

Φυσική

κατεύθυνσης

ΘΕΜΑ 1°

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Μονοχρωματική ακτίνα φωτός μεταβαίνει από διαφανές μέσο Α σε άλλο διαφανές μέσο Β. Αν η γωνία πρόσπτωσης είναι $\hat{\theta}_\alpha = 30^\circ$ και η γωνία διάθλασης είναι $\hat{\theta}_\beta = 45^\circ$, τότε η ταχύτητα διάδοσης της μονοχρωματικής ακτινοβολίας στο μέσο Β είναι
- α. μικρότερη από αυτή στο μέσο Α
 - β. ίση με αυτή στο μέσο Α
 - γ. μεγαλύτερη από αυτή στο μέσο Α
 - δ. εξαρτάται από τη συχνότητα της μονοχρωματικής ακτινοβολίας.



Μονάδες 4

2. Ένα σημείο Μ στην επιφάνεια υγρού απέχει αποστάσεις $r_1 = \frac{5\lambda}{3}$ και $r_2 = \frac{19\lambda}{6}$ από δύο σύγχρονες πηγές που παράγουν ίδια κύματα με μήκος κύματος λ και πλάτος ταλάντωσης Α. Το πλάτος της ταλάντωσης του σημείου Μ όταν τα δύο κύματα θα συμβάλλουν σε αυτό θα είναι:
- α. 2Α
 - β. Α
 - γ. $A\sqrt{3}$
 - δ. μηδέν.

Μονάδες 4

3. Κατά μήκος δύο ελαστικών μέσων διαδίδονται δύο αρμονικά κύματα. Στο μέσο Α το κύμα έχει διπλάσια συχνότητα και διαδίδεται με τη μισή ταχύτητα από το κύμα στο μέσο Β. Για τα μήκη κύματος λ_A και λ_B των δύο κυμάτων ισχύει ότι:
- α. $\lambda_A = 4\lambda_B$
 - β. $\lambda_B = 4\lambda_A$
 - γ. $\lambda_B = 2\lambda_A$
 - δ. $\lambda_A = 2\lambda_B$.

Μονάδες 4

4. Το πλάτος της ταλάντωσης κάθε σημείου ελαστικού μέσου στο οποίο σχηματίζεται στάσιμο κύμα:
- α. είναι το ίδιο για όλα τα σημεία του μέσου
 - β. εξαρτάται από τη θέση του σημείου
 - γ. εξαρτάται από τη θέση και τη χρονική στιγμή
 - δ. εξαρτάται από τη χρονική στιγμή.

Μονάδες 4

5. Από τις περιοχές του φάσματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας με ηλεκτρονικά κυκλώματα παράγονται:
- α. τα ραδιοκύματα
 - β. οι ακτίνες γ
 - γ. οι ακτίνες Χ
 - δ. οι ορατές.

Μονάδες 4

6. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό** για τη σωστή πρόταση και τη λέξη **Λάθος** για τη λανθασμένη.

