

Sujet d'examen
LICENCE SCIENCES 1er ANNEE
Semestre 1
Mention : Physique et Applications
UE : Elements Chimiques A
Rédacteur : Pr. Richard Welter

Durée : 1h30 - 17 janvier 2008 à 8h00 – Amphi 5 - Documents non autorisés.

Question n°1 : Cours (5 points)

- Définir les nombres quantiques n , l , m . Donner, le cas échéant, les valeurs de ces nombres quantiques en fonction d'un autre nombre quantique. Comment ces nombres quantiques sont-ils reliés aux notions de **couches, sous-couches et orbitales électroniques** ?
- Qu'indique le **principe d'exclusion de Pauli** ?
- Combien y-a-t-il d'orbitales dans une **sous-couche p** ? Représenter schématiquement la forme (répartition spatiale) de ces orbitales.
- Pourquoi, dans un atome **polyélectronique**, la **charge effective** vue par un électron est-elle inférieure à Z ?
- Pourquoi l'**extraction** d'un électron est-elle facile pour **les alcalins** ? Expliquer.

Question n°2 : (5 points)

- Donner la configuration électronique des atomes suivants :

B, O, Ne, Al et S.

- Donner la valeur de l'énergie (en J et eV) des trois premiers niveaux dans l'ion Li^{++} .

Question n°3 : (5 points)

Voici 5 diagrammes potentiels d'occupation des orbitales électroniques dans un atome de soufre (S). Préciser, parmi a., b., c., d. et e., quel est l'état fondamental, quels sont les états excités et le(s)quel(s) est (sont) impossible(s).

	3s	3p	4s
a.	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow \quad \downarrow \quad \uparrow\downarrow$	—
b.	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow \quad \uparrow \quad \uparrow$	—
c.	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow$	—
d.	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \text{—}$	—
e.	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow$	\uparrow

Question n°4 : (5 points)

Calculer la **masse** (en gramme) d'un premier échantillon de phosphore 32 qui a une activité de **0,5 curie**. Un deuxième échantillon, de masse 1 g et d'une activité de **10 curie**, est un mélange de phosphore 31 (non radioactif) et phosphore 32. Calculer les **fractions molaires** de phosphore 31 et phosphore 32 dans le deuxième échantillon.

On donne : - Période radioactive du phosphore 32 : 14,3 jours.
- 1 curie correspond à $3,7 \cdot 10^{10}$ désintégrations par seconde.