

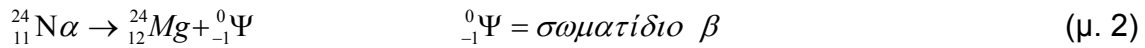
**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

**ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ
ΑΝΩΤΕΡΑ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ**

Μάθημα: **ΦΥΣΙΚΗ Τ. Σ.**
Ημερομηνία: **Τρίτη 5.7.2005**

ΛΥΣΕΙΣ

Άσκηση 1



Άσκηση 2

α) Συντονισμό έχουμε όταν η συχνότητα της εξωτερικής περιοδικής αιτίας γίνει ίση με την ιδιοσυχνότητα του ταλαντωτή (ή όταν το πλάτος γίνει μέγιστο). (μ. 3)

β) Παραδείγματα συντονισμού: Στις γέφυρες όταν η συχνότητα του βηματισμού των στρατιωτών γίνει η ίδια με την ιδιοσυχνότητα της γέφυρας.

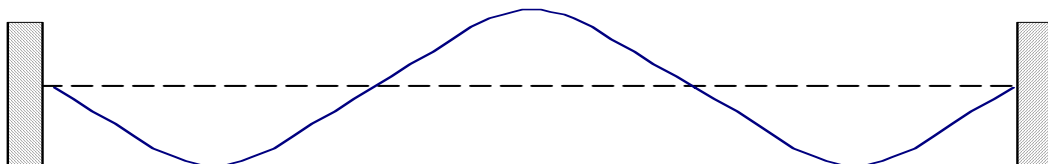
Στα αυτοκίνητα.

Η δόνηση των τζαμιών του αυτοκινήτου, όταν η ιδιοσυχνότητά τους συμπίπτει με τη συχνότητα ταλάντωσης της μηχανής. (μ. 2)

Άσκηση 3

α) Κοιλίες είναι τα σημεία Α και Δ.
Δεσμοί είναι τα σημεία Γ και Ζ. (μ. 2)

β)



(μ. 3)

Άσκηση 4

- α) Μεταξύ δύο φορτίων q_1 και q_2 εξασκείται μια δύναμη F που είναι ανάλογη των δύο φορτίων και αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης μεταξύ των δύο φορτίων. (μ. 2)

$$F_c = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2} \quad (\mu. 1)$$

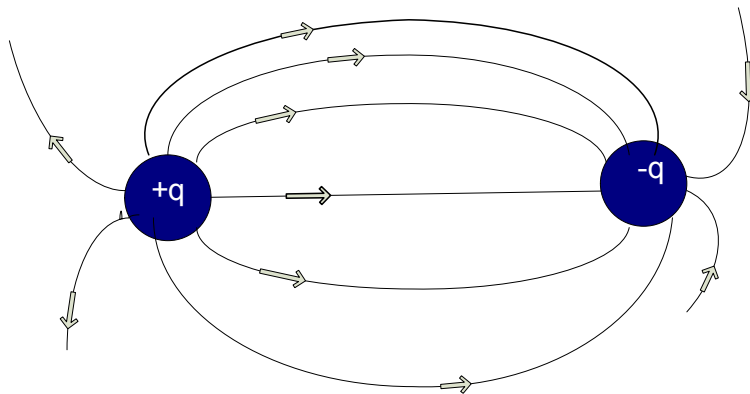
F_c : δύναμη

q_1, q_2 : φορτία

r : απόσταση μεταξύ των φορτίων

ϵ_0 : διηλεκτρική σταθερά του κενού. (μ. 1)

β)



(μ. 1)

Άσκηση 5

- α) Παράδειγμα 1: Αυτοκίνητο σε στροφή. Η κεντρομόλος δύναμη εξασφαλίζεται από την τριβή μεταξύ του δρόμου και των ελαστικών.

Παράδειγμα 2: Το φεγγάρι που περιστρέφεται γύρω από τη γη. Η κεντρομόλος δύναμη παρέχεται από τη βαρυτική έλξη της γης.

