

Directives (lire attentivement) : (i) Écrire (lisiblement) toutes les réponses sur l'examen. (ii) Détaillez (clairement!) tous les calculs et les unités pour obtenir la totalité des points. (iii) Utiliser les deux côtés des feuilles, si nécessaire. (iv) Retournez cette feuille d'examen avec votre nom et N° de dossier. (v) Un aide-mémoire est inclus avec l'examen.

1. Analyse des unités :

En considérant que $[E]=J$, $[F]=N$, $[q]=[e]=C$ (charge électrique, charge fondamentale), $[c]=[v]=m \cdot s^{-1}$ (vitesse), $[\lambda]=m^{-1}$ (longueur d'onde), $[m_e]=kg$ (masse d'un électron), $[d]=m$ (distance), $F=m_e \cdot a$, $E=h \cdot c/\lambda$, $E_{Coulomb}=kq_1q_2/d$, $E_{photon}=hc/\lambda$, $E=m \cdot c^2$, $k=1/(4\pi\epsilon_0)$ (constante de Coulomb), $E_n^{p.boite} = \frac{h^2 n^2}{m_e L^2}$, $V=kq/r$ (potentiel), $K=1/2mv^2$, trouvez les exposants x , y et z des unités pour les constantes et variables qui suivent :

- Exemple : $[a]=m^x \cdot C^y \cdot s^z$ $x=1$, $y=0$, $z=-2$

(a) $[k]=J^x \cdot m^y \cdot C^z$ (x)
 $x=$ $y=$ $z=$

(b) $[E]=kg^x \cdot m^y \cdot s^z$ (x)
 $x=$ $y=$ $z=$

(c) $[E_n^{p.boite}]=[h^2][n^2]/[m_e][L^2] = J^x \cdot s^y \cdot kg^z$ (x)
 $x=$ $y=$ $z=$

Directives (lire attentivement) : (i) Écrire (lisiblement) toutes les réponses sur l'examen. (ii) Détaillez (clairement!) tous les calculs et les unités pour obtenir la totalité des points. (iii) Utiliser les deux côtés des feuilles, si nécessaire. (iv) Retournez cette feuille d'examen avec votre nom et N^o de dossier. (v) Un aide-mémoire est inclus avec l'examen.

2. Les composantes de l'atome :

- (a) Encerclez le modèle atomique approprié qui décrit que le noyau est composé de protons et de neutrons. Il s'agit du modèle proposé par : (/x)
- (i) Chadwick
 - (ii) J.J. Thomson
 - (iii) Rutherford
 - (iv) Bohr
- (b) Quelle est la caractéristique la plus fondamentale d'un élément: (/x)
- (i) Nombre d'électrons
 - (ii) Nombre de neutrons (N)
 - (iii) Nombre de protons (numéro atomique—Z)
 - (iv) Nombre de masse (A)

3. Isotopes :

- (c) Un isotope d'un élément a toujours le même: (/x)
- (i) Nombre d'électrons
 - (ii) Nombre de neutrons (N)
 - (iii) Nombre de protons (numéro atomique—Z)
 - (iv) Nombre de masse (A)
- (d) L'élément Li possède 2 isotopes principaux : ⁶Li et ⁷Li avec des abondances respectives de 7.59% et 92.41%.
- (i) Pour chaque isotope, déterminez N et Z et calculez la masse.
 - (ii) Calculez la masse atomique relative (Ar) pour le Li en kg. Remarque : la masse d'un neutron est de $m_n = 1,675 \times 10^{-27}$ kg. Utilisez une moyenne pondérée, comme dans votre devoir.

CHM 1000 Examen 1 de pratique:

Date : le 19 octobre 2015 : 08h30-11h20

Nom : _____

N° de dossier : _____

Directives (lire attentivement): (i) Écrire (lisiblement) toutes les réponses sur l'examen. (ii) Détaillez (clairement!) tous les calculs et les unités pour obtenir la totalité des points. (iii) Utiliser les deux côtes des feuilles, si nécessaire. (iv) Retournez cette feuille d'examen avec votre nom et N° de dossier. (v) Un aide-mémoire est inclus avec l'examen.

4. La loi de Coulomb

À $t=0$, deux charges, $q_1=2e$ et $q_2=-e$, sont séparés par 10 nm. Trouvez :

(a) La force de Coulomb et la direction à $t=0$

(/x)

CHM 1000 Examen 1 de pratique:

Date : le 19 octobre 2015 : 08h30-11h20

Nom : _____

N° de dossier : _____

Directives (lire attentivement) : (i) Écrire (lisiblement) toutes les réponses sur l'examen. (ii) Détaillez (clairement!) tous les calculs et les unités pour obtenir la totalité des points. (iii) Utiliser les deux côtes des feuilles, si nécessaire. (iv) Retournez cette feuille d'examen avec votre nom et N° de dossier. (v) Un aide-mémoire est inclus avec l'examen.

