

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 „R” sugarú gömbben egyenletes térfogati töltéssűrűség van. Hol lesz a gömbön kívül a térerősség ugyanakkora, mint a sugár felénél?

- a.) $R\sqrt{2}$ b.) $2R$ c.) $R\sqrt{3}$ d.) $3,2R$ e.) egyik sem

2.) Egy 5 cm élhosszúságú négyzet mindegyik sarkában $1\mu\text{C}$ töltés van. Mekkora a potenciálkülönbség a négyzet középpontja és az oldalfelező pontok között?

- a.) $3,1 \times 10^2 \text{V}$ b.) $2,5 \times 10^3 \text{V}$ c.) $2,7 \times 10^4 \text{V}$ d.) $8,1 \times 10^4 \text{V}$ e.) egyik sem

3.) $10\mu\text{F}$ -os kondenzátort R ellenálláson keresztül 10V -os teleppel töltünk. A kondenzátor lemezei között a potenciálkülönbség a töltés megkezdése után 3 másodperccel 4V -ot ér el. Mekkora az R ellenállás?

- a.) $50\text{k}\Omega$ b.) $110\text{k}\Omega$ c.) $232\text{k}\Omega$ d.) $587\text{k}\Omega$ e.) egyik sem

4.) Számítsuk ki egy 2500menet/m menetsűrűségű hosszú szolenoid közepén a mágneses tér energiasűrűségét! A szolenoidban levegő van és 2A erősségű áram folyik.

- a.) 64J/m^3 b.) $7,1\text{J/m}^3$ c.) $1,8\text{J/m}^3$ d.) $15,7\text{J/m}^3$ e.) egyik sem

5.) Hosszú vasmagos szolenoidban $0,1\text{A}$ áram folyik. A szolenoid sugara 1cm , menetsűrűsége 1000menet/m , a vasmag mágneses permeabilitása 5000 . Erre a szolenoidra szorosan egy másik, 10menetű tekercset van csévélve, melynek teljes ellenállása 5Ω és ezt rövidre van zárva. Az első szolenoid áramát hirtelen kikapcsoljuk. Ennek hatására mennyi töltés halad át a második tekercsen?

- a.) $0,39\mu\text{C}$ b.) $7,8\mu\text{C}$ c.) $0,49\mu\text{C}$ d.) $1,7\mu\text{C}$ e.) egyik sem

6.) $0,5\text{m}$ hosszúságú fémhuzalból kör alakú keretet készítünk. A keretet $B=8\pi \cdot 10^{-4}\text{T}$ 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 $3,14\text{mV}$?

- a.) 30s^{-1} b.) 10^{-1}s^{-1} c.) $31,4\text{s}^{-1}$ d.) 10s^{-1} e.) egyik sem

7.) Egy fényforrás 100W elektromágneses teljesítménnyel fényt bocsát ki a tér minden irányában. Mekkora az elektromos erőtér átlagos energiasűrűsége a forrástól 1m távolságban?

- a.) $1,325 \cdot 10^{-8}\text{J/m}^3$ b.) $2,15 \cdot 10^{-8}\text{J/m}^3$ c.) $2,65 \cdot 10^{-8}\text{J/m}^3$ d.) $4,3 \cdot 10^{-8}\text{mJ/m}^3$ e.) egyik sem

8.) Polarizálatlan fény esik három egymás mögé helyezett ideális polárszűrő lemezre. A második transzmissziós tengelye az elsőével 30° -os szöget, a harmadik a másodikéval 60° -os szöget zár be. A beeső fény intenzitásának hány százalékát engedi át a teljes rendszer?

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

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

- a.) $1,64\text{mm}$ b.) $1,32\text{mm}$ c.) $0,17\text{mm}$ d.) $0,75\text{mm}$ e.) egyik sem

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

- 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

Állandók:
 $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}\text{AsV}^{-1}\text{m}^{-1}$,
 $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}\text{VsA}^{-1}\text{m}^{-1}$
 $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$
 $h = 6,62 \cdot 10^{-34}\text{Js}$
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$
 $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}\text{kg}$

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

KIEGÉSZÍTENDŐ MONDATOK (2010 VZH/3)
Egészítse ki az alábbi hiányos mondatokat úgy,
hogy azok fizikailag helyes állítást fogalmazzanak meg!

