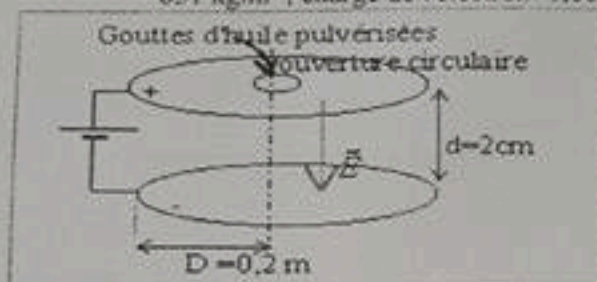


1<sup>er</sup> EMD de Chimie Générale (Durée : 1 heure 30 min).

**Question 1 :** On établit entre les 2 disques une différence de potentiel  $U=3,8$  kV. Quelle est la charge et le nombre d'électrons portés par une gouttelette d'huile à l'équilibre ? **Données :** masse volumique de l'huile :  $\rho = 851$  kg.m<sup>-3</sup>, charge de l'électron  $-1,602 \times 10^{-19}$  C et le rayon de la goutte est de  $1,64$   $\mu$ m



- A)  $Q = 31,89 \times 10^{-20}$  C et 2 électrons portés par la gouttelette.
- B)  $Q = 7,527 \times 10^{-19}$  C et 4 électrons portés par la gouttelette
- C)  $Q = 1,6 \times 10^{-18}$  C et 10 électrons portés par la gouttelette
- D) Aucune des propositions citées (A à C) n'est exacte

**EXERCICE** comportant les questions 2, 3, 4 et 5 :

Des atomes d'hydrogène à l'état fondamental sont excités par un rayonnement UV de longueur d'onde  $97,35$  nm.

**Question 2 :** Quel est le nombre quantique principal de l'état ainsi obtenu ? donnée :  $R_H = 1,09677 \cdot 10^7$  m<sup>-1</sup>.

- A) égal à 2,97.
- B) Il faut arrondir le résultat numérique à l'entier le plus proche si le nombre quantique n'est pas un entier positif
- C) inférieur ou égal à 4.
- D) donné par la relation  $\lambda = h/mv$ .

**Question 3 :** Combien de sous-couches admet le nombre quantique principal calculé dans la question 2 ?

- A) le niveau admet 1 sous-couche.
- B) le niveau admet les trois sous-couches s, p et d.
- C) le niveau admet 4 sous-couches.
- D) Aucune des propositions citées (A à D) n'est exacte.

**Question 4 :** Quels sont les longueurs d'onde des différentes radiations que peuvent émettre ces atomes lorsqu'ils se désexcitent vers le niveau  $n=2$ .

- A) les longueurs d'onde émises sont calculées à l'aide de la formule de Ritz-Rydberg.
- B)  $\lambda_1 = 1,88$   $\mu$ m et  $\lambda_2 = 486$  nm
- C)  $\lambda_1 = 486$   $\mu$ m
- D)  $\lambda_1 = 486$   $\mu$ m et  $\lambda_2 = 656$  nm

**Question 5 :** Quelles sont les longueurs d'onde des différentes radiations que peuvent émettre ces atomes lorsqu'ils se désexcitent vers le niveau  $n=1$ .

- A)  $\lambda_1 = 97,3$  nm,  $\lambda_2 = 103$  nm et  $\lambda_3 = 122$  nm
- B)  $\lambda_1 = 1,88$   $\mu$ m et  $\lambda_2 = 486$  nm
- C)  $\lambda_1 = 486$   $\mu$ m et  $\lambda_2 = 656$  nm
- D) les longueurs d'onde émises sont calculées à l'aide de la loi de Moseley

**Question 6 :** On fournit suffisamment d'énergie à l'atome d'hydrogène, pris dans son état fondamental pour faire passer l'électron sur le niveau  $n=6$ . Après excitation, on enregistre le spectre d'émission.

Le spectre d'émission contient :

- A) Quinze raies d'émission.
- B) Quatre transitions dans le visible.
- C) Trois transitions dans l'infra-rouge.
- D) Une seule transition de la série de Pfund.



**Question 7 :** Quelle est l'énergie nécessaire pour ioniser un atome d'hydrogène à partir de son état fondamental ?

- A)  $E_{\text{ionization}} = -13,6 \text{ eV}$
- B)  $E_{\text{ionization}} = E_{\text{final}} - E_{\text{initial}} = -13,6 \text{ kJoule/mole}$
- C)  $E_{\text{ionization}} = E_{\infty} - E_1 = +13,6 \text{ eV}$
- D) Aucune des propositions citées (A à D) n'est exacte.

