

1.)  $B = 10\text{T}$  erősségű mágneses térben lévő hidrogén atomban a legmagasabb hidrogén atom „felhő”

- a.) 0.58 meV    b.) 2.45 meV    c.) 14.5 meV

2.) Tudjuk, hogy  $\hat{H}\varphi_i = E_i\varphi_i$ , ahol  $i=1,2$ . Legyünk mindenkorban a hidrogén atomban.

Hozzávetőlegesen hány alkalommal lesz a mérés eredménye megegyező a mérés eredményével?

a.) 250    b.) 300    c.) 500

Mekkora annak az elektronnak a sebessége, amikor a nullához közelít? (A sebesség a nullához közelítés során állandó)

a.) 63 m/s    b.) 182 m/s    c.) 593 m/s

4.) Mekkora a Bohr modell alapállapotban lévő elektron energia?

a.) 3.2 eV    b.) 6.8 eV    c.) 10.2 eV

5.) Az elektronspín mágysága SI egységben

a.)  $3.3 \cdot 10^{-34}$     b.)  $1.05 \cdot 10^{-34}$     c.)  $0.91 \cdot 10^{-34}$

6.) A hidrogén atomban az elektron energiája

hidrogén atom „felhő”

c.) 14.5 meV    d.) 1.38 meV

jászintjeinek a „távolsága”

e.) egyik sem

$5(\sqrt{3}\varphi_1 \pm j\varphi_2)$  állapotban, ahol  $j = \sqrt{-1}$  !

er megmérjük az elektron energiáját?

yik sem

rossza meggyezik az 1eV energiájú foton

ik sem

giája ?

k sem

e.) egyik sem

7.) A megadottak közül melyik lehet egy Hidrószínspin állapot? (ψ pálya állapot, α, β, χ spin állapotok)

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

$$\Phi_C \equiv [\psi_3(1)\psi_4(2) + \psi_4(1)\psi_5(2)] \cdot \chi(1,2)$$

- a.) Csak  $\Phi_A$       b.) Csak  $\Phi_B$       c.)  $\Phi_A$  és  $\Phi_C$

8.) A felsoroltak közül melyik lehet egy Hidrószínspin állapot?

a.)  $-R(r) \cdot P_2^3(\cos \vartheta) \cdot \exp\{-j2\phi\}$

c.)  $R(r) \cdot P_2^3(\cos \vartheta) \cdot \exp\{-j3\phi\}$

9.)  $\chi = 1/2 \cdot \alpha + \sqrt{3}/2 \cdot \beta$  spin általánosítása

a.)  $1/4\hbar$       b.)  $\sqrt{3}/4\hbar$

10.) Egy oszcillátor második energiaszintje szemlélet szerint kb. hány teljes periódus?

a.) 10      b.) 50

13.6 eV      e.) egyik sem

0.526  $10^{-34}$       e.) egyik sem

A Bohr pályának az állapot fele meg, ahol a perdület nagysága  $4.47\hbar$       e.) egyik sem

idszer állapota? INDOKOLJA meg a választását!

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

dhárom      e.) egyik sem

érvő elektron állapota. INDOKOLJA meg a választását!

$$-s(\vartheta) \cdot \exp\{-j2\phi\}$$

$s(\vartheta) \cdot 1$       e.) egyik sem

kkora az „x” irányban mért  $\langle S_x \rangle$  spin várható értéke?

e.) egyik sem

zélesedése” az energiaszint ezred része. „Fél klasszikus” az ezen a pályán való tartózkodás ideje alatt?

e.) egyik sem

- hogy azok fizikailag helyes állítást fogalmaznak
- 1.) Az atomok energia szintjeinek betöltődési sorrendje ezért nem sorrendjét, mert az elektronok miatt
  - 2.) A „ $p_x$ ” állapotnak az .....
  - 3.) Egy hidrogén atom adott, gerjesztett állapotban a „Spin” az elektron biztos, hogy .....
  - 4.) Centrális erőterben egy adott „L” periódusú kötött állapot maximális energiája .....
  - 5.) A „z” irányú spin mérhető értéke  $\pm \frac{1}{2}$  és az „x” irányú spin mérhető értéke .....
  - 6.) Larmor körfrekvenciának nevezik a B mágneses színtelen lévő .....
  - 7.) Elsőrendű perturbáció számításában az állapotosságától függően lévő .....
  - 8.) Időfüggő perturbáció számításákor használt operátor a perturbációt leíró operátor .....
  - 9.) A LASER működésének alapvető elemei függenek a részecskék sebességének megadásával
  - 10.) Az ún. „kiválasztási számítás” megadása a részecskék sebességeiben a P atomban .....

- Ije ezért nem követi szigorúan az energia szintek ..... miatt az energiaszintek .....
- ..... van a „csomósíkja”.
- „Spin-pálya” kölcsönhatás egzaktul nulla. Ekkor ..... állapotban van..
- lapot maximális energiája .....
- inyú spin mérhető értéke .....
- en lévő .....
- ességét.
- ény .....
- or a perturbációt leíró operátor .....
- ita .....
- atomban .....

- 8.) Időfüggő perturbáció számítást akkor használunk, ha a rendszerben a két elektron által generált potenciál meghaladja a hosszú idejű általános kölcsönhatásokat.
- 9.) A LASER működésének alapvető, elemi fizikai elvén az atomi rezonancia.
- 10.) Az ún. „kiválasztási szabályok” megadják a két elektron rezonancia állapotban történő felcserélésére nézve a szimmetriáját.
- 11.) He atom esetén az alapállapotban a pályaállapotok szimmetria tulajdonságai.
- 12.) A  $H_2^+$  molekula ion esetén a Hamilton operátor:
- $$H = \frac{p_x^2 + p_y^2 + p_z^2}{2m} + \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r} \left( \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} \right)$$
- 13.) Az ún. „egy-részecske közelítés” azt jelenti, hogy a rendszerben a két elektron által generált potenciál meghaladja a hosszú idejű általános kölcsönhatásokat. Ez esetben a rendszerben a két elektron rezonancia állapotban történő felcserélésre nézve a szimmetriáját.
- 14.) A Pauli mátrixiok a következők:
- $$\sigma_x = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad \sigma_y = \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix}, \quad \sigma_z = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$
- 15.) Két elektronos rendszerben az „egy-részecske közelítés” jelölje a két elektron rezonancia állapotban történő felcserélésre nézve a szimmetriáját.

ai folyamata .....  
t, hogy az atomban .....  
ot szimmetriája (a két elektron felcserélésére nézve) .....  
r a következő: .....  
y az „N” részecskés rendszer teljes .....  
potokat” jelölje  $\psi_A$  és  $\psi_B$ . Ekkor a két elektron kező: .....  
.....