

Tutorat n°1 : Epreuve UE3

13 Octobre 2011: 25 QCMS – 35 MIN – Code épreuve : 0003

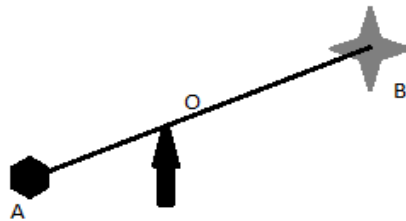
Physique Générale – Pr Sepulchre

QCM 1 : A propos du modèle de Drude sur la conduction électrique

On considère un fil conducteur de section S et de longueur L .

- A. Si on double la longueur du fil, la résistance augmente d'un facteur 4.
- B. Si on double la section du fil, la résistance augmente d'un facteur 2.
- C. Si le coefficient de diffusion D augmente d'un facteur 2, la résistivité est doublée
- D. Si le coefficient de diffusion D augmente d'un facteur 2, la conductivité est doublée
- E. A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : On considère le système suivant:



Ce système est à l'équilibre. L'objet A a une masse de 1kg. La distance OA est de 2m, et la distance OB est de 3m.

On demande une valeur approchée de la masse de l'objet B, dans le système international

- A. 0,33 B. 0,67 C. 1,5 D. 8 E. 0,89

QCM 3 : Sonic the Hedgehog se déplace à une vitesse de 15m/s, et aborde une trajectoire qu'on considère circulaire, de diamètre 50m. On demande

- 1) la valeur, environ, de l'accélération de son mouvement, dans le SI.
- 2) la vitesse angulaire correspondante en rad/s

- A. 1) 4,5 2) 0,6
B. 1) 9,0 2) 1,2
C. 1) 0,6 2) 9,0
D. 1) 18 2) 7,4
E. 1) 9,0 2) 0,6

QCM 4 : On place 4 protons de sorte à les positionner aux sommets d'un carré de côté $a=1,6\text{m}$

Quelle est environ l'énergie électrostatique, en 10^{-10}J , qui résulte de ces 4 charges ? ($2^{\frac{1}{2}} \approx 1,4$; et on prend $k=9 \cdot 10^9 \text{ SI}$)

- A. 69 B. 34 C. 78 D. 22 E. 89

QCM 5 : Moment dipolaire

- A. Son unité est le Coulomb.mètre
- B. Le moment dipolaire permanent peut concerner certains acides aminés polaires comme l'arginine
- C. Le moment dipolaire induit concerne essentiellement les molécules symétriques comme la molécule d'hydrogène.
- D. L'expression de la valeur numérique du moment dipolaire est $p=2aq$
- E. A, B, C, D sont fausses

QCM 6 : Condensateurs

Calculer l'énergie emmagasinée en J par un condensateur traversé par un courant de 5 A, et dont la résistance intrinsèque de ce condensateur est de 3 Ohms. La surface des armatures est de 2cm^2 , et elles sont espacées de 4,4mm.

- A. 25 B. $4,5 \cdot 10^{-11}$ C. $2,5 \cdot 10^{-11}$ D. $4,5 \cdot 10^{-12}$ E. $1,5 \cdot 10^{-12}$

QCM 7 : On considère un ressort de constante de raideur 7, placé contre une règle graduée
Un opérateur tire sur ce ressort d'un point A situé à 2cm jusqu'à un point B situé à 5cm.

Quel est environ le travail en J, de cette force ?

- A. 73,5
- B. -31,5
- C. -1,47
- D. 0,34
- E. $-0,74 \cdot 10^{-2}$

QCM 8 : On considère la molécule d'eau

(vous savez, ce liquide qu'on dilue avec du pastis ...)

On rappelle que cette molécule est polaire, et la distance entre les barycentres des charges positives et négatives est de 3,9pm.

Cette molécule est soumise à un champ électrique de 3,1V. On demande une valeur approchée de son coefficient de polarisabilité.

