****

Ne rien inscrire dans ce cadre

Prénom …………………………………

Nom ………………………………………

Promotion ………………………………

Groupe ………………………………..

**Promotion :** (L2 + L2-BN + L2R)

**Module :**(Physique Moderne)

**Code cours SP303-DE + SP303R-DE**

DE - 1h50 min **Horaire : 15h-16h50**

**Examen sur table**

Sujet rédigé par : Monsieur Ziad Adem

**Supports autorisés :**

Calculatrice autorisée : **oui**

Documents autorisés : non

Traducteur électronique : non

Dictionnaire : non

**Consigne :**

Merci de restituer : le sujet avec votre copie quadrillée

**Rappel :**

* Tous les appareils électroniques (téléphones portables, ordinateurs, tablettes, montres connectées, accès à internet …) doivent être éteints et rangés.
* Il est interdit de communiquer.
* Toute fraude ou tentative de fraude fera l’objet d’un rapport de la part du surveillant et sera sanctionnée par la note zéro, assortie d’une convocation devant le conseil de discipline. Aucune contestation ne sera possible. Tous les documents et supports utilisés frauduleusement devront être remis au surveillant.
* Aucune sortie de la salle d’examen ne sera autorisée avant la moitié de la durée de l’épreuve.

On donne :

La masse d’un électron : me = 0.51 MeV/c2

La charge d’un électron : e = 1.6x10-19 coulomb

Vitesse de la lumière : = 3×108 m/s

La constante de Stefan : σ = 5.67×10-8 J.m-2.s-1.K-4

La constante de Wien = 2.898 mm.K

1 u.m.a. = 931.5 Mev/c2

h = 6.62×10-34 J.s

1 eV = 1.6×10-19 J

**Question 1:** *(3points)*

Un électron se déplace à la vitesse 0.8 dans le référentiel du laboratoire. Calculer dans le référentiel du laboratoire la quantité de mouvement (p), l’énergie totale et l’énergie cinétique de l’électron.

**Question 2:** *(3points)*

Une lumière incidente de longueur d’onde  = 400 nm est envoyée sur une feuille métallique de lithium dont le travail d’extraction est de 2.93 eV.

a- Calculer l’énergie des photons incidents.

b- Calculer l’énergie cinétique des photoélectrons émis.

c- Calculer le potentiel d’arrêt Va.

**Question 3:** *(2points)*

Le soleil est considéré comme un corps noir idéal chauffé à une température de 5850 K et émet un spectre de radiation.

a- Déterminer la valeur de sa longueur d’onde maximale.

b- Déterminer la valeur de l’intensité totale de rayonnement.

**Question 4:** *(4points)*

Des rayons X d’énergie incidente Ei = 0.8 MeV subissent une diffusion à partir des électrons placés au repos. Le rayonnement diffusé est alors observé à  = 60ᵒ du rayon X incident.

a- Déterminer la longueur d’onde initial des rayons X incidents.

b- En utilisant la formule de décalage (effet de Compton), calculer la longueur d’onde finale du rayonnement diffusé.

c- Calculer l’énergie du rayonnement diffusé.

d- Calculer est l’énergie cinétique transférée aux électrons.

**Question 5:** *(8points)*

On considère une particule confinée dans un puit de potentiel carré infini unidimensionnel

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

On donne :

 ;  ;

a - Donner l’équation de Schrödinger indépendante du temps.

b- Déterminer la fonction d’onde () pour la région x ≤ - L/2 et x ≥ L/2.

c- Déterminer la fonction d’onde () pour la région –L/2 < x < L/2.

On considère que l’équation différentielle du second ordre : a une solution générale de la forme :

d- On pose . La fonction d’onde a donc la forme de . A partir de la condition de normalisation, déterminer la constante A.

e- Donner la forme générale des fonctions d’onde normalisées.

f- Donner les valeurs propres En.

g- Déterminer et représenter la fonction d’onde 1() et l’énergie E1 pour l’état fondamental.

h- Déterminer la valeur moyenne pour la particule se trouvant dans le premier état excité.