Δ' ΚΥΚΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

Προτεινόμενα Θέματα Γ' Λυκείου

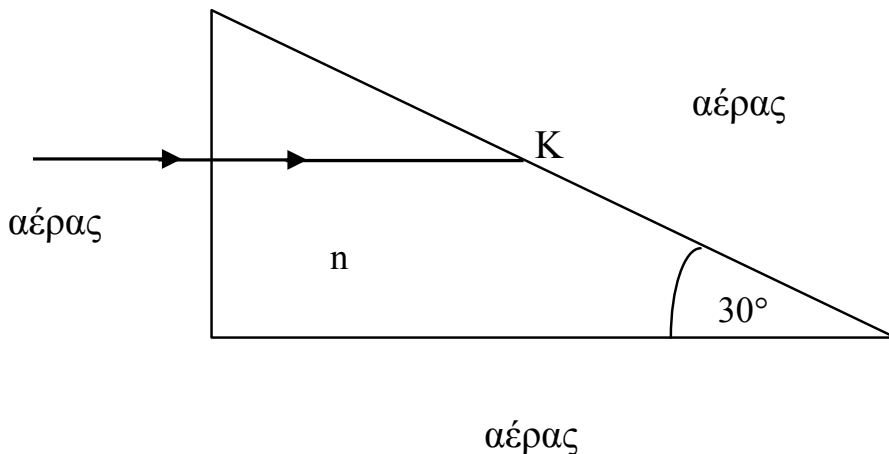
Φεβρουάριος 2011

- α. Οποιαδήποτε κυματική διαταραχή, όσο πολύπλοκη και αν είναι μπορεί να θεωρηθεί ως άθροισμα ενός αριθμού αρμονικών κυμάτων.
- β. Τα φαινόμενα της ανάκλασης και της διάθλασης συναντώνται μόνο στα μηχανικά κύματα.
- γ. Τα εγκάρσια κύματα διαδίδονται σε στερεά, υγρά και αέρια, ενώ τα διαμήκη μόνο σε στερεά.
- δ. Εξαιτίας του φαινομένου της διάθλασης, ένα αντικείμενο μέσα στο νερό φαίνεται από έναν παρατηρητή έξω από το νερό να βρίσκεται πιο κοντά στην επιφάνεια απ' όσο πραγματικά είναι.
- ε. Για να συμβεί το φαινόμενο της ολικής ανάκλασης, πρέπει η κρίσιμη γωνία να είναι μεγαλύτερη από τη γωνία πρόσπτωσης.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2°

1. Μονοχρωματική ακτίνα φωτός διέρχεται από τριγωνικό πρίσμα που έχει δείκτη διάθλασης $n = \sqrt{2}$, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Στο σημείο K η ακτίνα:

- α. μόνο διαθλάται β. μόνο ανακλάται γ. ανακλάται και διαθλάται.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

2. Ακτίνα φωτός η οποία διαδίδεται σε οπτικό μέσο (Α) προσπίπτει στη διαχωριστική επιφάνεια του οπτικού μέσου (Α) με άλλο οπτικό μέσο (Β). Η γωνία που σχηματίζουν μεταξύ τους η προσπίπτουσα και η ανακλώμενη ακτίνα ισούται με 60° , ενώ η γωνία που σχηματίζουν μεταξύ τους η ανακλώμενη και η διαθλώμενη ακτίνα ισούται με 90° .

- α) Η γωνία εκτροπής της ακτίνας εξαιτίας της διέλευσής της από το οπτικό μέσο (Α) στο οπτικό μέσο (Β) ισούται με:

- i) 30° ii) 60° iii) 90° .

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

- β) Το πηλίκο των δεικτών διάθλασης ισούται με:

- i) $\sqrt{3}$ ii) 2 iii) $\sqrt{2}$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4



Δ' ΚΥΚΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

Προτεινόμενα Θέματα Γ' Λυκείου

Φεβρουάριος 2011

3. Σε μία χορδή που έχει μήκος 0,9 m δημιουργείται στάσιμο κύμα με 5 συνολικά κοιλίες. Η χορδή έχει το ένα άκρο της ακλόνητα στερεωμένο, ενώ το άλλο άκρο της είναι ελεύθερο και σχηματίζεται κοιλία. Η μεγαλύτερη απόσταση μεταξύ δύο δεσμών που εμφανίζονται στη χορδή είναι:

- α. 0,2 m β. 0,6 m γ. 0,7 m δ. 0,8 m.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

4. Κατά μήκος γραμμικού ελαστικού μέσου που ταυτίζεται με τον άξονα $x'Ox$ διαδίδεται προς τη θετική φορά του άξονα αρμονικό κύμα πλάτους A . Τη χρονική στιγμή $t=0$ το υλικό σημείο που βρίσκεται στην αρχή O του άξονα ξεκινά να ταλαντώνεται με θετική μέγιστη ταχύτητα και σε χρονική διάρκεια μιας περιόδου της ταλάντωσής του διανύει μήκος ίσο με την απόσταση που διανύει το κύμα στην ίδια χρονική διάρκεια. Το πηλίκο της μέγιστης ταχύτητας ταλάντωσης κάθε υλικού σημείου του ελαστικού μέσου που ταλαντώνεται προς την ταχύτητα διάδοσης του κύματος ισούται με:

- α. 2π β. π γ. $\frac{\pi}{2}$ δ. $\frac{\pi}{4}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 3^ο

Σε ένα ελαστικό μέσο δημιουργείται ένα στάσιμο κύμα με εξίσωση $\psi = 0,3 \sin(0,5\pi x) \eta \mu(8\pi t) (S.I.)$.

Να βρείτε:

A. Την ταχύτητα διάδοσης των οδευόντων κυμάτων που έδωσαν το στάσιμο κύμα

Μονάδες 6

B. Την ολική ενέργεια ταλάντωσης ενός στοιχειώδους τμήματος του ελαστικού μέσου μάζας $m=2\text{gr}$ που βρίσκεται στο σημείο K και έχει συντεταγμένη $x_k = 5,5m$

Μονάδες 6

Γ. τον αριθμό των δεσμών που υπάρχουν μεταξύ της αρχής του άξονα με $x=0$ και του σημείου K με $x_k = 5,5m$

Μονάδες 7

Δ. Την συντεταγμένη του δέκατου δεσμού δεξιά από την αρχή του άξονα $x=0$

Μονάδες 6

Δίνεται $\pi^2 \cong 10$, $\sin \frac{3\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

ΘΕΜΑ 4^ο

Δύο πηγές εγκάρσιων αρμονικών κυμάτων βρίσκονται στα σημεία A και B της επιφάνειας υγρού και απέχουν 2,4m μεταξύ τους. Οι δύο πηγές αρχίζουν την χρονική στιγμή $t=0$ να εκτελούν απλή αρμονική ταλάντωση συχνότητας $f=20\text{Hz}$ χωρίς αρχική φάση. Το μέσο M του ευθύγραμμου τμήματος AB ταλαντώνεται με πλάτος 0,2m και η σύνθετη ταλάντωση του παρουσιάζει διαφορά φάσης 3π με την ταλάντωση της κάθε μίας πηγής. Να βρείτε:

A. Το μήκος κύματος και την ταχύτητα διάδοσης των κυμάτων

Μονάδες 6

B. Το πλάτος της σύνθετης ταλάντωσης ενός σημείου K που απέχει 1,6m από το σημείο A και αρχίζει να ταλαντώνεται ταυτόχρονα με το σημείο M

Μονάδες 6

Δ' ΚΥΚΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

Προτεινόμενα Θέματα Γ' Λυκείου

Φεβρουάριος 2011

Γ. Να γίνει η γραφική παράσταση της απομάκρυνσης του σημείου Κ σε συνάρτηση με τον χρόνο

Μονάδες 7

Δ. Εάν η υπερβολή που διέρχεται από το σημείο Κ τέμνει το ευθύγραμμο τμήμα ΑΒ στο σημείο Λ να βρείτε το μήκος του τμήματος ΛΜ.

Μονάδες 6

Δίνεται $\sin \frac{\pi}{2} = 0$.

Επιμέλεια: Χ. Κατεβάτης – Ε. Μανουσάκη

Καλή επιτυχία!

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο Τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το Ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις Απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μετά τις 11.00'.

 **σύγχρονο**

Φ Ρ Ο Ν Τ Ι Σ Τ Η Ρ Ι Α
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ-ΘΕΤΙΚΗ-ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ
ΕΠΑ.Λ – ECDL

Δ' ΚΥΚΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

Ενδεικτικές Απαντήσεις Γ' Λυκείου

13 Φεβρουαρίου 2011

Φυσική

κατεύθυνσης

ΘΕΜΑ 1°

1-γ

2-δ

3-β

4-β

5-α

6

α-Σ

β-Λ

γ-Λ

δ-Σ



ΘΕΜΑ 2°

1. Σωστή απάντηση είναι η β.