- A. $2 \cdot 10^{-18}$ B. $6,2 \cdot 10^{-30}$ C. $0,5 \cdot 10^{-30}$ D. $2 \cdot 10^{-30}$ E. $6,2 \cdot 10^{-22}$

QCM 9 : A propos des oscillateurs

On considère un solide de masse $m=378\text{g}$, suspendu à un fil de longueur 1,1m. A l'équilibre, on considère ce système comme un oscillateur harmonique. On demande la période du système. (on considère $g=9,9\text{ SI}$)

- A. 2,1 B. 0,7 C. 9,0 D. « La réponse D » E. 3,0

QCM 10 : On donne l'équation suivante, pour un oscillateur :

$$E = \frac{1}{2} LC^2 \cdot \left(\frac{dV}{dt}\right)^2 + \frac{1}{2} CV^2$$

L'équation de la pulsation associée à cet oscillateur est :

- A. LC B. $\frac{1}{LC}$ C. $\sqrt{\frac{1}{LC}}$ D. \sqrt{LC} E. $\frac{2E}{LC^2}$

QCM 11 : A propos des oscillateurs amortis.

On considère un oscillateur harmonique amorti au cours du temps, constitué d'une masse m de 2kg liée à un ressort de constante de raideur $k=8$. Le facteur de qualité de cet oscillateur est $Q=10$. Calculer le temps d'amortissement de cet oscillateur, en seconde.

- A. 10 B. 20 C. 30 D. 50 E. 1

Physique Quantique – Pr Legrand

QCM 12 : (QCM Pr Legrand)

Plus le nombre quantique n de l'orbite de Bohr est grand,

- A) plus petit est le rayon de l'orbite et moins négative est l'énergie;
- B) plus grand est le rayon de l'orbite et plus négative est l'énergie;
- C) plus grand est le rayon de l'orbite et moins positive est l'énergie;
- D) plus grand est le rayon de l'orbite et plus positive est l'énergie;
- E) A, B, C et D sont faux.

QCM 13 : (QCM Pr Legrand)

Dans l'effet photoélectrique :

- A) si la fréquence du rayonnement incident est supérieure à la fréquence seuil, le courant augmente avec la puissance du rayonnement;
- B) pour une puissance donnée du rayonnement incident, le courant atteint une valeur maximale lorsque la tension augmente;
- C) la contre-tension est une mesure de l'énergie potentielle des électrons arrachés;
- D) l'énergie du photon absorbé est supérieure ou égale au travail d'extraction;
- E) A, B, C et D sont faux.

QCM 14 : (QCM Pr Legrand)

Dans un puits de potentiel carré infini, les états quantiques sont tels que:

- A) leurs énergies sont proportionnelles au carré des nombres entiers;
- B) leurs énergies sont inversement proportionnelles aux nombres entiers;
- C) la longueur d'onde de de Broglie des fonctions d'onde diminue quand leur énergie augmente;
- D) les niveaux d'énergie sont d'autant plus resserrés que la largeur du puits est grande;
- E) A, B, C et D sont faux.

QCM 15 : (QCM Pr Chanteclair x)

A propos de l'équation de Schrödinger

Démontrer à partir de l'équation différentielle de Helmholtz l'équation de Schrödinger, et expliquez ainsi la fameuse expérience du chat de Schrödinger... BLAGUE ! (quel humour ces tuteurs ...)

Soit un puits plat infiniment profond : quelle est, environ, l'énergie en Joule du fondamental d'un électron placé dans ce puits de largeur $L = 7 \text{ \AA}$?

- A. $1,3 \cdot 10^{-18}$ B. $1,23 \cdot 10^{-19}$ C. $8,6 \cdot 10^{-29}$ D. $4,9 \cdot 10^{-18}$ E. $4,2 \cdot 10^{-3}$

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite

QCM 16 : A propos du rayonnement du corps noir

Parmi ces propositions, quelle est la valeur la plus proche de la fréquence en Hz du pic de rayonnement émis par un corps noir chauffé à une température de 2000K ?

- A. $2,0 \cdot 10^{14}$
- B. $1,7 \cdot 10^5$
- C. $2,0 \cdot 10^{11}$
- D. $6,6 \cdot 10^{14}$
- E. $1,7 \cdot 10^{14}$

QCM 17 : A propos de l'effet photoélectrique

Quel est, environ, le travail d'extraction W , en Joule, de la photocathode, pour des électrons arrachés et animés d'une vitesse $v = 10^5 \text{ m/s}$, sachant que la fréquence du rayonnement incident est de 10^4 GHz ?

- A. $4,1 \cdot 10^{-21}$ B. $3,1 \cdot 10^{-21}$ C. $2,1 \cdot 10^{-21}$ D. $1,1 \cdot 10^{-16}$ E. $2,1 \cdot 10^{-31}$

QCM 18 : A propos des énergies permises pour les états liés d'un atome d'hydrogène.

