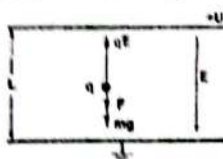


20 QCMs, Durée de l'épreuve : 1 heure 30 minutes (Pour chaque question, Il peut y avoir une ou plusieurs réponses).

Question 1 : La figure représentée ci-après :



- A) La gouttelette chargée est sous l'influence du champ électrique $E = U/L$, dont l'effet est compensé par le poids et la force de Stokes, qui s'oppose au mouvement ascendant.
B) Présente le dispositif de Thomson, le pionnier de la caractérisation de l'électron.
C) sert à déterminer la charge électrique portée par la gouttelette.
D) présente l'expérience de Millikan réalisée en 1900.

Question 2 :

Un rayonnement possède une longueur d'onde dans le vide égale à 700 nm. Calculer sa fréquence

- A) $\nu = 7,19 \times 10^{14}$ Hz C) $\nu = 4,29 \times 10^{12}$ Hz
B) $\nu = 4,29 \times 10^{14}$ Hz D) $\nu = 10,8 \times 10^{14}$ Hz

Question 3 : Si l'énergie cinétique d'un électron ($m_e = 9.11 \times 10^{-31}$ Kg) est de 11.4 eV, sa vitesse est égale à :

- A) 2.0×10^6 cm/s C) 3.0×10^8 m/s
B) 2.0×10^8 m/s D) 2.0×10^3 m/s

Énoncé commun aux questions 4, 5, 6, 7 et 8

La transition électronique à partir de l'état fondamental vers le troisième état excité d'un ion Hydrogénéoïde ZX^{n+} a mis en jeu une énergie égale à 5.1×10^{-17} Joules.

Données : $m_e = 9.11 \times 10^{-31}$ Kg, $h = 6.62 \times 10^{-34}$ J.s, $c_{lumière} = 3 \times 10^8$ m/s

Question 4 : Déterminer le numéro atomique Z puis en déduire la notation symbolique de cet ion Hydrogénéoïde.

- A) $Z=2$ d'où : ${}_2X^{1+} = {}_2He^{1+}$ C) $Z=5$ d'où : ${}_5X^{4+} = {}_5B^{4+}$
B) $Z=4$ d'où : ${}_4X^{3+} = {}_4Be^{3+}$ D) $Z=6$ d'où : ${}_6X^{5+} = {}_6C^{5+}$

Question 5 :

Calculer le rayon de l'orbite, correspondant au 3^{ème} état excité.

- A) $r_4^X = r_1^H \cdot n^2 / Z = 0.26 \text{ Å}$ C) $r_4^X = r_1^H \cdot n^2 = 1.69 \text{ Å}$
B) $r_4^X = r_1^H \cdot n^2 \cdot Z^2 = 1.26 \text{ Å}$ D) $r_4^X = r_1^H \cdot n^2 / Z = 1.69 \text{ Å}$

Question 6 :

Calculer la vitesse de l'électron gravitant sur cette orbite.

- A) $v = 2,7 \cdot 10^6$ m/s C) $v = 2,2 \cdot 10^4$ m/s
B) $v = 2,7 \cdot 10^3$ m/s D) $v = 2,76 \cdot 10^5$ m/s

Question 7 :

Quelle serait, selon l'hypothèse de De Broglie, l'onde associée à cet électron ?

- A) $\lambda = 2.725 \text{ Å}$ C) $\lambda = 3.69 \text{ Å}$
B) $\lambda = 2.6 \text{ Å}$ D) $\lambda = 2.6 \cdot 10^{-16} \text{ m}$

Question 8 : Calculer la fréquence du rayonnement qui provoquerait l'ionisation de cet ion Hydrogénéoïde pris dans son troisième état excité.