- 1.) Tetszőleges alakú töltött fémtest egy felületi pontjában a felületi töltéssűrűség σ , az elektromos térerősség nagyságát ugyanezen a helyen ..
- 2.) Egyenletes, negatív térfogati töltéssűrűséggel rendelkező gömb esetén az elektromos potenciál minimális értéke a helyen van.
- 3.) Ha két ellentétes ponttöltés közötti távolságot megnöveljük, akkor a rendszer energiája ..
- 4.) Egy szabadon álló, töltött síkkondenzátor lemezei közé egy fém lapot tolunk. Ekkor a kondenzátoron lévő feszültség ..
- 5.) „B” homogén mágneses térben mozgó „m” tömegű, „q” ponttöltés keringési periódus ideje független a ..
- 6.) Adott két egymásra merőleges irányú, kitérő egyenes. Az egyik egy „I” áramjárta egyenes vezető. A másik mentén egy „q” ponttöltést mozgatunk. A ponttöltésre akkor nem hat a Lorentz erő, ha az helyen van.
- 7.) Egy véges keresztmetszetű vezetőben egyenletes áramsűrűségű „I” áram folyik. A vezető belsejében, a mágneses tér maximális értéke a helyen van.
- 8.) Mágneses hiszterézis esetén a χ_m mágneses szuszceptibilitás ..
- 9.) Elektromágneses síkhullámban az elektromos térerősség értéke $E_x = E_0 \cos(ky + \omega t)$ ekkor a \vec{B} vektor a irányba mutat.
- 10.) Ha egy „kettőtörő” lemezen áthaladó lineárisan polarizált fényből cirkulárisan polarizált lesz, akkor ezt a lemezt nek hívjuk
- 11.) A speciális relativitás elmélet szerint egy „m” tömegű részecske maximális impulzusa nagyságú lehet.
- 12.) A Compton effektus azt bizonyította, hogy ..
- 13.) A de Broglie –féle Hidrogén atommodell a kvantált energiaszinteket azzal magyarázta, hogy ..
- 14.) Az alagüteffektus során az elektron ..
- 15.) A megoldva a Hidrogén atomra felírt Schrödinger egyenletet, a kapott hullámfüggvény ismeretében meg tudjuk mondani az elektron ..

SZÖVEGES VÁLASZTI IGÉNYLŐ KÉRDÉSEK (2010 VZH)

A választát vázaltszerű tömörséggel és a tantárgynak megfelelő precizitással adjon meg!

1.) A megfelelő Maxwell egyenlet alkalmazásával határozza meg egy végtelen hosszú, egyenesen vezetőn a $\vec{E}(\vec{r})$ elektromos terét!

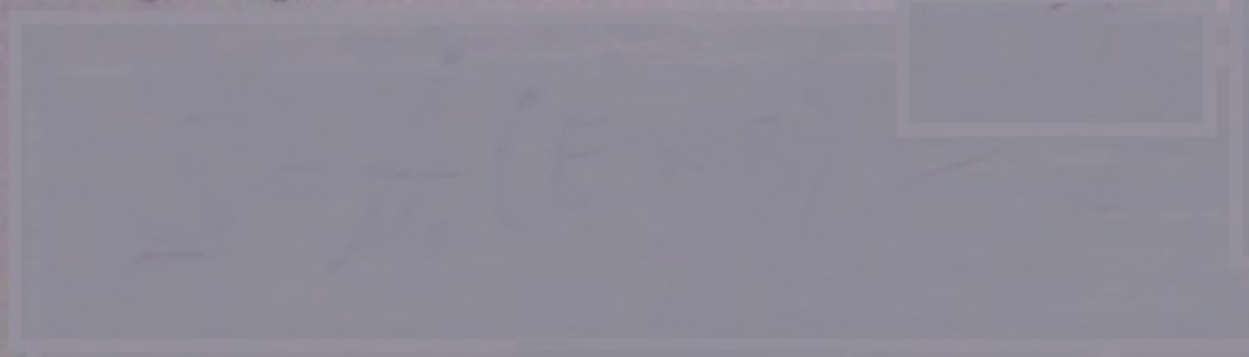


2.) Egy síkhullámban a mágneses indukció vektora ismert: $B_x(\vec{r}, t) = B_0 \sin(ky - \omega t)$.

a.) A közölt adatok ismeretében határozza meg a Poyntig vektort!

b.) Az eddigiek alapján határozza meg az elektromágneses hullám átlagos intenzitását!

Rajzoljon szemléltető ábrát is!



3.) A Lorentz transzformációból kiindulva vezesse le a „hosszkontrakció” jelenségét megadó matematikai formulát!

4.) Elemi megfontolásokkal határozza meg egy merőlegesen megvilágított résnek egy nagyon távoli ernyőn megjelenő diffrakciós képén a középső maximum szélességét!

5.) Írja fel a Schrödinger egyenletet egy Hidrogén atom esetén! Adja meg a használt „betűk” és matematikai szimbólumok pontos jelentését is!