(μ. 2)

β) $m = 2 \text{ kg}$

$r = 1,5 \text{ m}$

$\omega = 5 \text{ rad/s}$

$$F_k = \frac{mv^2}{r} = \frac{m(\omega r)^2}{r} = m\omega^2 r$$

$$F_k = 2 \times 5^2 \times 1,5 = 75 \text{ N}$$

(μ. 3)

Άσκηση 6

- α) Γεωστατικοί δορυφόροι ονομάζονται οι δορυφόροι που παραμένουν πάνω από το ίδιο σημείο της επιφάνειας της γης.
(Βρίσκονται σε τροχιά πάνω από τον Ισημερινό και έχουν περίοδο τροχιάς 24 ώρες.
Έχουν ύψος τροχιάς περίπου 36 000 km). (μ. 3)
- β) Χρήσεις: (i) Τηλεπικοινωνίες
(ii) Μετεωρολογία. (μ. 2)

Άσκηση 7

- α) Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο είναι το φαινόμενο κατά το οποίο εξάγονται ηλεκτρόνια (φωτοηλεκτρόνια) από την επιφάνεια μετάλλου, όταν προσπίπτει ακτινοβολία σ' αυτό με συχνότητα μεγαλύτερη ορισμένης τιμής. (μ. 2)

β) $E_{\text{κιν. μεγ.}} = hf - b$

$E_{\text{κιν. μεγ.}}$: η μέγιστη κινητική ενέργεια των φωτοηλεκτρονίων που εξάγονται από το μέταλλο.

h : Σταθερά δράσεως του Planck

f : συχνότητα της προσπίπτουσας ακτινοβολίας.

b : έργο εξαγωγής του μετάλλου. (μ. 2)

γ) $E_{\text{κιν. μεγ.}} = e U_{\text{απ}}$

$$E_{\text{κιν. μεγ.}} = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 5$$

$$E_{\text{κιν. μεγ.}} = 8 \cdot 10^{-19} \text{ J} \quad (\mu. 3)$$

δ) $h f_{\text{op}} = b$

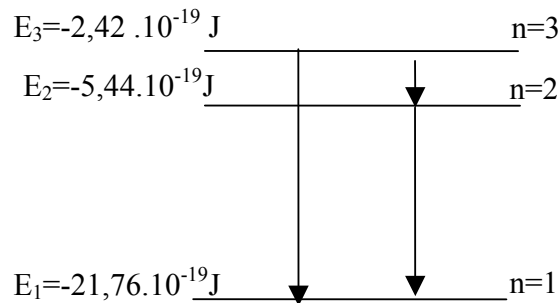
$$f_{\text{op}} = \frac{b}{h}$$

$$f_{\text{op}} = \frac{3,45 \cdot 10^{-19}}{6,63 \cdot 10^{-34}} = 0,52 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

$$f_{\text{op}} = 5,2 \cdot 10^{14} \text{ Hz} \quad (\mu. 3)$$

Άσκηση 8

α. (i)



(μ. 3)

(ii)

$$E_3 - E_1 = -2,42 \cdot 10^{-19} + 21,76 \cdot 10^{-19} = 19,34 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$E_3 - E_2 = -2,42 \cdot 10^{-19} + 5,44 \cdot 10^{-19} = 3,02 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$E_2 - E_1 = -5,44 \cdot 10^{-19} + 21,76 \cdot 10^{-19} = 16,32 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

(μ. 3)

β. Ακτινοβολία με τη μεγαλύτερη συχνότητα εκπέμπεται στη μετάπτωση $n=3 \rightarrow n=1$
 $E_3 - E_1 = hf = 19,34 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ αντιστοιχεί στη μεγαλύτερη διαφορά ενέργειας

$$f = \frac{E_3 - E_1}{h} = \frac{19,34 \cdot 10^{-19} \text{ J}}{6,63 \cdot 10^{-34}} = 2,92 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

(μ. 4)

Άσκηση 9

α) Εγκάρσια είναι τα κύματα, στα οποία η διεύθυνση ταλάντωσης είναι κάθετη στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος. Παραδείγματα: κύματα στην επιφάνεια του νερού, ηλεκτρομαγνητικά κύματα. (μ. 3)