- A) $\nu = 2,413 \times 10^{11}$ Hz C) $\nu = 7,013 \times 10^{14}$ Hz
B) $\nu = 6,13 \times 10^{12}$ Hz D) $\nu = 5,130 \times 10^{14}$ Hz

Question 9 :

La longueur d'onde de De Broglie est associée à un électron ($m_e = 9.11 \times 10^{-31}$ Kg, $h = 6.62 \times 10^{-34}$ J.s, $c_{lumière} = 3 \times 10^8$ m/s) se déplaçant à une vitesse cent fois plus lente que celle de la lumière est :

- A) $2,422 \times 10^{-10}$ m C) $2,422 \times 10^{-11}$ m
B) $24,22 \times 10^{-12}$ m D) $2,422 \times 10^{-6}$ mm

Question 10 :

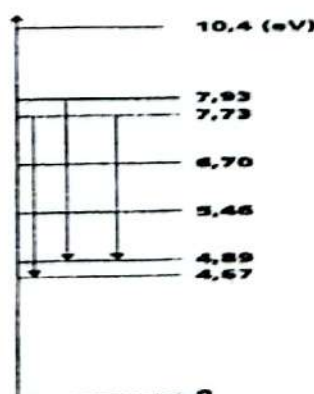
Qu'indique le principe d'incertitude d'Heisenberg

- A) Deux grandeurs, la position et la quantité de mouvement.
B) Les orbitales atomiques.
C) Deux grandeurs, la position et la quantité de mouvement, peuvent être connues simultanément avec précision infinie.
D) Deux grandeurs, la position et la quantité de mouvement, ne peuvent pas être connues simultanément avec précision infinie.

Énoncé commun aux questions 11 et 12

Voici le diagramme simplifié des niveaux d'énergie du mercure (sans souci d'échelle) :

Données : $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ S.I ; $c = 3,0 \cdot 10^8$ m.s⁻¹ ; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J.



Question 11 :

- A) Les transitions indiquées correspondent à des radiations absorbées.
B) Les transitions indiquées correspondent à des radiations émises.
C) Les transitions indiquées correspondent à des radiations absorbées et émises.
D) Les transitions correspondent à un passage d'un niveau d'énergie élevé à un niveau d'énergie plus faible : l'atome de mercure cède donc de l'énergie, en émettant une radiation.

Question 12 : Quelle est la plus petite longueur d'onde correspondant à ces trois transitions ?

- A) La plus petite longueur d'onde correspond au plus grand écart énergétique, d'après la formule $\Delta E = (hc)/\lambda$; on a donc $\lambda = 405$ nm.
 B) La plus petite longueur d'onde correspond au plus petit écart énergétique, d'après la formule $\Delta E = (hc)/\lambda$; on a donc $\lambda = 405$ nm.
 C) La plus petite longueur d'onde correspond au plus grand écart énergétique, d'après la formule $\Delta E = (hc)/\lambda$; on a donc $\lambda = 410$ nm.
 D) La plus petite longueur d'onde correspond au plus grand écart énergétique, d'après la formule $\Delta E = (hc)/\lambda$; on a donc $\lambda = 434$ nm.

Question 13 : Le chrome Cr (Z=24) a une structure électronique : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^5 4s^1$.

- A) Il fait partie des alcalins.
 B) Il fait partie des métaux de transition.
 C) Il a un caractère métallique plus marqué que le Fer.
 D) Il constitue une exception aux règles de remplissage des orbitales atomiques car il ne respecte pas le principe d'exclusion de Pauli.

Question 14 :

- A) Les alcalins sont des atomes qui possèdent deux électrons sur leur couche de valence. Ils ont une structure en $(ns)^2$.
 B) Le Scandium, le Lanthane et l'Actinium appartiennent au même groupe du tableau de classification périodique.
 C) Le Ruthénium, le Fer et l'étain sont des atomes faisant partie des métaux de transition.
 D) L'électron célibataire du sodium est caractérisé par les valeurs de nombre quantique suivantes : $n = 3$, $l = 0$; $m_l = 0$; $m_s = -\frac{1}{2}$.
 Données : Z(Sc) = 21 ; Z(La) = 57 ; Z(Ac) = 89 ; Z(Rn) = 44 ; Z(Fe) = 26 ; Z(Na) = 11 ; Z(Sn) = 50.

Question 15 : Le lanthane et le cérium appartiennent à la même période et présentent la configuration électronique ci-dessous :

La (Z=57) : $[Xe] 5d^1 6s^2$; Ce (Z=58) : $[Xe] 4f^1 5d^1 6s^2$.

Justifier la répartition des électrons de cœur.

- A) Quelques éléments du tableau périodique constituent des exceptions aux règles de construction des configurations électroniques.
 B) L'électron se placera dans la case qui stabilise plus l'atome.
 C) Les énergies des orbitales atomiques d et f sont proches l'une de l'autre, c'est pour cela que pour le lanthane l'électron présente une fonction 5d plutôt que 4f.
 D) Le lanthane et le cérium appartiennent au même bloc.

