

2010 ősz.

Dátum:.....

Neptun kód:

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

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

- 1.) Egy nem vezető szálon $4\mu\text{C}$ lineáris töltéssűrűség van. A szál egy 1m sugarú 60° -os nyílásszögű körívet alkot. Határozzuk meg az elektromos térerősséget annak a körnek a középpontjában, melynek íve a szál!
a) $2,6 \times 10^4 \text{V/m}$ b) $3,6 \times 10^4 \text{V/m}$ c) $4,5 \times 10^5 \text{V/m}$ d) $2 \times 10^6 \text{V/m}$ e) egyik sem
- 2.) Töltött vezető gömb felszínén az elektromos potenciál 100V . A gömb középpontjától számított 10cm távolságban 50V . Mekkora a vezető gömb sugara?
a) 1cm b) 5cm c) 9cm d) 15cm e) egyik sem
- 3.) Egy $0,1\text{nF}$ kapacitású síkkondenzátor lemezei $0,5\text{m}^2$ területűek, a szigetelő réteg relatív dielektromos állandója 2 . Mekkora a szigetelő rétegben az elektromos térerősség, ha a kondenzátort 440V feszültségre töltjük fel?
a) $5 \times 10^3 \text{V/m}$ b) $6 \times 10^4 \text{V/m}$ c) 10^6V/m d) $5 \times 10^6 \text{V/m}$ e) egyik sem
- 4.) 2mm^2 keresztmetszetű ezüst huzalon 1 óra alatt 160C töltés halad át. 1cm^3 -ben 8×10^{22} vezetési elektront feltételezve mekkora az elektronok átlagos vándorlási sebessége?
a) $4,25 \times 10^{-7} \text{m/s}$ b) $1,7 \times 10^{-6} \text{m/s}$ c) $2,7 \times 10^{-6} \text{m/s}$ d) $6 \times 10^{-6} \text{m/s}$ e) egyik sem
- 5.) $31,4\text{cm}$ hosszú tekercs belsejében $0,04\text{T}$ mágneses indukciót akarunk előállítani. Hány menetű legyen a tekercs, ha 4A erősségű áramot alkalmazunk és a tekercs belsejét levegő tölti ki?
a) 600 b) 1200 c) 2500 d) 5000 e) egyik sem
- 6.) Egy proton $0,4\text{T}$ mágneses indukciójú mágneses erőterben 1cm sugarú körpályán mozog. Mekkora a kinetikus energiája?
a) $3,1 \times 10^{-17} \text{J}$ b) $1,23 \times 10^{-16} \text{J}$ c) $3 \times 10^{-16} \text{J}$ d) $1,23 \times 10^{-15} \text{J}$ e) egyik sem
- 7.) Két egymástól 5cm távolságban lévő huzal mindegyikében 10A erősségű áram folyik. Mekkora erő hat a huzalok 1m hosszúságú szakaszai között?
a.) $4 \times 10^{-4} \text{N}$ b.) $8,2 \times 10^{-4} \text{N}$ c.) $2,1 \times 10^{-3} \text{N}$ d.) $4,3 \times 10^{-2} \text{N}$ e.) egyik sem
- 8.) $50\mu\text{T}$ indukciójú mágneses térben egy 40cm átmérőjű 2Ω ellenállású vezető karika helyezkedik el úgy, hogy a mágneses tér iránya 60° -os szöget zár be a karika síkjának normálisával. Mekkora töltés halad át a karika valamely pontján, ha hirtelen 180° -kal 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
- 9.) Egy elektromágneses síkhullám elektromos térerősségét V/m egységben az $E_y = 3 \sin(kx - 10^{16}t)$ függvény írja le. Számítsuk ki a sugárzás átlagos energiasűrűségét!
a.) $4 \times 10^{-11} \text{J/m}^3$ b.) $7,2 \times 10^{-11} \text{J/m}^3$ c.) $3,8 \times 10^{-10} \text{J/m}^3$ d.) $5,7 \times 10^{-9} \text{J/m}^3$ e.) egyik sem
- 10.) Adjuk meg annak az $n=1,33$ törésmutatójú, mindkét végén levegővel határolt szappanhártyának a legkisebb vastagságát, amely a legnagyobb intenzitással a 480nm hullámhosszúságú fényt veri vissza!
a) 45nm b) 90nm c) 105nm d) 135nm e) egyik sem

Állandók:

$$\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{AsV}^{-1}\text{m}^{-1},$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{VsA}^{-1}\text{m}^{-1},$$

$$\text{elektron töltése: } 1,6 \times 10^{-19} \text{C}$$

$$\text{proton tömege: } 1,67 \times 10^{-27} \text{kg}$$

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

Aláírás:.....

Kiegészítendő mondatok (2010 NZH)
Egészítse ki az alábbi hiányos mondatokat úgy,
hogyan azok fizikailag helyes állítást fogalmazzanak meg!

- 1.) Azért lehet elektromos potenciált definiálni, mert az elektromos térerősség eleget tesz a összefüggésnek.
- 2.) A elektromos potenciál definíciója a következő:
 $V(\vec{r}) = \dots\dots\dots$
- 3.) Egy szabadon álló „R” sugarú gömb kapacitása:
- 4.) A tér egy pontjában az elektromos térerősség \vec{E} . A pont körüli dV térfogatban az elektromos tér energiája:
.....
- 5.) Ha egy szabadon álló, feltöltött síkkondenzátor lapjai közé üveglapot tolunk, akkor a folyamat során a kondenzátor lemezei közötti feszültség értéke:
.....
- 6.) Egy 2mm oldalú négyzet alakú hurokban 5A erősségű áram folyik. Ekkor az áramhurok mágneses dipólus momentuma
- 7.) Egymásra merőleges \vec{E} és \vec{B} téren keresztülhalad egy töltött részecske. A részecskére ható eredő erő zérus. Ekkor **biztos**, hogy a részecske \vec{v} sebességének a irányú komponense zérus.
- 8.) Örvényáram akkor keletkezik, ha pl. egy vezetőt mozgatunk
- 9.) Egy rezgő elektromos dipólus a irányban NEM sugároz
- 10.) A Poynting vektor megadja a
- 11.) A szivárvány azért alakul ki, mert a vízcseppekre eső fény a csepp belsejében
.....
- 12.) Az ún. „két réses” kísérletnél az első kioltás a (szokásos módon vett) megfigyelési irány 90° -os szögénél van. Ekkor a résekre eső elektromágneses hullám hullámhossza
.....
- 13.) Egy adott törésmutatójú közegben a fény hullámhossza mint a vákuumban
- 14.) A Newton gyűrűk kimutatásához egy -re egy -t kell helyezni.
- 15.) Egy egyenes mentén, egymástól egyforma távolságra 4 db, azonos intenzitással és azonos fázisban sugárzó antennát helyeztünk el. Az antennáktól nagyon távol az első zérus intenzitású helyen a „fázisvektorok” (fázorok) a következő alakzatot veszik fel:
.....