

- [1] Homogén mágneses térbe egy protont, egy elektront és egy neutront lövünk be a térre merőleges, egyforma sebességgel. Melyik mozog kisebb sugarú körpályán?
 A) a proton B) az elektron C) a neutron D) egyforma lesz a sugár
 E) a mozgás mindhárom esetben egyenes vonalú marad
- [2] Egy homogén anyag-tömbben a mágneses térerősség értéke 5000A/m , a mágneses indukció értéke $6,25 \cdot 10^{-3} \text{ Vs/m}^2$. Milyen anyagról lehet szó?
 ($\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ As/Vm}$, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Vs}}{\text{Am}}$)
 A) diamágnes B) paramágnes C) ferromágnes D) egyik sem
- [3] Milyen alakú zárt felületre igaz, hogy a mágneses indukciófluxus nulla?
 A) csak gömbre
 B) csak kockára
 C) bármilyen felületre, csak sík lapjai legyenek
 D) az a fontos, hogy a bezárt térfogat konvex legyen
 E) minden zárt felületre igaz
 F) a fluxus csak akkor nulla, ha az elektromos térerősség nem változik.
- [4] Melyik igaz az elektromágneses hullámokra?
 A) az elektromos és a mágneses térerősség összege mindig állandó
 B) az elektromos és a mágneses térerősség összege mindig nulla
 C) az elektromos és a mágneses térerősség mindig merőleges egymásra
 D) az elektromos és a mágneses térerősség mindig párhuzamos egymással
 E) az elektromos és a mágneses térerősség mindig a terjedés irányába mutat

Megoldások:

1. A töltésekre a Lorentz-erő hat, ami a töltéssel arányos, tehát a neutron pályája egyenes marad.
 Körmozgásra: $F = m \frac{v^2}{R}$, azaz $R = \frac{m}{F} v^2$, vagyis a sugár arányos m/q -val. A protonnak nagyobb a tömege, mint az elektronnak, miközben töltésük nagysága megegyezik, tehát az elektron mozog a legkisebb sugarú körpályán: B)
2. Vákuumban $B = \mu_0 H = 6,28 \cdot 10^{-3}$ lenne, most ettől kicsit kisebb, tehát (erősen) diamágneses: A)
3. A mágneses Gauss-törvény minden zárt felületre vonatkozik, E).
4. C a jó. Az A és a B már csak azért sem lehet jó, mert különböző (mértékegységű) fizikai mennyiségeket nincs értelme összeadni.

Modern fizika (a 2. ZH-hoz)

- [1] Az infravörös és az ultraibolya sugárzás abban különbözik egymástól, hogy
- A) az előbbi frekvenciája mindig kisebb, mint az utóbbié.
 - B) az előbbi hullámhossza mindig kisebb, mint az utóbbié.
 - C) az előbbi fotonjainak energiája nagyobb, mint az utóbbié.
 - D) az előbbit a nagyobb, az utóbbit inkább a kisebb rendszámú elemek bocsájtják ki.
 - E) az előbbit inkább a magasabb, az utóbbit az alacsonyabb hőmérsékletű testek bocsájtják ki.
- [2] A részecskékhez rendelhető hullám hullámhossza
- A) egyenesen arányos a részecske sebességével
 - B) egyenesen arányos a részecske mozgási energiájával
 - C) egyenesen arányos a részecske tömegével
 - D) fordítottan arányos a részecske lendületével
- [3] Egy hidrogénatomban egy elektron először az $n=3$ héjról gerjesztődik le az $n=2$ héjra, majd onnan az $n=1$ héjra. Hányszor nagyobb a második esetben a kisugárzott foton frekvenciája?
- A) 1,25-ször B) 3-szor C) 5,4-szer D) egyenlőek E) az első foton frekvenciája a nagyobb
- [4] Melyik nem igaz az időfüggetlen Schrödinger-egyenletre és annak megoldására
- A) megkapjuk belőle a stacionárius hullámfüggvényeket
 - B) megkapjuk belőle az energia-sajátértékeket
 - C) csak szabad részecskére érvényes
 - D) sok esetben nem ismerjük az analitikusan megoldást.

Megoldások:

1. A)

2. $\lambda = \frac{h}{I}$, tehát D)

3. Az energia arányos $\frac{1}{n^2}$ -tel, tehát $\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} = 0,75$ és $\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} = 0,319$ hányadosa 5,4, a C) a jó.

4. C) kötött állapotban is, tetszőleges potenciál esetén érvényes