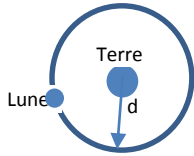


Question 1

- (a) Si la distance entre la Terre et la Lune est toujours  $d=3,844 \times 10^8$  m et le temps pour une rotation est 27,3 jours, trouvez la masse de la Terre. Utiliser  $G=6,674 \times 10^{-11} (\text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2})$  **[6.04x10<sup>24</sup> kg]**
- (b) Vérifier que les unités de G ont donné en (a) sont correct utilisant  $Gm_1m_2/d^2=m_2v^2/d$
- (c) Calculez l'accélération centripète nécessaire pour garder la Lune dans la même orbite autour de la Terre. **[-0.0027 m·s<sup>-2</sup>]**
- (d) Si la masse de la Lune est  $m_L=7,3477 \times 10^{22}$  kg, calculez la force centripète. **[-2 x10<sup>20</sup> N]**

Question 2

- (a) Dessinez une image pour un électron autour d'un proton (atome H). Inclure les 3 orbitales d'électrons pour  $n_1, n_2, n_3$ .
- (b) Vérifier que  $a_0=0,53 \times 10^{-12}$  m.
- (c) Calculez les distances  $r_1, r_2, r_3$  selon le calcul que nous avons développé de façon mathématique en classe ( $r_n=n^2a_0$ ) **[r<sub>1</sub>=53 pm, r<sub>2</sub>=206 pm, r<sub>3</sub>=460 pm]**
- (d) Pour un électron dans les 3 orbitales d'électrons, calculez la force centripète (utilisez  $F_{\text{coulombic}}$ ) **[a<sub>c1</sub>=8,2x10<sup>-8</sup>N, a<sub>c2</sub>=0,5x10<sup>-8</sup>N, a<sub>c3</sub>=0,1x10<sup>-8</sup> N]**

Question 3

En unités d'eV, calculez  $R_H$  dans l'équation que nous avons développé de façon mathématique pendant le cours (6) :  $E_n = -(ke^2/2a_0) \cdot (1/n^2)$ , où  $R_H = 1/\lambda = (ke^2/2a_0)/hc$  **[R<sub>H</sub>=13,6 eV]**

Question 4

- (a) Quelle valeur d'énergie est nécessaire pour promouvoir un électron à partir du niveau  $n_1$  au niveau  $n_2$  dans un atome d'hydrogène? **[ΔE=10,2 eV]**
- (b) Calculez l'énergie libérée si un électron, qui a commencé dans l'orbitale d'électron  $n_3$ , tombe au niveau  $n_1$ . **[ΔE=12,1 eV]**
- (c) Calculez la longueur d'onde ( $\lambda$ ) en unités de nm, la fréquence ( $\nu$ ), en unités de  $\text{s}^{-1}$  et l'énergie ( $E=h\nu$ ), en unités de J, pour une photo libérée pendant le processus en (b). (Astuce : utilisez la relation  $E=h\nu=hc/\lambda$ ) **[λ=102,5 nm; ν=2.928 s<sup>-1</sup>; E=1,94x10<sup>-18</sup> J]**
- (d) Vérifiez que  $[h][\nu]/[\lambda]=\text{J}$

Question 5

Identifiez les changements pour la valeur d' $r_n$  si nous avons un électron autour d'un noyau d'He (deux protons, deux neutrons). **[utiliser  $r_{n,z}=n^2a_0/Z$ , où  $Z=2$  pour He]**