

**Γραπτή εξέταση στο μάθημα «ΦΥΣΙΚΗ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ»
ΚΥΜΑΤΑ- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΒΑΝΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ**

ΘΕΜΑ Α

Στις ακόλουθες ερωτήσεις (Α1-Α4) να επιλέξετε, στην κόλλα σας, τη σωστή απάντηση.

A1. Ένα αρμονικό μηχανικό κύμα διαδίδεται σε ένα ελαστικό μέσο κατά τη θετική φορά του άξονα x' . Τότε, κατά τη φορά αυτή, η φάση των σημείων του μέσου:

- α. μειώνεται
- β. αυξάνεται
- γ. αρχικά αυξάνεται και μετά μειώνεται
- δ. είναι σταθερή

[Μονάδες 5]

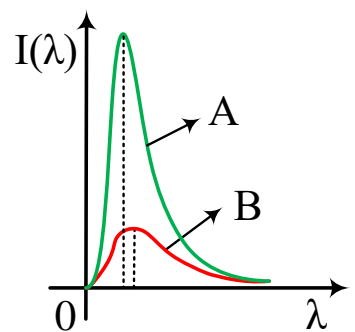
A2. Στην σχέση : $\lambda' - \lambda = \frac{h}{mc} (1 - \sigma \nu \varphi)$ που ισχύει στην σκέδαση Compton η γωνία φ είναι :

- α. Η γωνία μεταξύ του σκεδαζόμενου φωτονίου και του ανακρουόμενου ηλεκτρονίου
- β. Η γωνία μεταξύ προσπίπτουσας και ανακλώμενης δέσμης
- γ. Η γωνία μεταξύ προσπίπτουσας δέσμης και ανακρουόμενου ηλεκτρονίου
- δ. Η γωνία μεταξύ προσπίπτουσας δέσμης και οριζόντιου άξονα

[Μονάδες 5]

A3. Στο δίπλα διάγραμμα οι καμπύλες (A) και (B) αναφέρονται σε δύο αστέρες. Έναν κυανό και έναν ερυθρωπό. Συνεπώς:

- α. Ο κυανός είναι ψυχρότερος από τον ερυθρωπό άρα η καμπύλη B αντιστοιχεί στον κυανό
- β. Ο κυανός είναι ψυχρότερος από τον ερυθρωπό άρα η καμπύλη A αντιστοιχεί στον κυανό
- γ. Ο κυανός είναι θερμότερος από τον ερυθρωπό άρα η καμπύλη B αντιστοιχεί στον κυανό
- δ. Ο κυανός είναι θερμότερος από τον ερυθρωπό άρα η καμπύλη A αντιστοιχεί στον κυανό



[Μονάδες 5]

A4. Σε μια οριζόντια χορδή που τα δυο της άκρα είναι στερεωμένα ακλόνητα δημιουργείται στάσιμο κύμα. Η οριζόντια απόσταση ενός δεσμού και της γειτονικής κοιλάς ισούται με d . Αν στη χορδή δημιουργηθούν τρεις κοιλάδες, τότε το μήκος της χορδής είναι:

- α. $2d$
- β. $4d$
- γ. $6d$
- δ. $8d$

[Μονάδες 5]

A5. Χαρακτηρίστε, στην κόλλα σας, τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ).

α. Το έργο εξαγωγής των ηλεκτρονίων από την κάθοδο ενός φωτοκύτταρου εξαρτάται από την συχνότητα της προσπίπτουσας ακτινοβολίας

β. Διάμηκες αρμονικό κύμα διαδίδεται κατά μήκος ελαστικού μέσου. Η απόσταση μεταξύ ενός πυκνώματος και του μεθεπόμενου από αυτό αραιώματος είναι $\frac{3\lambda}{2}$

γ. Το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο και το φαινόμενο της σκέδασης των ακτίνων Χ ερμηνεύονται με την κλασική θεωρία

δ. Η συχνότητα κατωφλίου έχει την ίδια τιμή για όλα τα μέταλλα

ε. Ένα μήκος κύματος είναι η απόσταση μεταξύ δυο διαδοχικών σημείων του μέσου, που έχουν ίδια απομάκρυνση και κινούνται ομόρροπα.

[Μονάδες 5]

ΘΕΜΑ Β

B1. Σε μια διάταξη παραγωγής φωτοηλεκτρονίων, τα ηλεκτρόνια που εξέρχονται από την κάθοδο με τη μέγιστη κινητική ενέργεια K_{\max} , επιταχύνονται μέσα στον αερόκενο σωλήνα από τάση $V = 2V_0$, όπου V_0 η τάση αποκοπής, και φτάνουν στην άνοδο με κινητική ενέργεια K_1 .