5. L'effet photoélectrique :

(a) Calculez la longueur d'onde qui va induire le relargage d'un photoélectron quand on illumine un surface métallique avec une fonction de travail (énergie d'extraction) de $\Phi=3,84\text{eV}$. ($K=hc/\lambda-\Phi$ ou $K=h\nu-\Phi$) (/x)

(b) Par rapport à la première énergie d'ionisation d'un atome isolé pour un élément en particulier, la valeur de Φ est

(a) plus grande ou

(b) plus petite

(/x)

CHM 1000 Examen 1 de pratique:

Date : le 19 octobre 2015 : 08h30-11h20

Nom : _____

N° de dossier : _____

Directives (lire attentivement): (i) Écrire (lisiblement) toutes les réponses sur l'examen. (ii) Détaillez (clairement!) tous les calculs et les unités pour obtenir la totalité des points. (iii) Utiliser les deux côtés des feuilles, si nécessaire. (iv) Retournez cette feuille d'examen avec votre nom et N° de dossier. (v) Un aide-mémoire est inclus avec l'examen.

6. L'atome de Bohr :

(a) Démontrez que le rayon est $r_{n,Z} = (n^2/Z)h^2 / (4\pi^2ke^2m_e)$ pour Li^{2+} . Utilisez : $F_{centripète} = mv^2/r$, $F_{Coulomb} = k(Ze)(e)/r^2$, $mvr = nh/2\pi$ et $E_n = K + U$ la force de Coulomb (où : v =vitesse, K =énergie cinétique, U =énergie potentielle de Coulomb Z =nombre de protons pour Li et k est la constante $k = 9 \times 10^9 \text{ J}\cdot\text{m}\cdot\text{C}^{-2}$). (/x)

(b) Calculez le rayon $r_{1,Z}$ en unités de m, si $n=1$. (/x)

CHM 1000 Examen 1 de pratique:

Date : le 19 octobre 2015 : 08h30-11h20

Nom : _____

N° de dossier : _____

Directives (lire attentivement): (i) Écrire (lisiblement) toutes les réponses sur l'examen. (ii) Détaillez (clairement!) tous les calculs et les unités pour obtenir la totalité des points. (iii) Utiliser les deux côtés des feuilles, si nécessaire. (iv) Retournez cette feuille d'examen avec votre nom et N° de dossier. (v) Un aide-mémoire est inclus avec l'examen.

(c) Pour Li^{2+} , démontrez que $E_n = -(Z^2/n^2) \cdot ke^2/2a_0$ (/x)

(d) Pour une transition de $n_i=2$ à $n_f=4$:

- i. Quelle est la valeur de ΔE pour cette transition? (/x)
- ii. Est-ce qu'un photon sera émis ou absorbé? (/x)
- iii. Quelle est la valeur de ΔE pour cette transition? (/x)
- iv. Est-ce qu'un photon sera émis ou absorbé? (/x)

CHM 1000 Examen 1 de pratique:

Date : le 19 octobre 2015 : 08h30-11h20

Nom : _____

N° de dossier : _____

Directives (lire attentivement): (i) Écrire (lisiblement) toutes les réponses sur l'examen. (ii) Détaillez (clairement!) tous les calculs et les unités pour obtenir la totalité des points. (iii) Utiliser les deux côtés des feuilles, si nécessaire. (iv) Retournez cette feuille d'examen avec votre nom et N° de dossier. (v) Un aide-mémoire est inclus avec l'examen.

7. Électron dans une boîte :

- (a) Démontrer que la fonction d'onde $\psi_n^{p.boite}$ est une fonction propre (eigenfunction).
 $\psi_n^{p.boite}$ et l'équation de Schrödinger sont données dans l'aide-mémoire. (/x)

CHM 1000 Examen 1 de pratique:

Date : le 19 octobre 2015 : 08h30-11h20

Nom : _____

N^o de dossier : _____

Directives (lire attentivement) : (i) Écrire (lisiblement) toutes les réponses sur l'examen. (ii) Détaillez (clairement!) tous les calculs et les unités pour obtenir la totalité des points. (iii) Utiliser les deux côtés des feuilles, si nécessaire. (iv) Retournez cette feuille d'examen avec votre nom et N^o de dossier. (v) Un aide-mémoire est inclus avec l'examen.

- (b) Pour 7 électrons dans une boîte, quelle est la transition qui implique la valeur minimale de ΔE (où l'on absorbe un photon)?
- $n_i =$ $n_f =$ (/x)
- (c) Pour une boîte avec une longueur de $L=5$ nm, quelle est la longueur d'onde d'un photon qui va accompagner la transition en 8(b)? (/x)