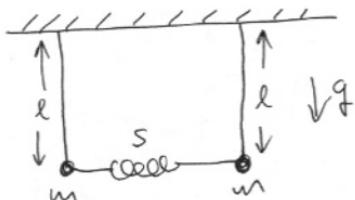


ΦΥΣΙΚΗ III (ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΜΑΤΑ)

Γραπτή εξίσωση 21/2/13 ΣΕΜΦΕ, ΕΑΠΤ

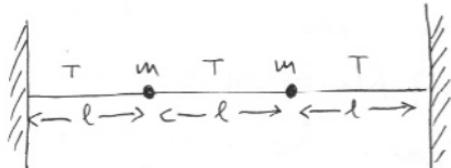
ΘΕΜΑ 1:

α) Δύο πλανοκοιδήτιτα σφαιρίδια μάζας  $m$  είναι αυστερήσια από την οροφή της δικαίητες αριθμούς  $p_1$  και  $p_2$  και βιβάζουν τους μήκες  $l$  αριθμούς  $l_1$  και  $l_2$ . Με συντελεστή δυνατότητας  $S$ , οπότε σείχνεται το σχίνα. Αναγνωρίζοντας ότι οι γύρων των επιτάχυνοντων βαρύτητας  $g$ , να προσδιορίσετε τους κανονικούς τρόπους ταχύτων του ανανικάτος μη μήκες αντοχής από την ίδιαν ιδιόπτητα, υπολογίζοντας τις αντιστοιχες ανχύστετες, και να τους απεικονίσετε σχηματικά. Τίλοι Οι ίδιες οι κανονικοί τρόποι ταχύτων του ίδιου ανανικάτος σ' αντίκες έλλειγυς βαρύτητας, π.χ. στο διάστημα;



β) Δύο πλανοκοιδήτιτα σφαιρίδια μάζας  $m$  είναι αυστερήσια βιβάζουν τους μήκες  $l$  και την βρισκούνται υπό τάση  $T$ , οπότε σείχνεται το σχίνα. Να προσδιορίσετε τους κανονικούς τρόπους

πλάγιους τοιχών μήκες χορδής μήκες  $l$  και την βρισκούνται υπό τάση  $T$ , οπότε σείχνεται το σχίνα.



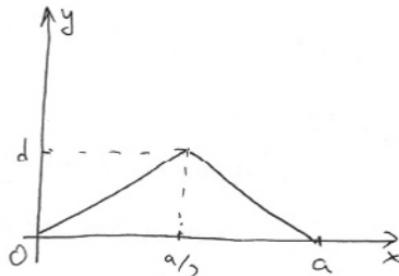
Να προσδιορίσετε τους κανονικούς τρόπους ταχύτων του ανανικάτος σ' αντίκες έλλειγυς βαρύτητας, π.χ. στο διάστημα;

Εγκαρποίων ταχαντώσεων του συντήματος  $\{a_n\}$  που αποτελούνται από τη ίδια ισορροπία, υπολογίζοντας τις αντιστοίχες συχνότητες, και να τους απεικονίσετε σχηματικά. Μελετείτε το πρόβλημα μόνο σε συνθήκες ελλείψης βαρύτητας.

ΘΕΜΑ 2: Διέταξη ουαλότητην

$$y(x) = \begin{cases} \frac{2d \cdot x}{a} & \text{πα} \ 0 \leq x \leq \frac{a}{2}, \\ \frac{2d(a-x)}{a} & \text{πα} \ \frac{a}{2} \leq x \leq a, \end{cases}$$

την θέση της διπλανής σχήμα.

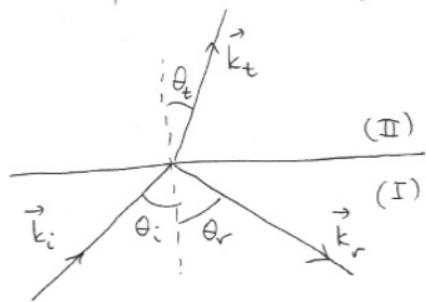


α) Να ανατιύξετε τις  $y(x)$  οι υποτάσσεις, με βάση τη θεωρία των σειρών Fourier, ως:  $y(x) = \sum_{n=1}^{\infty} b_n \sin\left(\frac{\pi n x}{a}\right)$ .

β) Θεωρώντας ότι η ουαλότητη  $y(x)$  περιγράφει τη καταστάση μιας χορδής την αρχική στιγμή  $t=0$ , με μη βαρύτητα, να προσδιορίσετε τη μετατόπιση των σημείων της χορδής  $y(x,t)$  με τη πάροδο του χρόνου. Τα σημεία  $x=0$  και  $x=a$  είναι τα δύο σταθερά άκρα της χορδής, ενώ το μέσος  $d$  είναι σταθερό σε όλα τα  $x$ .

γ) Να υπολογίσετε τη συνολική ενέργεια της σε λόγω χορδής και να βρείτε πώς αυτή κατανέμεται στους κανονικούς πρώτους ταχαντώσεων. [Τυποπί] Είτε  $1 + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{7^2} + \dots = \frac{\pi^2}{8}$ ].

ΘΕΜΑ 3 : Θεωρείστε επίπεδο μονοχρωματικό ηλεκτροφαγμ-  
τικό κύρια που προστίπτει  
υπό γωνία  $\theta_i$  στις επίπεδην  
σιαχωριστικήν επιφάνειαν με-  
ταξί; Σύσ σινχεκτικών μέσων.  
Η ταχύτητα σιδήρους των  
κυμάτων είναι  $v_1$  και  $v_2$   
αντίστοιχα.



a) Να δείξετε ότι τα κυρατοδιανομάτα του προστίπ-  
τος, ανακλώνενον και σιαχνιένον κύρατος ανίκων οτο  
ιδίο επίπεδο ικανά αποδείξετε τους νόμους ανάτασης  
και σιδήρους

$$\theta_i = \theta_r, \quad \frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_r} = \frac{v_1}{v_2}$$

με βάση τη κυρατική θεωρία.

b) Να σιατυπωθετε την αρχή του Fermat και να τη  
χρησιμοποιηθετε για να αντιληφθετε τους νόμους ανάτα-  
σης και σιδήρους στη γεωμετρική οπτική.

Τα δίβατα είναι βαλεντζικά ισοδιανομάτα.

Καχειοτε να τα λύσετε όλα για να ξερετε  
αποτα. Καλή επιτυχία!