β) (i) $y_0 = 0,2 \text{ m}$ (μ. 1)

(ii) $\lambda = 0,8 \text{ m}$ (μ. 1)

$$(iii) u = \lambda \cdot f \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{0,4}{0,8} = 0,5 \text{ Hz}$$

$$T = \frac{1}{f} \Rightarrow T = 2 \text{ s} \quad (\mu. 2)$$

γ) Θα παρατηρηθεί συμβολή των δύο κυμάτων και δημιουργία στάσιμου κύματος. (μ. 3)

Άσκηση 10

- α) Καθώς κινείται ο μαγνήτης προς το πλαίσιο μεταβάλλεται η μαγνητική ροή και ως επακόλουθο αυτού παράγεται επαγωγική τάση/ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ) σύμφωνα με το νόμο του Faraday. (μ. 3)
- β) Ο Νόμος του Lenz λέει ότι η φορά του επαγωγικού ρεύματος τείνει να αναιρέσει την αιτία που το προκαλεί. (μ. 2)
- γ) Όταν πλησιάζει, ο δείκτης του γαλβανόμετρου αποκλίνει προς τη μια πλευρά. Όταν απομακρύνεται, ο δείκτης αποκλίνει προς την άλλη πλευρά. (μ. 2)
- δ) $E_{\text{επ}} = -N \frac{d\Phi}{dt} \Rightarrow \frac{d\Phi}{dt} = -\frac{E_{\text{επ}}}{N} = -\frac{3}{500} = -0,006 \text{ Wb/s}$ (μ. 3)

Άσκηση 11

α.

I. $m_{\text{αρχ}} = 80 \text{ g}$ (μ. 3)

II. $t_{1/2} = 20 \text{ s}$ (μ. 4)

III. $\lambda \cdot t_{1/2} = \ln 2 \Rightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = \frac{0,69}{20} \Rightarrow \lambda = 0,0345 \text{ s}^{-1}$ (μ. 3)

β.

t(s)	m(g)
0	80
20	40
40	20
60	10
80	5

(ή μαθηματική λύση αποδεκτή)

Επομένως για να παραμείνουν 5g από τη μάζα του ραδιενεργού υλικού χρειάζεται χρόνος 80s. (μ. 5)

Άσκηση 12

- α) Απλή αρμονική ταλάντωση ονομάζεται η ταλάντωση στην οποία η απομάκρυνση του ταλαντωτή από τη θέση ισορροπίας είναι ημιτονοειδής συνάρτηση του χρόνου (ή συνημιτονοειδής).

ή

Η συνισταμένη δύναμη είναι ανάλογη της απομάκρυνσης από τη θέση ισορροπίας και αντίθετης φοράς. (Δύναμη επαναφοράς.) (μ. 2)

β) I. $x_0 = 0,01 \text{ m}$ (μ. 1)

II. $\omega = 20\pi \text{ rad/s}$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 20\pi$$

$$T = \frac{2}{20} = 0,1 \text{ s}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,1} = 10 \text{ Hz} \quad (\mu. 2)$$

III. $u_{\max} = \omega \cdot x_0 = 20\pi \cdot 0,01$
 $= 0,2 \pi \text{ m/s}$ (μ. 2)

IV. $a_{\max} = \omega^2 \cdot x_0 = 400 \pi^2 \cdot 0,01$
 $= 4\pi^2 \text{ m/s}^2$ (μ. 2)

V. $X = 0,01 \cdot \sin(20\pi \cdot 0,2)$
 $= 0,01 \cdot \sin 4\pi = 0,01 \cdot 1 = 0,01 \text{ m}$ (μ. 3)

VI. $E_{\delta} = E_k$

$$\frac{1}{2} m \omega^2 \cdot x^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 (x_0^2 - x^2)$$

$$x^2 = x_0^2 - x^2$$

$$2x^2 = x_0^2$$

$$2x^2 = 0,0001$$

$$x^2 = 5 \cdot 10^{-5}$$

$$x = 7,07 \cdot 10^{-3} \text{ m} \quad (\mu. 3)$$