

1.)  $B = 10 \text{ T}$  erősségű mágneses térben lévő hidrogén atom "felhasadt" energiaszintjeinek a "távolsága"?

0.58 meV; 2.45 meV; 14.5 meV; 1.38 eV; egyik sem

2.) Tudjuk, hogy  $\hat{H}\psi_i = E_i\psi_i$ , ahol  $i = 1, 2$ . Legyen egy elektron a  $\psi = 0.5 \cdot (\sqrt{3}\psi_i \pm j\psi_i)$  állapotban, ahol  $j = \sqrt{-1}$ . Hozzávetőlegesen hány alkalommal lesz a mérés eredménye  $E_i$ , ha 1000-szer megmérjük az elektron energiáját?

250; 300; 500; 750; egyik sem

3.) Mekkora annak az elektronnak a sebessége, amelynek de-Broglie hullámhossza megegyezik az 1 eV energiájú foton hullámhosszával?

63 m/s; 182 m/s; 593 m/s; 1452 m/s; egyik sem

4.) Mekkora a Bohr modell alapállapotban lévő elektronjának a kinetikus energiája?

3.2 eV; 6.8 eV; 10.2 eV; 13.6 eV; egyik sem

5.) Az elektronspin nagysága SI egységben:

$3.3 \cdot 10^{-34}$ ;  $1.05 \cdot 10^{-34}$ ;  $0.91 \cdot 10^{-34}$ ;  $0.53 \cdot 10^{-34}$ ; egyik sem

6.) Egy hidrogén atomban az elektron energiája -1.5 eV. A Bohr pályának az az állapot felel meg, ahol a perdület nagysága:

$1.41 \hbar$ ;  $2.44 \hbar$ ;  $3.46 \hbar$ ;  $4.47 \hbar$ ; egyik sem

7.) A megadottak közül melyik lehet egy kételektronos rendszer állapota? Indokolja meg a választát! ( $\psi$  pálya állapot,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\chi$  spin állapotok)

$$\Phi_A \equiv [\psi_3(1)\psi_4(2) - \psi_4(1)\psi_3(2)] \cdot \chi(1,2)$$

$$\Phi_B \equiv [\alpha(1)\beta(2) + \alpha(2)\beta(1)] \cdot \psi(1,2)$$

$$\Phi_C \equiv [\psi_3(1)\psi_4(2) + \psi_4(1)\psi_3(2)] \cdot \chi(1,2)$$

csak  $\Phi_A$ ; csak  $\Phi_B$ ;  $\Phi_A$  és  $\Phi_B$ ; mindhárom; egyik sem

8.) A felsoroltak közül melyik lehet egy hidrogén atomban lévő elektron állapota. Indokolja meg a választát!

$$-R(r) \cdot P_2^3(\cos\vartheta) \cdot \exp\{-j2\varphi\};$$

$$R(r) \cdot P_3^2(\cos\vartheta) \cdot \exp\{-j2\varphi\};$$

$$R(r) \cdot P_2^3(\cos\vartheta) \cdot \exp\{-j3\varphi\};$$

$$R(r) \cdot P_3^2(\cos\vartheta) \cdot 1;$$

egyik sem

9.)  $\chi = 1/2 \cdot \alpha + \sqrt{3}/2 \cdot \beta$  spin állapotú elektron esetén mekkora az "x" irányban mért  $\langle S_x \rangle$  spin várható értéke.

$1/4 \hbar$ ;  $\sqrt{3}/4 \hbar$ ;  $1/2 \hbar$ ;  $\sqrt{2}\hbar$ ; egyik sem

10.) Egy oszcillátor második energiaszintjének "természetes kiszélesedése" az energiaszint ezred része. "Fél klasszikus" szemlélet szerint kb. hány teljes periódust tesz meg az elektron az ezen a pályán való tartózkodás ideje alatt?

10; 50; 200; 1000; egyik sem

- 1.) Az atomok energia szintjeinek betöltődési sorrendje azért nem követi szigorúan az energia szintek sorrendjét, mert az elektronok ..... miatt az energiaszintek.....
- 2.) A " $p_x$ " állapotnak az ..... van a "csomópontja".
- 3.) Egy hidrogén atom adott, gerjesztett állapotában a "Spin-pálya" kölcsönhatás egzaktul nulla. Ekkor az elektron biztos, hogy .....állapotban van.
- 4.) Centrális erőterben egy adott "L" perdületű kötött állapot maximális energiája.....
- 5.) A "z" irányú spin mérhető értéke  $\pm\hbar/2$  és az "x" irányú spin mérhető értéke.....
- 6.) Lamor körfrekvenciának nevezzük a B mágneses térben lévő .....szögsebességet.
- 7.) Elsőrendű perturbáció számítás esetén az állapotfüggvény...
- 8.) Időfüggő perturbáció számítást akkor használunk, amikor a perturbációt leíró operátor.....
- 9.) A LASER működésének alapvető, elemi fizikai folyamata.....
- 10.) Az ún. "kiválasztási szabályok" megadják azt, hogy az atomban.....
- 11.) He atom esetén az alapállapotban a pályaállapot szimmetriája (a két elektron felcserélésére nézve) .....
- 12.) A  $H_2^+$  molekula ion esetén a Hamilton operátor a következő:.....
- 13.) Az ún. "egy-részecske közelítés" azt jelenti, hogy az "N" részecskés rendszer teljes  $\phi(\vec{x}_1, \vec{x}_2, \vec{x}_3, \dots, \vec{x}_N)$  állapotfüggvényét.....
- 14.) A Pauli mátrixok a következők: .....
- 15.) Két elektromos rendszerben az "egyrészecske állapotokat" jelölje  $\psi_A$  és  $\psi_B$ . Ekkor a két elektron között fellépő ún. "kicserélődési kölcsönhatás" a következő: .....

by Hektor