Η γωνία πρόσπτωσης είναι $\hat{\theta}_\pi = 60^\circ$ και η κρίσιμη γωνία είναι ίση με $\eta\mu\theta_{\text{crit}} = \frac{n_{\text{αερ}}}{n} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow \hat{\theta}_{\text{crit}} = 45^\circ$.

Επειδή $\hat{\theta}_\pi > \hat{\theta}_{\text{crit}}$ η ακτίνα φωτός μόνο ανακλάται.

2.

α. Σωστή απάντηση είναι η i.

Γνωρίζουμε ότι $\hat{\theta}_\pi + \hat{\theta}_\alpha = 60^\circ \Leftrightarrow 2\hat{\theta}_\pi = 60^\circ \Leftrightarrow \hat{\theta}_\pi = 30^\circ$ και $\hat{\theta}_\alpha + 90^\circ + \hat{\theta}_\delta = 180^\circ \Leftrightarrow \hat{\theta}_\delta = 60^\circ$ επίσης $\hat{\theta}_\delta - \hat{\varepsilon} = 30^\circ \Leftrightarrow 60^\circ - \hat{\varepsilon} = 30^\circ \Leftrightarrow \hat{\varepsilon} = 30^\circ$.

β. Σωστή απάντηση είναι η i.

Εφαρμόζουμε το νόμο του Snell και έχουμε

$$n_A \cdot \eta\mu 30^\circ = n_B \cdot \eta\mu 60^\circ \Leftrightarrow n_A \cdot \frac{1}{2} = n_B \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow n_A = n_B \cdot \sqrt{3} \Leftrightarrow \frac{n_A}{n_B} = \sqrt{3}.$$

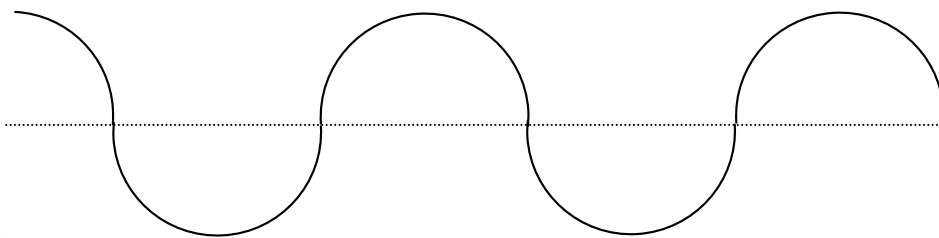
3. Σωστή απάντηση είναι η δ.

Ένα στιγμιότυπο του στάσιμου κύματος είναι:

Δ' ΚΥΚΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

Ενδεικτικές Απαντήσεις Γ' Λυκείου

13 Φεβρουαρίου 2011



Το μήκος της χορδής είναι ίσο με $0,9 = \frac{\lambda}{4} + 2\lambda \Leftrightarrow \lambda = 0,4\text{m}$. Ο πρώτος από τον πέμπτο δεσμό απέχουν 2λ άρα $0,8\text{ m}$.

4. Σωστή απάντηση είναι η γ.

Το υλικό σημείο που βρίσκεται στην αρχή Ο του άξονα ξεκινά να ταλαντώνεται με θετική μέγιστη ταχύτητα και σε χρονική διάρκεια

μιας περιόδου της ταλάντωσής του διανύει μήκος ίσο με 4λ , ενώ στην ίδια χρονική διάρκεια το κύμα διαδίδεται κατά $\Delta x = v \cdot T = v \cdot \frac{1}{f} = \lambda$. Άρα ισχύει ότι $4\lambda = \lambda$. Το πηλίκο της μέγιστης ταχύτητας ταλάντωσης κάθε υλικού

