

PHYSQ 271 – Introduction à la physique moderne **RÉPONSES**  
Quiz 4 – 21 octobre 2014

*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.  $\lambda_{4,2} = \frac{hc}{E_4 - E_2} = 486 \text{ nm}$