

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΙΣΙΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 1971

(ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ)

Θέματα Φυσικής

Παρασκευή 10 Σεπτεμβρίου 1971

Ζήτημα 1^ο

- α) Νά ευρεθούν αι διαστάσεις τής σταθεράς τής παγκοσμίου έλξεως.
- β) Δύο απλά εκκρεμή έχουν μάζας μ και ν και μήκος 3,6m έκαστον, εξαρτώνται εκ τού αυτού σημείου και ευρίσκονται εκατέρωθεν τής κατακορύφου, σχηματίζοντα γωνίας μέ αυτήν $\varphi = 2,5^{\circ}$ και $\theta = 5^{\circ}$ αντιστοίχως. Εάν αι δύο μάζαι αφεθούν ελεύθεραι συγχρόνως, η δέ κρούσις αυτών είναι ελαστική, νά ευρεθούν :
- 1) Εις ποίαν θέσιν θά συναντηθούν διά πρώτη φορά και διατί;
 - 2) Ποιός πρέπει νά είναι ο λόγος τών μαζών $\frac{\mu}{\nu}$ διά νά εκτρέπωνται τά εκκρεμή συνεχώς εις τάς αρχικάς θέσεις.
 - 3) Πόση είναι η περίοδος τών συγκρούσεων εις τήν ανωτέρω περίπτωσιν.
- Δίδονται : $g = 10 \text{ m/sec}^2$, $\text{συν}\theta = 0,996$, $\text{συν}\varphi = 0,999$.

Ζήτημα 2^ο

- α) Διατί εις τούς τύπους τών φακών χρησιμοποιούμεν αλγεβρικά σημεία; Αναφέρατε δύο παραδείγματα.
- β) Λεπτός υάλινος αμφίκυρτος φακός δ.δ. 1,5 έχει ακτίνες καμπυλότητας 24cm εκάστην και ευρίσκεται επί τής επιφανείας επιπέδου κατόπτρου, ούτως ώστε ο κ. άξων αυτού νά είναι κάθετος εις τήν επιφάνειαν τού κατόπτρου. Πληρούμεν τόν μεταξύ φακού και κατόπτρου χώρον, δι' υγρού. Φωτεινόν σημείον τοποθετείται εις απόστασιν 40cm από τού κατόπτρου και επί τού κ. άξονος. Νά ευρεθή ο δείκτης διαθλάσεως τού υγρού, εάν τό είδωλον σχηματίζεται εις τήν αυτήν θέσιν μέ τό αντικείμενον.

Ζήτημα 3°

α) Ποία η σχέση μεταξύ ακτίνων X και φωτεινών ακτίνων;

β) Δύο αβαρείς ράβδοι μήκους 1 m συνδέονται κατά τὰ ἄκρα αυτῶν δι' ὁμοίων ελατηρίων. Ἡ φύσις τῶν ελατηρίων εἶναι τοιαύτη, ὥστε ὅταν ἡ ἀπόσταση μεταξύ τῶν ράβδων εἶναι μηδενική καὶ ἡ δύναμη παραμορφώσεως νά εἶναι μηδενική. Ἡ δύναμις παραμορφώσεως τῶν ελατηρίων εἶναι ἀνάλογος τῆς ἀποστάσεως τῶν δύο ράβδων καὶ ὁ συντελεστής ἀναλογίας αυτῶν εἶναι 4dyn/cm . Αἱ ράβδοι διαρρέονται ὑπὸ ἀντιρρόπων ρευμάτων ἑκάστον ἐντάσεως 4A . Χρησιμοποιοῦντες τὸν τύπον τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου ευθυγράμμου ρευματοφόρου ἀγωγού ἀπείρου μήκους, νά εὐρεθῇ ἡ ἀπόσταση μεταξύ τῶν δύο ράβδων.
Δίδεται $1\text{ HMM-ρεύματος} = 10\text{A}$

Ζήτημα 4°

α) Τί εἶναι τὰ ηχητικά κύματα;

Υπάρχει σχέση μεταξύ ἐντάσεως καὶ ταχύτητος διαδόσεως τοῦ ἤχου;

β) Οριζόντιος κύλινδρος σταθερᾶς διατομῆς, περιέχει αερίον ὑπὸ τὴν ατμοσφαιρικήν πίεσιν καὶ εἰς θερμοκρασίαν 27°C . Εἰς τὸ μέσον τοῦ κυλίνδρου εὐρίσκεται λεπτόν ευκίνητον ἔμβολον ἐκ δυσθερμαγωγού υλικού, χωρίζον τὸ αέριον εἰς δύο ἴσας ποσότητας αερίου. Θερμαίνομεν τὸ ἓν τμήμα τοῦ αερίου εἰς θερμοκρασίαν 100°C καὶ τὸ ἄλλο τὸ ψύχομεν εἰς τοὺς 0°C . Κατόπιν τούτου τὸ ἔμβολον μετατοπίζεται εἰς νέαν τινα θέσιν καὶ ἰσορροπεῖ. Νά εὐρεθῇ ἡ τελικὴ πίεσις τοῦ αερίου.

Παρατήρησις : Δεν λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν ἡ διαστολὴ τοῦ κυλίνδρου.

Δίνεται $\alpha = \frac{1}{273}\text{grad}^{-1}$.