**Question 8 :** L'ion X est un hydrogénoïde. L'énergie du niveau fondamental est  $-217 \text{ eV}$  et l'énergie du même état pour l'atome d'hydrogène est  $-13,6 \text{ eV}$ .

Donner le numéro atomique de X ainsi que le rayon de l'ion pour  $n=2$ .

- A) L'ion X a pour numéro atomique  $Z = 24$ .
- B) L'ion X a pour numéro atomique  $Z = 4$ , correspondant au béryllium.
- C) Le rayon de X (ion) pour  $n = 2$  est  $r = 0,132 \text{ \AA}$
- D) Le rayon de X (ion) pour  $n = 2$  est  $r = 0,530 \text{ \AA}$

**Question 9 :** Associer aux orbitales ainsi définies  $3s$ ,  $4p$ ,  $6d$  et  $5f$  des fonctions d'ondes électroniques :

- A)  $\psi_{3,0,0}$      $\psi_{4,2,-1}$      $\psi_{6,1,0}$      $ct$      $\psi_{5,3,3}$
- B)  $\psi_{4,3,3}$      $\psi_{4,2,-1}$      $\psi_{2,1,0}$      $ct$      $\psi_{1,0,0}$
- C)  $\psi_{2,0,0}$      $\psi_{4,1,0}$      $\psi_{6,2,-1}$      $ct$      $\psi_{4,3,3}$
- D)  $\psi_{3,0,0}$      $\psi_{4,1,-1}$      $\psi_{6,2,-2}$      $ct$      $\psi_{5,3,0}$

**Question 10 :** Associer aux atomes Re ( $Z=75$ ), Po ( $Z=84$ ) Hs ( $Z=109$ ) et Am ( $Z=95$ ) les bonnes structures électroniques parmi :

- 1)  $[\text{Kr}] 5s^2 4d^{10} 5p^2$
- 2)  $[\text{Xe}] 4f^{14} 5d^5 6s^2$
- 3)  $[\text{Xe}] 4f^6 6s^2$
- 4)  $[\text{Rn}] 5f^6 6d^1 7s^2$
- 5)  $[\text{Xe}] 4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^4$
- 6)  $[\text{He}] 2s^2 2p^2$

Les bonnes associations sont:

- A) Re - 2)
- B) Am -4)
- C) Hs -6)
- D) Po -5)

**Question 11 :** Dans la classification périodique des éléments, le cuivre ( $Z=29$ ) se trouve situé :

- A) en période 6 ;
- B) dans la couche d ;
- C) sous-groupe IB ;
- D) en colonne 6.

**Question 12 :** On raisonne sur un élément de la période 4. Donner la (les) bonne (s) proposition(s) :

- A) son numéro atomique est supérieur ou égal à 29.
- B) son numéro atomique est inférieur ou égal à 36.
- C) s'il est en colonne 14, il appartient au groupe d.
- D) s'il est en colonne 11, alors 7 électrons sont décrits par des orbitales S.

**Question 13 :** On raisonne sur un élément de numéro atomique  $Z=92$ .

- A) sa structure électronique externe est de  $5f^4 6d^{10} 7s^2$ .
- B) est un élément du bloc f.
- C) de configuration  $[\text{Rn}] 5f^6 6d^1 7s^2$ , ne fait pas partie des cas irrégulier.
- D) est un actinide.

**Question 14 :** On mesure un moment dipolaire expérimental  $\vec{\mu} = e \times \vec{CO}$  où  $\|\vec{CO}\| = 115 \text{ pm}$  et  $e = 4,3 \times 10^{-21} \text{ C}$ .  
 $e$ , mesure la valeur absolue de la charge réelle de chaque atome.

- A) Le moment dipolaire expérimental est de  $4,95 \times 10^{-31} \text{ C.m}$
- B) la liaison CO ne peut avoir un moment dipolaire
- C) Le moment dipolaire théorique est de  $1,84 \times 10^{-29} \text{ C.m} = 5,52 \text{ D}$
- D) Le pourcentage ionique de la liaison est 70 %

**Question 15 :** L'oxygène et le carbone peuvent s'associer pour former le monoxyde de carbone

- A)- La formule de Lewis du monoxyde de carbone vérifie la règle de l'octet.
- B)- On crée une liaison triple pour que les deux atomes respectent la règle de l'octet :  $\text{C} \equiv \text{O}$
- C)- La localisation des charges est en désaccord avec les électronégativités.
- D)- Le pourcentage d'ionité d'une liaison est le rapport entre le moment dipolaire théorique et le moment dipolaire expérimental.

!!!!Bonne chance et bonnes vacances !!!