

2013. január 2.

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!

- 4.) 0,5 m hosszúságú fémhuzalból köralakú keretet készítettünk. A keretet $B=8\pi \cdot 10^{-4}$ T homogén mágneses térben egyenletes szögsebességgel forgatjuk a keret síkjában lévő, a középpontján áthaladó, a mágneses indukcióra merőleges tengely körül. (Az önindukciós hatásoktól eltekintünk.) Mekkora a fordulatszám, ha az indukált elektromotoros erő maximális értéke 3,14mV?
a) 30 s^{-1} b) 10^{-1} s^{-1} c) $31,4 \text{ s}^{-1}$ d) 10 s^{-1} e) egyik sem
- 5.) Két végtelen hosszú koaxiális henger sugara 1cm és 1,5cm. A külső henger felületi töltéssűrűsége $2 \times 10^{-9} \text{ C/m}^2$ a belsőé 10^{-9} C/m^2 . Határozzuk meg a térfésséget a tengelytől 1,25cm távolságban!
a) 120V/m b) 90V/m c) 40V/m d) 75V/m e) egyik sem
- 6.) 600 nm hullámhosszúságú fényt egy ernyőre irányítunk. Hány hullámhossznyival nő meg az optikai úthossz, ha a fénynyaláb útjába merőlegesen egy 1,54 törésmutatójú 0,1mm vastag üveglapot helyezünk?
a.) 90 b.) 18 c.) 62 d.) 104 e.) egyik sem
- 7.) Két vékony koncentrikus gömbhéj által határolt vezető fajlagos vezetőképessége σ . A gömbhéjak sugara a, illetve b ($a < b$). Mekkora a gömbhéjak közti ellenállás?
a) $4\pi\sigma(b-a)$ b) $\frac{b-a}{4\pi\sigma(b^2-a^2)}$ c) $\frac{b-a}{4\pi\sigma ab}$ d) $\frac{4\pi(a-b)}{\sigma ab}$ e) egyik sem
- 8.) Azonos nagyságú áram folyik két párhuzamos, egymástól 20 cm távolságban lévő huzalban. Mekkora az áram értéke, ha a huzalok 1m hosszúságú szakaszai között $4 \times 10^{-4} \text{ N}$ nagyságú erő hat?
a) 2 A b) 5A c) 20 A d) 25 A e) egyik sem
- 9.) A tér egy tartományában a potenciált az $U = 3x^2 - 6y(x-1)$ V függvény adja meg. Hol nem hat erő az oda helyezett Q töltésre?
 a.) (1,1) b.) (3,2) c.) (2,3) d.) (4,5) e.) egyik sem
- 10.) Egy üveglemez Brewster-szöge 57° , ha a lemez levegőben van. Mennyi lesz, ha 1,33 törésmutatójú vízbe helyezzük.
a) $61,6^\circ$ b) $49,2^\circ$ c) $32,2^\circ$ d) 54° e) egyik sem
- 11.) Egy a_n sugarú tekeres belsejében homogén mágneses teret hozunk létre, mely az időben $B=B_0 t$ függvény szerint változik, ahol $B_0 = 0,3 \text{ T/s}$. Mekkora az elektromos térerősség a tekeres tengelyétől $r=2\text{cm}$ távolságban? (ábra lent)
a) $6 \times 10^{-4} \text{ V/m}$ b) $4 \times 10^{-3} \text{ V/m}$ c) $4,5 \times 10^{-2} \text{ V/m}$ d) $3 \times 10^{-3} \text{ V/m}$ e) egyik sem
- 12.) Egy 5cm sugarú körvonalon egyenletes eloszlásban $2\mu\text{C}$ töltés van. Mekkora a térerősség a kör forgástengelyén, a centrumtól 10 cm távolságban?
 a.) 1287kV/m b.) 1523kV/m c.) 6250 kV/m d.) 13 333 kV/m e.) egyik sem
- 13.) Egy mozgó neutron de Broglie-hullámhossza 0,2 nm. Adjuk meg a mozgási energiáját!
a.) $7,3 \times 10^{-20} \text{ J}$ b.) $8,2 \times 10^{-21} \text{ J}$ c.) $3,3 \times 10^{-21} \text{ J}$ d.) $5,6 \times 10^{-19} \text{ J}$ e.) egyik sem



$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$
 $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ As}^2 \text{ V}^{-1} \text{ m}^{-1}$

Aláírás:

	a	b	c	d	e	JAV
1	X					✓
2						C
3			X			✓
4				X		✓
5					X	✓
6		X				✓
7			X			✓
8						D
9		X				✓
10	X					✓

B
A

3)