Lorsque la valeur du moment cinétique augmente...

- A. L'énergie de l'orbitale est plus positive
- B. L'énergie de l'orbitale est plus négative
- C. Le rayon de l'orbitale diminue
- D. Le rayon de l'orbitale est inchangé
- E. A, B, C, D sont fausses

QCM 19 : Un photon a une longueur d'onde de 662nm

1) Quelle est la valeur la plus proche de son énergie ?

2) Un faisceau de cette lumière présente une puissance de 90W. Combien de photons par seconde composent environ ce faisceau ?

- | | |
|---------------------------------------|----------------------|
| A. 1) $3,0 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ | 2) $3 \cdot 10^{20}$ |
| B. 1) 1,9 eV | 2) $3 \cdot 10^{20}$ |
| C. 1) $8,2 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ | 2) $3 \cdot 10^{20}$ |
| D. 1) $3,0 \cdot 10^{-19} \text{ eV}$ | 2) $8 \cdot 10^{16}$ |
| E. 1) 12 eV | 2) $6 \cdot 10^8$ |

QCM 20 : On considère un flux d'électron de vitesse 10^4 m.s^{-1} incident sur un obstacle percé d'une ouverture de 50nm. Donner les vraies

- A. La longueur d'onde de ces électrons d'après De Broglie est d'environ $7,3 \cdot 10^{-8} \text{ m}$
- B. La longueur d'onde de ces électrons est d'environ $7,1 \cdot 10^{-6} \text{ m}$
- C. Des phénomènes de diffraction liés à l'ouverture sont observables
- D. Aucun phénomène de diffraction n'est observable
- E. A, B, C, D sont fausses.

QCM 21 : A propos de l'effet photoélectrique

- A. A partir d'une certaine valeur de l'intensité, énergie cinétique des électrons et intensité lumineuse sont proportionnels
 - B. A partir d'une fréquence seuil ν_0 (indépendant de la nature du métal de la photocathode), il y a une relation de proportionnalité entre fréquence lumineuse et énergie des électrons
 - C. A partir d'une fréquence seuil ν_0 (dépendant de la nature du métal de la photocathode), il y a une relation inversement proportionnelle entre fréquence lumineuse et énergie des électrons
 - D. Le travail d'extraction W correspond à l'énergie de liaison des électrons dans le métal de la photocathode
 - E. A, B, C, D sont fausses.
- (et les items sont trop durs !)

QCM 22 : A propos de l'atome d'Hydrogène

Quel est, environ, le rayon de l'orbite correspondant au 2^{ème} niveau excité, en Angstrom ?

- A. 4,77 B. 2,12 C. 1,59 D. 9,54 E. 11,2

Chimie générale

Qcm 23 : Généralités à propos du pH. Donner les vraies.

- A) Pour une base forte, la formule pour calculer le pH de la solution est $\text{pH} = 14 + \log C_b$
B) Une espèce A est dite majoritaire devant une espèce B lorsque l'on a : $[A] > [B]$
C) Si l'acide prédomine par rapport à la base, on a $\text{pH} < \text{pKa}$
D) HCO_3^- ($\text{pKa}(\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-) = 6,4$) est une base plus faible que CO_4^{2-} ($\text{pKa}(\text{HCO}_3^-/\text{CO}_4^{2-}) = 10,3$)
E) Aucune de ces propositions n'est correcte

Qcm 24 : On mélange de l'acide méthanoïque HCOOH de concentration $C_1 = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ avec des ions méthanoates HCOO^- de concentration $C_2 = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. Quel est le pH de ce mélange ?

Donnée : $\text{pKa}(\text{HCOOH}/\text{HCOO}^-) = 3,75$

- A) 2.75
B) 3.75
C) 4.75
D) 5,75
E) Aucune de ces propositions n'est correcte

Qcm 25 : On doit préparer une solution de potasse KOH ($M=56\text{g.mol}^{-1}$) de $\text{pH} = 12$. Pour cela, on dispose d'un échantillon de 280mg de potasse. Quel volume d'eau est nécessaire à cette dilution ?

- A) 0.05L
B) 0.15L
C) 0.5L
D) 1.5L
E) Aucune de ces propositions n'est correcte