Question 16 :

Associer aux atomes Mg (Z = 12), V (Z = 23), At (Z = 85) et Md (Z = 101) les bonnes structures électroniques parmi :

- 1) $[Ar] 3d^3 4s^2$ 2) $[Ar] 3d^7 4s^2$ 3) $[Xe] 4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^5$
 4) $[Rn] 5f^6 7s^2$ 5) $[He] 2s^2 2p^3$ 6) $[Ne] 3s^2$ 7) $[Rn] 5f^{13} 7s^2$

Les bonnes associations sont :

- A) V (2), At (1), Mg (5) et Md (6)
 B) V (1), At (3), Mg (6) et Md (7)
 C) Md (4), V (5), At (6) et Mg (2)
 D) Mg (7), V (3), Md (1) et At (6)

Question 17 :

Donnez, pour chacun des éléments suivants, le nombre d'électrons ayant pour nombre quantique magnétique -1 : $4fZr^{2+}$, $24Cr$, $28Ni$, $48Cd$.

- A) $4fZr^{2+}$: 2 $24Cr$: 1 $28Ni$: 2 $48Cd$: 4
 B) $4fZr^{2+}$: 18 $24Cr$: 12 $28Ni$: 13 $48Cd$: 20
 C) $4fZr^{2+}$: 9 $24Cr$: 5 $28Ni$: 6 $48Cd$: 10
 D) $4fZr^{2+}$: 8 $24Cr$: 6 $28Ni$: 6 $48Cd$: 8

Enoncé commun aux questions 18, 19 et 20

Soient les éléments A ; B ; C ; D et E où Z représente le Numéro Atomique :

A (Z - 1) ; B (Z) ; C (Z + 1) ; D (6/5 Z) et E (2Z - 1)

L'élément D appartient à la 5^{ème} Période et à la Colonne VI B.

Après avoir calculer les Numéros Atomiques des éléments A, B, C, D et E

Question 18 : établir leur structure électronique

- A) A (17) ; B (18) ; C (19) ; D (24) et E (35).
 B) A (35) ; B (36) ; C (37) ; D (42) et E (77).
 C) A (34) ; B (35) ; C (36) ; D (42) et E (69).
 D) A (53) ; B (54) ; C (55) ; D (74) et E (85).

Question 19 : donner leur place dans le Tableau Périodique (Période, Sous-Groupe, Colonne et bloc).

- A) A (4, VIA, 16 et P) ; B (4, VIIA, 17 et P) ; C (4, VIIIA, 18 et P) ; D (5, VIB, 6 et d) et E (P=6, Bloc f).
 B) A (4, VIIA, 16 et P) ; B (4, VIIA, 17 et P) ; C (3, VIIIA, 18 et D) ; D (3, VIA, 6 et D) et E (P=6, Bloc d).
 C) A (3, VIIA, 16 et P) ; B (3, VIIA, 17 et P) ; C (4, VIIIA, 18 et D) ; D (4, VIA, 6 et D) et E (P=6, Bloc d).
 D) A (5, VIA, 16 et P) ; B (5, VIIA, 17 et P) ; C (4, VIIIA, 18 et P) ; D (4, VIB, 6 et d) et E (P=6, Bloc f).

Question 20 :

Attribuer à chaque élément une valeur parmi les valeurs des énergies de premières ionisation suivantes : Ei en V : 13,999; 6,184; 11,814; 7,099; 9,752.

- A) A (06,184), B (07,099), C (09,752), D (11,814) et E (13,999).
 B) A (13,999), B (11,814), C (06,184), D (07,099) et E (09,752).
 C) A (13,999), B (06,184), C (11,814), D (07,099) et E (09,752).
 D) A (09,752), B (11,814), C (13,999), D (07,099) et E (06,184).

M^{me} Pr. Yasmina Ouennoughi

!!! Bonne Chance !!!

Corrigé Type

Barème par question : 1,000000

N°	Rép.
1	AC
2	B
3	B
4	C
5	D
6	A
7	BD
8	D
9	A
10	D
11	BD
12	A
13	BD
14	BD
15	ABC
16	B
17	C
18	C
19	A
20	D

د. ونوغي ياسمينه
Yasmina
Dr: OUENNOUGHI Yasmina