



FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET INFORMATIQUE

ÉPREUVE SEMESTRIELLE

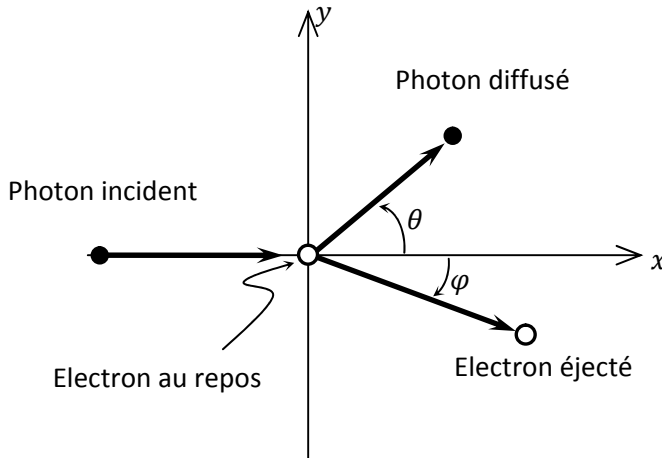
MODULE : MÉCANIQUE QUANTIQUE

DURÉE : 60 minutes.



Nom et Prénom :	Signature :	Note : /20
-----------------	-------------	------------

Exercice 01 : Effet Compton. (08 points)



<p>Notation : Masse de l'électron au repos : m_0 Vitesse de l'électron éjecté : v_e Quantité de mvt de l'électron éjecté : \vec{p}'_e Energie de l'électron au repos : E_{0e} Energie de l'électron éjecté : E_e Energie du photon incident : E_{ph} Energie du photon diffusé : E'_{ph} Quantité de mvt du photon incident : \vec{p}_{ph} Quantité de mvt du photon diffusé : \vec{p}'_{ph}</p>

1. A partir du schéma en haut écrire les relations suivantes :

- Conservation de la quantité de mouvement :
 Projection sur (Ox) :.....
 Projection sur (Oy) :.....
- Conservation de l'énergie :

2. En utilisant les relations précédentes montrer que :

$$\Delta\lambda = \lambda_c(1 - \cos\theta)$$

Tel que $\Delta\lambda = \lambda' - \lambda$ est la variation de la longueur d'onde du photon diffusée, θ est l'angle de diffusion du photon et λ_c est une constante appelée « longueur d'onde Compton » qu'il faut déterminer.

L'électron éjecté étant une particule relativiste, on utilise : $p_e'^2 c^2 = m^2 c^4 - m_0^2 c^4$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Nom et Prénom :

Signature :

Exercice 02 : Effet photoélectrique. (06 points)

1. Définir l'effet photoélectrique (décrire le phénomène).

.....

.....

.....

2. Quelle est la définition de la fréquence seuil ν_s ?

.....

.....

.....

Nous éclairons une plaque métallique avec un rayonnement de longueur d'onde $\lambda = 200 \text{ nm}$, les électrons sortant ont alors une énergie cinétique de $T = 2,112 \text{ eV}$.

3. Quel est la valeur du travail de sortie W_s de ce métal ?

.....

.....

.....

4. Quelle est la fréquence seuil ν_s correspondante à ce travail de sortie ?

.....

.....

.....

5. Nous éclairons ce métal successivement avec deux rayonnements de longueurs d'onde $\lambda = 250 \text{ nm}$ et $\lambda = 350 \text{ nm}$. Calculer dans chaque cas l'énergie cinétique des électrons sortants.

.....

.....

.....

.....

.....