σημείου του ελαστικού μέσου που ταλαντώνεται προς την ταχύτητα διάδοσης του κύματος ισούται με

$$\frac{v_{\max}}{v} = \frac{\omega A}{\lambda \cdot f} = \frac{2\pi f \cdot A}{\lambda \cdot f} = \frac{2\pi A}{\lambda} = \frac{2\pi A}{4\lambda} = \frac{\pi}{2}.$$



ΘΕΜΑ 3^ο

Α. Από την εξίσωση του στάσιμου κύματος συμπεραίνω ότι: $0,5\pi x = \frac{2\pi x}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 4\text{m}$. Επομένως η ταχύτητα $\omega = 8\pi(\text{rad/sec})$

των κυμάτων που δίνουν το στάσιμο κύμα είναι: $u = \lambda \cdot f = 16\text{m/sec}$

Β. Το πλάτος ταλάντωσης του σημείου Κ είναι:

$$A'_K = 0,3\sigma\upsilon\nu(0,5 \cdot 5,5 \cdot \pi) = 0,3\sigma\upsilon\nu 2,75\pi = 0,3\sigma\upsilon\nu(2\pi + \frac{3\pi}{4}) = -\frac{0,3\sqrt{2}}{2}m = -0,15\sqrt{2}m$$

άρα η ενέργεια ταλάντωσης του σημείου είναι: $E = \frac{1}{2}DA_K'^2 = \frac{1}{2}m \cdot \omega^2 \cdot A_K'^2 = 288 \cdot 10^{-4}J$

Γ. Ο αριθμός των δεσμών είναι:

$$0 < x_\Delta < 5,5\text{m} \Rightarrow 0 < (2N+1)\frac{\lambda}{4} < 5,5\text{m} \Rightarrow 0 < 2N+1 < 5,5 \Rightarrow -0,5 < N < 2,25$$

Επομένως το Ν παίρνει τις τιμές $N=0,1,2$ άρα έχουμε 3 δεσμούς στο συγκεκριμένο διάστημα.

Δ. Η εξίσωση των δεσμών είναι $x_\Delta = (2N+1)\frac{\lambda}{4}$ και ο δέκατος δεσμός δεξιά της αρχής βρίσκεται για $N=9$

οπότε έχουμε $x_\Delta = (2N+1)\frac{\lambda}{4} = \frac{19\lambda}{4} = 19\text{m}$.

Δ' ΚΥΚΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

Ενδεικτικές Απαντήσεις Γ' Λυκείου

13 Φεβρουαρίου 2011

ΘΕΜΑ 4^ο

Α. Προφανώς ένα σημείο Μ που βρίσκεται στο μέσο απέχει από κάθε μία πηγή απόσταση είναι με $r_1 = r_2 = \frac{2,4}{2}m = 1,2m$ από τη κάθε μία πηγή. Επομένως η εξίσωση ταλάντωσης του σημείου Μ μετά την συμβολή των δύο κυμάτων στο συγκεκριμένο σημείο είναι:

$$\psi_M = 2A \sin 2\pi \frac{(r_1 - r_2)}{2\lambda} \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{r_1 + r_2}{2\lambda} \right) = \psi_M = 2A \sin 0 \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{2r_1}{2\lambda} \right) \Rightarrow$$

$$\psi_M = 2A \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{r_1}{\lambda} \right)$$

Από τα δεδομένα της άσκησης συμπεραίνουμε ότι:

$$2A = 0,2m \Rightarrow A = 0,1m$$

$$\Delta\phi = 2\pi \frac{t}{T} - 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{r_1}{\lambda} \right) = 2\pi \frac{r_1}{\lambda} = 3\pi \Rightarrow \frac{r_1}{\lambda} = \frac{3}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{2}{3} r_1 = \frac{2}{3} 1,2 = 0,8m$$

Άρα η ταχύτητα διάδοσης των οδευόντων κυμάτων είναι $u = \lambda \cdot f = 16m/sec$