Αν διπλασιάσουμε την τάση V τότε η κινητική ενέργεια με την οποία φτάνουν στην άνοδο είναι K_2 .

Για τις κινητικές ενέργειες K_1 και K_2 ισχύει:

α. $K_2 = 2K_1$

β. $K_2 = \frac{5}{3}K_1$

γ. $K_2 = 4K_1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

[Μονάδες 2]

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

[Μονάδες 6]

B2. Ένα γραμμικό αρμονικό κύμα μήκους κύματος $\lambda = 1 \text{ m}$ κινείται προς την αρνητική κατεύθυνση του άξονα $x'Ox$ με ταχύτητα μέτρου $u = 10 \text{ m/s}$. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ το κύμα διέρχεται από τη θέση $x = 0$. Ένα σημείο Κ βρίσκεται στη θέση $x_K = -2 \text{ m}$. Μέχρι τη χρονική στιγμή $t = 1 \text{ s}$ ο αριθμός των ταλαντώσεων που έχει εκτελέσει το σημείο Κ θα είναι:

α. 4 ταλαντώσεις

β. 8 ταλαντώσεις

γ. 10 ταλαντώσεις

α. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

[Μονάδες 2]

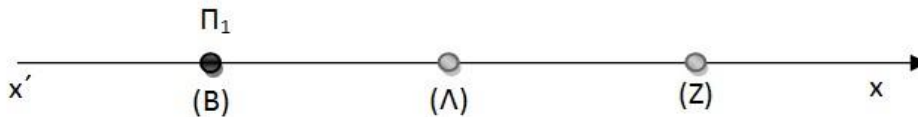
β. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

[Μονάδες 6]

$$(\text{Δίνεται συν } \frac{3\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2})$$

ΘΕΜΑ Δ

Στην ήρεμη επιφάνεια υγρού πάνω από σημείο Β της ευθείας xx' τοποθετείται αρμονική πηγή Π_1 , η οποία τη χρονική στιγμή $t_0 = 0\text{s}$ αρχίζει να εκτελεί κατακόρυφη αρμονική ταλάντωση με εξίσωση $y = A \cdot \eta\mu(\pi t)$, (S.I.). Η πηγή αυτή παράγει εγκάρσια αρμονικά κύματα πλάτους A , που διαδίδονται στην επιφάνεια του υγρού με ταχύτητα $u = 1\text{m/s}$. Ένα σημείο Λ της ευθείας xx' βρίσκεται για πρώτη φορά σε ακραία θέση της ταλάντωσής του τη χρονική στιγμή $t_1 = 5.5\text{ sec}$. Τη στιγμή t_1 το μέτρο της επιτάχυνσης του σημείου Λ είναι $\frac{\pi^2}{10}\text{ m/s}^2$.



Δ1. α. Να υπολογίσετε την περίοδο και το μήκος κύματος των παραγόμενων κυμάτων.

[Μονάδες 5]

β. Να κάνετε το στιγμιότυπο των υλικών σημείων της ημιευθείας Bx τη χρονική στιγμή t_1 . Θεωρήστε πως το σημείο B έχει θέση $x_B = 0$. [Μονάδες 6]

Δ2. Στο σημείο Z της ευθείας xx' τοποθετούμε πηγή Π_2 εγκαρσίων αρμονικών κυμάτων ίδιου πλάτους και σύγχρονη με την πηγή Π_1 . Επαναλαμβάνουμε από την αρχή το φαινόμενο θέτοντας τις δύο πηγές σε κατακόρυφη αρμονική ταλάντωση την $t'_0 = 0$ με εξίσωση $y = A \cdot \eta\mu(\pi t)$, (S.I.).

Αν η απόσταση των δύο πηγών είναι ίση με $(BZ) = 9\text{m}$:

α. Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση της απομάκρυνσης του σημείου (Λ) σε συνάρτηση με το χρόνο.

[Μονάδες 5]

β. Να βρεθούν τα σημεία ενίσχυσης πάνω στο ευθύγραμμο τμήμα (BΛ).

[Μονάδες 5]

γ. Ποιά η ελάχιστη αύξηση της συχνότητας των πηγών ώστε το σημείο Λ να ταλαντώνεται με μέγιστο πλάτος.

[Μονάδες 4]