

PHYSQ 271 – Introduction à la physique moderne **RÉPONSES**
Quiz 5 – 30 octobre 2012

Atome de Bohr

Avec le modèle de l'atome d'hydrogène de Bohr, calculez, pour les niveaux $n = 2, 4, 5, 7$,

- A. le moment cinétique L_n (c.-à-d. L_2, L_4, L_5, L_7) en J·s,
- B. le rayon de l'orbite r_n en nm,
- C. la vitesse de l'électron v_n en m/s,
- D. l'énergie de l'atome E_n en eV.

Calculez aussi

- E. les différences d'énergie $E_4 - E_2$ et $E_7 - E_5$,
- F. la longueur du photon émis lors de la transition de 7 à 5, en nm,
- G. la longueur du photon émis lors de la transition de 4 à 2, en nm.

Réponses:

- A. $L_n = n\hbar$ donne $L_2 = 2.11 \times 10^{-34}$ J·s, $L_4 = 4.22 \times 10^{-34}$ J·s, $L_5 = 5.27 \times 10^{-34}$ J·s, $L_7 = 7.38 \times 10^{-34}$ J·s
- B. $r_n = n^2 a_B = n^2 (0.0529 \text{ nm})$ donne $r_2 = 0.212 \text{ nm}$, $r_4 = 0.846 \text{ nm}$, $r_5 = 1.32 \text{ nm}$, $r_7 = 2.59 \text{ nm}$
- C. $v_n = \frac{n\hbar}{mr_n}$ donne $v_2 = 1.09 \times 10^6 \text{ m/s}$, $v_4 = 5.47 \times 10^5 \text{ m/s}$, $v_5 = 4.38 \times 10^5 \text{ m/s}$,
 $v_7 = 3.13 \times 10^5 \text{ m/s}$
- D. $E_n = -\frac{13.6 \text{ eV}}{n^2}$ donne $E_2 = -3.4 \text{ eV}$, $E_4 = -0.85 \text{ eV}$, $E_5 = -0.54 \text{ eV}$, $E_7 = -0.28 \text{ eV}$
- E. $E_4 - E_2 = 2.55 \text{ eV}$, $E_7 - E_5 = 0.266 \text{ eV}$
- F. $\lambda_{7,5} = \frac{hc}{E_7 - E_5} = 4650 \text{ nm}$
- G. $\lambda_{4,2} = \frac{hc}{E_4 - E_2} = 486 \text{ nm}$