Β. Αφού το σημείο Κ ταλαντώνεται ταυτόχρονα με το σημείο Μ αυτό σημαίνει ότι απέχει από το σημείο Β όσο απέχει και το Μ δηλαδή απόσταση ίση με 1,2m. Επομένως το πλάτος ταλάντωσης του σημείου Κ είναι:

$$A_K = 2A \sin 2\pi \frac{(r_1 - r_2)}{2\lambda} = 2A \sin 2\pi \frac{(1,6 - 1,2)}{2 \cdot 0,8} = 0$$

Άρα στο σημείο Κ από την στιγμή που φθάνουν και τα δύο κύματα έχουμε αποσβεστική συμβολή.

Γ. Βρίσκω τις χρονικές στιγμές που θα φθάσει το κύμα από τις δύο

πηγές στο σημείο Κ και έχουμε: $t_1 = \frac{KB}{u} = \frac{1,2}{16} sec = 0,075 sec$

$$t_2 = \frac{KA}{u} = \frac{1,6}{16} sec = 0,1 sec$$

Στην συνέχεια βρίσκω στο χρονικό διάστημα από την στιγμή που θα φθάσει το κύμα από την πλησιέστερη πηγή μέχρι να φθάσει και το δεύτερο κύμα τον αριθμό των ταλαντώσεων που έχει εκτελέσει το σημείο Κ,

$$\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{KA}{u} - \frac{KB}{u} = 0,025 sec$$

Για τον λόγο αυτόν διαιρώ το χρονικό διάστημα με την περίοδο $N = \frac{\Delta t}{T} = \frac{0,025 sec}{0,05 sec} = \frac{1}{2}$

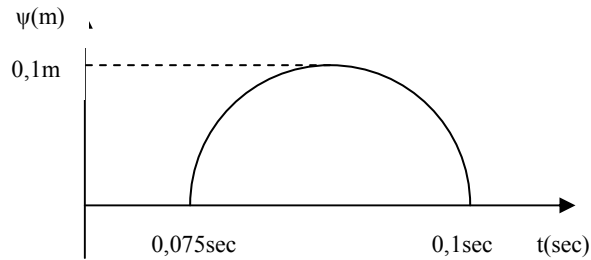
Μετά την συμβολή δεν υπάρχει ταλάντωση διότι έχουμε καταστρεπτική συμβολή στο σημείο Κ.



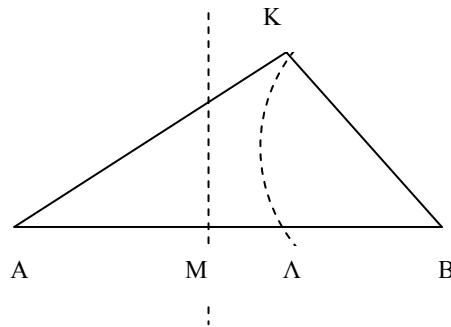
Δ' ΚΥΚΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

Ενδεικτικές Απαντήσεις Γ' Λυκείου

13 Φεβρουαρίου 2011



Δ.



Από την συνθήκη απόσβεσης για το σημείο K συμπεραίνω ότι:

$$r_1 - r_2 = (2N + 1) \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 1,6m - 1,2m = (2N + 1) \frac{0,8}{2} \Rightarrow 2N + 1 = 1 \Rightarrow N = 0$$

Το ίδιο θα ισχύει για όλα τα σημεία που βρίσκονται πάνω στην υπερβολή αυτήν άρα θα έχουμε:

$$\Lambda A - \Lambda B = 0,4m$$

$$\Lambda A = 1,2m + M\Lambda \text{ οπότε από αυτές τις εξισώσεις προκύπτει ότι } M\Lambda = 0,2m$$

$$\Lambda B = 1,2m - M\Lambda$$

Επιμέλεια: Χ. Κατεβάτης – Ε. Μανουσάκη

Σύγχρονο
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ-ΘΕΤΙΚΗ-ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ
ΕΠΑ.Λ – ECDL