kód: ..

SZÖVEGES VÁLASZT IGÉNYLŐ KÉRDÉSEK
(TÖMÖR, TÉNYSZERŰ VÁLASZOKAT VÁRUNK ÁBRÁKKAL)

1. Határozza meg az elektrosztatika Gauss törvénye segítségével, egy pontszerű pozitív Q töltés körüli egyenletesen töltött R sugarú gömb körül keletkezett elektromos teret, ha az egyenlő töltés nagysága $-Q$.

$E=?$ $r < R$

$E=?$ $r > R$

2. Az ábrán látható vezeték homogén z irányú $\mathbf{B}$ mágneses térben van. A vezetékben I áram folyik be a z tengely irányában az $(a,0,0)$ helyen, és az origóban a $-z$ irányban a $(0,0,0)$ helyen kifolyik „ a ” távolságra a befolyási helytől. Mekkora a vezetőre ható erő?



3. Értelmezze a kettős törés jelenségét (+ábra), és a $\lambda/2$ ill. $\lambda/4$ -es lencsék.

dja meg a feketetest-sugárzás $f(\lambda, T)$ spektrális eloszlását és ábrázolja $T_1 < T_2$ hőmérsékletekre, és rajzolja be a Wien-féle eltolódási törvényt!

Ismertesse a fényelektromos jelenséget és annak Einstein-féle magyarázatát (összefüggésekkel, ábrával)!