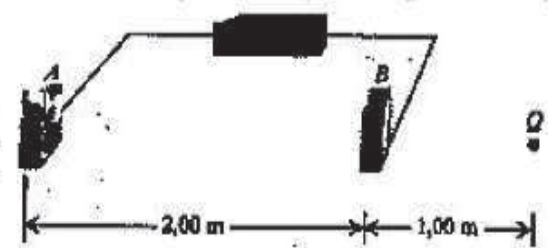


ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2005
ΜΑΘΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ

Θέμα 1:

- A) Θεωρείστε την κυματοσυνάρτηση $y(x,t) = A \sin(\omega t - kx)$ και εξάγετε την κυματική εξίσωση.
B) Δύο μεγάφωνα, A και B, τροφοδοτούνται από τον ίδιο ενισχυτή και εκπέμπουν ημιτονοειδή κύματα σε φάση. Το μεγάφωνο B είναι 2 m προς τα δεξιά του μεγάφωνου A. Η ταχύτητα του ήχου στον αέρα είναι 350 m/s. Θεωρείστε το σημείο Q, κατά μήκος της προέκτασης της γραμμής που συνδέει τα μεγάφωνα, σε απόσταση 1 m στα δεξιά του μεγάφωνου B. α) Για ποιες συχνότητες παρουσιάζεται ενισχυτική συμβολή στο σημείο Q; β) Για ποιες συχνότητες παρουσιάζεται ανααιρετική συμβολή στο σημείο Q;



Θέμα 2:

- A) Αν l_0 είναι η απόσταση μεταξύ δύο σημείων όπως μετριέται από παρατηρητή στο S, να βρεθεί ποιά είναι η απόσταση l όπως μετριέται από παρατηρητή στο S'. Το S' κινείται ως προς το S με ταχύτητα u παράλληλα προς τον άξονα x.
B) Ένα πρωτόνιο σε έναν επιταχυντή υψηλής ενέργειας αποκτά κινητική ενέργεια 50 GeV. Στα πλαίσια της ειδικής θεωρίας της σχετικότητας προσδιορίστε (α) την ορμή και (β) την ταχύτητα του πρωτονίου. (Δίδονται: m (μάζα ηρεμίας πρωτονίου) = 1.67×10^{-27} Kg, $c = 3 \times 10^8$ m/s, $1J = 1.6 \times 10^{-19}$ eV)

Θέμα 3 ::

- A) Οι κινητικές ενέργειες φωτοηλεκτρονίων που δημιουργούνται μετά από πρόσπτωση ακτινοβολίας μήκους κύματος $\lambda = 3000$ Å πάνω σε μεταλλική επιφάνεια, κυμαίνονται μεταξύ $0 - 4,0 \times 10^{-19}$ J. Ποια είναι το δυναμικό αποκοπής στις παραπάνω συνθήκες; Ποιά είναι η συχνότητα κατωφλίου ώστε να συμβεί φωτοηλεκτρικό φαινόμενο για τη δοθείσα ακτινοβολία και υλικό μέταλλου; ($h = 4,136 \times 10^{-15}$ eV.s)
B) Σωματίδιο μάζας m και ενέργειας E κινείται μέσα σε μονοδιάστατο δυναμικό $U(x)$ και περιγράφεται από την κυματοσυνάρτηση $\psi(x)$. i) Γράψτε την εξίσωση του Schrödinger για το σωματίδιο. ii) Ποιες είναι οι αναγκαίες συνθήκες που πρέπει να πληρεί μια κυματοσυνάρτηση ώστε να γίνει αποδεκτή ως λύση της εξίσωσης;

Θέμα 4:

- A) Υποθέστε ότι η ράβδος του σχήματος είναι από χαλκό, έχει διατομή $1,20 \text{ cm}^2$ και μήκος 20,0cm Αν $T_H = 100^\circ\text{C}$ και $T_C = 0,0^\circ\text{C}$ i) Ποια είναι η τελική θερμοβαθμίδα κατά μήκος της ράβδου στη μόνιμη κατάσταση; ii) Ποιο είναι το αντίστοιχο θερμικό ρεύμα; iii) Ποια είναι η αντίστοιχη θερμοκρασία στο σημείο που απέχει 6,0cm από το αριστερό άκρο; (Θερμική αγωγιμότητα χαλκού $k = 385 \text{ W/m.K}$)
B) Κύλινδρος με έμβολο περιέχει 0,5 mol οξυγόνου υπό πίεση $5,00 \times 10^5$ Pa σε θερμοκρασία 300 K. Το οξυγόνο μπορεί να αντιμετωπιστεί σαν ιδανικό αέριο. Το αέριο εκτονώνεται αρχικά υπό σταθερά πίεση στο διπλάσιο του αρχικού του όγκου. Ακολούθως συμπιέζεται ισόθερμα στον αρχικό του όγκο και τέλος ψύχεται υπό σταθερό όγκο στην αρχική του πίεση i) Σχεδιάστε σε διάγραμμα τη σειρά των μεταβολών. ii) Υπολογίστε τη θερμοκρασία κατά τη διάρκεια της ισόθερμης συμπίεσης. iii) Υπολογίστε τη μέγιστη πίεση ($R = 8,31 \text{ J/mol.K}$)