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

1. Az elektrosztatikában fém felületén a térerősség iránya mindig merőleges a felületre mert: ha... lemezt... tele... párhuzamos... körpályára... akkor... folyton... nem... az... felületre!
2. Egy „R” sugarú gömbben egyenletes negatív töltéssűrűség van. Az elektromos potenciál minimális értéke a helyen van.
3. A tér egy pontjában az elektromos térerősség \vec{E} . A pont körüli dV térfogatban az elektromos tér energiája: $\frac{1}{2} \cdot \epsilon_0 \cdot E^2 \cdot dV$
4. Homogén mágneses térben „m” tömegű, „q” ponttöltés mozog. Ha a „B” mágneses indukció értékét (nagyon lassan!) a duplájára növeljük, akkor tömegpont körpályájának a sugara felére csökken
5. Elektromágneses síkhullámban az elektromos térerősség értéke $E_x = E_0 \cos(ky + \omega t)$ ekkor a \vec{B} vektor a irányba mutat.
6. Young-féle kétréses kísérletnél, adott hullámhosszú fény esetén a fő maximum szélessége annál nagyobb minél a rések távolsága.
7. Optikai rácson fehér fényt bocsátunk át, ekkor a képernyőn a vörös színű csík a centrumtól távolságra van, mint a kék színű.
8. A „kettős törő” anyagokban a fény törésmutatója attól függ, hogy
9. 3 eV energiájú foton impulzusa [kg m/s] $E = h \cdot f$ $f = 7,24 \cdot 10^{14}$ $\lambda = 4,14 \cdot 10^{-7}$
10. Bohr modellben az elektron sebessége annál nagyobb, minél az atommaghoz.
11. A határozatlansági elv értelmében: $\Delta x \cdot \Delta p \geq \frac{\hbar}{2}$ $\hbar = \frac{h}{2\pi}$
12. A hidrogén atomban az elektron perdületének a nagysága $L = 2\sqrt{3} \cdot \hbar$, ahol $\hbar = h / 2\pi$. Ekkor a „z” irányú komponensének maximális értéke: $\sqrt{3} \cdot (h/2\pi)$
13. A kvantumelmélet szerint a harmonikus lineáris oszcillátor szomszédos energiaszintjeinek távolsága $h \cdot f$
14. Egy üvegszál kábelben azért halad át a fény, mert a szálban való haladása közben teljes visszaverődést szenved felületén!
15. Feketetest hőmérséklete 10%-al megemelkedik. Ekkor a maximális intenzitáshoz tartozó hullámhossz 9%-kal csökken, valamiért a 10-et is elfogadták! $T \cdot \lambda = \text{áll.}$ λ 10%-kal csökken!

Fiz2 vizsga 2012. 01. 02.

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

1)

$\mu =$

$\epsilon =$

1. A Maxwell egyenletek rendszeréből (forrásmentes esetben) vezesse le a hullámegyenletet az elektromos térerősség vektorra!

2)

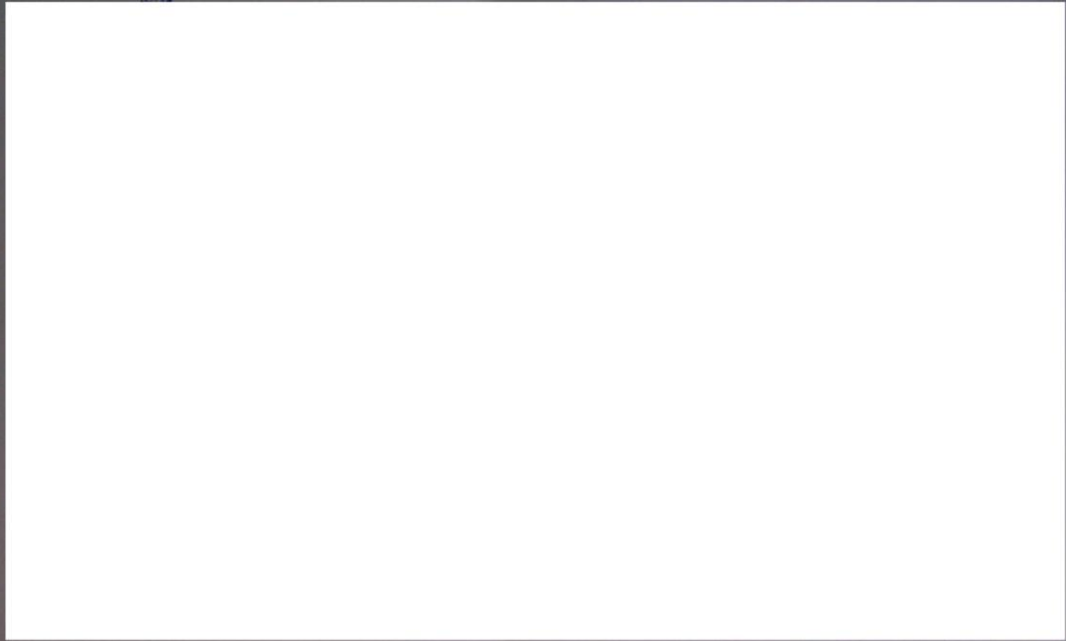
2. Egy elektromos dipólust (p) homogén elektromos térbe helyeztünk. Határozzuk meg a dipólus energiáját és azt, hogy mekkora forgatónyomaték hat rá.

5)

b)

3. Adja meg és ábrázolja egy „a” szélességű rés egydimenziós távolférfi képét és annak főbb paramétereit, valamint a távolférfi közelítés feltételét!

4. Adja meg a perdület nagyságát és „irány-quantálásának” törvényét $\ell=2$ kvantumszám esetén. Rajzoljon szemléltető ábrát!



5. Ismertesse a Davisson-Germer kísérletet és annak eredményét!

