Ζάννειο Πρότυπο Λύκειο

**Σκέδαση Compton -Ασκήσεις**

1. Φωτόνιο μήκους κύματος λ=λ c=h/mc υφίσταται σκέδαση Compton από ένα αρχικά ακίνητο ηλεκτρόνιο. Το μήκος κύματος του φωτονίου που σκεδάζεται σε γωνία θ=120° θα είναι :

 α. h/2mc β. 2h/3mc γ. 5h/2mc δ. 3h/2mc

1. Όταν ένα φωτόνιο μήκους κύματος λ=λC/2 προσπίπτει σε ένα ακίνητο ηλεκτρόνιο σκεδάζεται υπό γωνία φ. Το σκεδαζόμενο φωτόνιο έχει μήκος κύματος λ’. Το μέγιστο ποσοστό μεταβολής του μήκους κύματος του φωτονίου είναι

 (α) 100% (β) 200% (γ) 400%

1. Ένα φωτόνιο με μήκος κύματος λ σκεδάζεται από ένα ελεύθερο ηλεκτρόνιο στο σημείο Α, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

Από αυτή την σκέδαση παράγεται ένα δεύτερο φωτόνιο με μήκος κύματος λ’. Στην συνέχεια το φωτόνιο αυτό σκεδάζεται από ένα άλλο ελεύθερο ηλεκτρόνιο στο Β και παράγεται ένα τρίτο φωτόνιο με μήκος κύματος λ’’, το οποίο κινείται σε ακριβώς αντίθετη κατεύθυνση από το αρχικό φωτόνιο. H διαφορά Δλ=λ’’-λ είναι:

 (α) Δλ=2h/mc (β) Δλ=h/mc (γ) Δλ=0

1. Μία δέσμη φωτονίων ακτίνων $Χ$ ενέργειας $Ε$,σκεδάζεται από ηλεκτρόνια ενός στόχου άνθρακα. Η σκεδαζόμενη δέσμη φωτονίων, που ανιχνεύεται στις $90^{ο}$ σε σχέση με την αρχική κατεύθυνση της δέσμης, έχει φωτόνια με ενέργεια $Ε΄$, που είναι ίση με το 90% της ενέργειας των φωτονίων της αρχικής δέσμης. Αν το αρχικό μήκος κύματος της δέσμης είναι $λ$, τότε η σχέση του με το μήκος κύματος Compton είναι:

 **(α)** $λ=9∙λ\_{C}$, **(β)**$λ=0,9∙λ\_{C},$ **(γ)** $λ=\frac{10}{9}∙λ\_{C}$

1. ****Κατά τη διάρκεια ενός πειράματος μελέτης του φωτοηλεκτρικού φαινομένου, πήραμε τη γραφική παράσταση της τάσης αποκοπής $V\_{o}$ σε συνάρτηση με τη συχνότητα της ακτινοβολίας$ f$ που προσπίπτει στην κάθοδο, όπως φαίνεται στο διάγραμμα.

**α.** Από τη μελέτη του διαγράμματος να γράψετε την εξίσωση της τάσης αποκοπής $V\_{o}$ σε συνάρτηση με τη συχνότητα της ακτινοβολίας$ f$. Ακολούθως, να αποδείξετε ότι η τιμή της σταθεράς του Planck είναι $h=6,62∙10^{-34} J∙s$ .

**β.** Να υπολογίσετε το έργο εξαγωγής του μετάλλου της επίστρωσης της επιφάνειας της καθόδου και τη συχνότητα κατωφλίου.

Δέσμη φωτονίων μονοχρωματικής ακτινοβολίας μήκους κύματος $λ$, προσπίπτει σε στόχο από γραφίτη και σκεδάζεται. Ανιχνεύοντας τα φωτόνια που σκεδάζονται υπό γωνία $φ=120^{ο}$ σε σχέση με την αρχική κατεύθυνση κίνησης της δέσμης, διαπιστώνουμε ότι το μήκος κύματός τους έχει μεταβληθεί κατά $20\%.$ Να υπολογίσετε:

**γ.** το μήκος κύματος $λ$ της προσπίπτουσας δέσμης φωτονίων.

**δ.** την κινητική ενέργεια του ανακρουόμενου ηλεκτρονίου.

(𝑉𝑜 = 4,14 ⋅10−15 ⋅ 𝑓 − 4,35 (𝑆.𝐼. ), 6,96 ⋅ 10−19 J, 1,05 ⋅ 1015 𝐻z, 1,84 ⋅ 10−11 m, 1,80 ⋅ 10−15 J)