

**ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ**

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Περικλέους Σταύρου 31
34100 Χαλκίδα
Τ: 2221-300524 & 6937016375
F: 2221-300524
@: chalkida@diakrotima.gr
W: www.diakrotima.gr

Προς: Μαθητές Α, Β & Γ Λυκείου / Κάθε ενδιαφερόμενο

Αγαπητοί Φίλοι

Όπως σίγουρα γνωρίζετε, από τον Ιούνιο του 2010 ένα νέο «**ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ**» λειτουργεί και στη Χαλκίδα. Στο Φροντιστήριό μας, κάνοντας χρήση **πρωτοποριακών εκπαιδευτικών μέσων**, το «Σύστημα ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ» γίνεται «Σύστημα Επιτυχίας»!

Κάποια από τα βασικά σημεία υπεροχής των Φροντιστηρίων **ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ** είναι τα εξής:

- **Ευρεία χρήση** διαδραστικού πίνακα
- **Εξειδικευμένοι καθηγητές** επιλεγμένοι με τις πλέον αυστηρές μεθόδους
- **5μελή τμήματα** αντί για τα συνήθη πολυμελή τμήματα των φροντιστηρίων
- **60λεπτο μάθημα** και όχι 45λεπτο
- **Βοηθήματα εκδόσεων ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ** που προσφέρονται στους μαθητές μας

Εκτός όλων αυτών των πλεονεκτημάτων, οι μαθητές μας προετοιμάζονται για τις πανελλήνιες εξετάσεις ήδη από την Α Λυκείου, με τον τρόπο που διεξάγονται τα διαγωνίσματά μας. Η διαδικασία ξεκινά με την αποστολή του «Τετραδίου Ύλης» από τα Κεντρικά μία εβδομάδα πριν το καθορισμένο διαγώνισμα, ώστε να γνωρίζουν όλοι (διεύθυνση, καθηγητές και μαθητές) την εξεταστέα ύλη. Στη συνέχεια, την Παρασκευή το βράδυ πριν το διαγώνισμα αποστέλλονται από την Κεντρική Διοίκηση τα θέματα των διαγωνισμάτων του Σαββάτου, τα οποία φυσικά είναι άγνωστα και κοινά για όλα τα φροντιστήρια ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ.

Φανταστείτε λοιπόν, ότι οι μαθητές μας εξοικειώνονται ήδη από την Α τάξη του Λυκείου με την ιδέα των Πανελληνίων εξετάσεων αφού γράφουν σε όλη την Ελλάδα, κοινά και άγνωστα θέματα, σε κοινή ύλη, κοινή ημέρα και κοινή ώρα!

Στη συνέχεια, ακολουθεί το Τετράδιο Ύλης του Διαγωνίσματος, τα θέματα του Διαγωνίσματος και οι απαντήσεις από τους εξειδικευμένους καθηγητές μας. Για οποιαδήποτε απορία έχετε μπορείτε να επικοινωνήσετε με το Φροντιστήριο στα τηλέφωνα και το e-mail που υπάρχουν πάνω δεξιά.

Τέλος, θα χαρούμε πολύ να σας δούμε από κοντά, προκειμένου να ενημερωθείτε εσείς και οι γονείς σας για τα προγράμματα σπουδών μας και να ωφεληθείτε από τις προσφορές μας ενόψει της νέας σχολικής χρονιάς.

Με φιλικούς χαιρετισμούς,

Απόστολος Κηρύκος
Χημικός Μηχανικός Ε.Μ.Π.
MSc Marketing & Communication A.U.E.B.
Διεύθυνση **ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ** Χαλκίδας

ΔΕΛΤΙΟ ΕΞΕΤΑΣΤΕΑΣ ΥΛΗΣ

ΤΑΞΗ: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ	ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΘΕΤΙΚΗ - ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 12/03/2011
ΜΑΘΗΜΑ : ΦΥΣΙΚΗ ΧΕΙΜΕΡΙΝΗ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΚΑΘΗΓΗΤΗ: ΤΡΑΜΠΑΚΟΣ ΜΑΝΩΛΗΣ	
ΒΙΒΛΙΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟΥ	ΘΕΩΡΙΑ: 2 ^ο κεφάλαιο από στάσιμο κύμα (παράγραφος 2.5 σελ. 52) μέχρι τέλους, 4 ^ο κεφάλαιο από την αρχή ως και ισορροπία στερεού σώματος (παράγραφος 4.4 ως σελ. 116) ΑΣΚΗΣΕΙΣ: Στάσιμο κύμα: 1, 4, 7, 21, 26, 34 Ηλεκτρομαγνητικό κύμα: 3, 5, 6, 8 Ανάκλαση – Διάθλαση – Ολική ανάκλαση: 5, 7, 9, 12 Κινηματική στερεού: 15, 20, 28, 30, 35 Ισορροπία στερεού: 14, 17, 29, 35, 41,	
ΒΙΒΛΙΟ ΣΧΟΛΕΙΟΥ	ΑΣΚΗΣΕΙΣ: όλες που αντιστοιχούν στην παραπάνω θεωρία	

Για την άριστη προετοιμασία ενός διαγωνίσματος απαραίτητη είναι η γνώση όλων των ασκήσεων που περιέχονται στο σχολικό και στο φροντιστηριακό βιβλίο **ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ** στα κεφάλαια που περιλαμβάνονται στην παραπάνω εξεταστέα ύλη. Κατ' ελάχιστον όμως απαραίτητη κρίνεται η γνώση των παραπάνω προτεινόμενων ασκήσεων.

Σας Ευχόμαστε Καλή Επιτυχία!

Τάξη: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
Κατεύθυνση: Τεχνολογική - Θετική
Μάθημα: Φυσική
Σύνολο σελίδες: 6

ΘΕΜΑ 1^ο

Οδηγία: Για τις ερωτήσεις 1-4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Σε μια ομογενής ελαστική χορδή έχει δημιουργηθεί στάσιμο κύμα.
 - α. Όλα τα σημεία του μέσου ταλαντώνονται με το ίδιο πλάτος.
 - β. Όλα τα σημεία της χορδής που βρίσκονται μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών έχουν διαφορετική φάση.
 - γ. Δύο σημεία της χορδής που βρίσκονται το ένα δεξιά και το άλλο αριστερά ενός δεσμού απέχοντας το καθένα $\lambda/5$ από το δεσμό, όπου λ το μήκος κύματος των κυμάτων που δημιούργησαν το στάσιμο, έχουν διαφορά φάσης μηδέν.
 - δ. Όλα τα σημεία της χορδής περνούν ταυτόχρονα από τη θέση ισορροπίας τους.

(μονάδες 5)

2. Για τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα:
 - α. η εκπομπή τους οφείλεται σε κινούμενα φορτία με σταθερή ταχύτητα.
 - β. αν είναι ορατά, σε οποιοδήποτε οπτικό μέσο το μήκος κύματος τους κυμαίνεται από 400 nm ως 700 nm.
 - γ. ισχύει η αρχή της επαλληλίας.
 - δ. σε κάθε ένα από αυτά η ένταση του μαγνητικού πεδίου B και η ένταση του ηλεκτρικού E έχουν σταθερό πηλίκο $\frac{B}{E} = c$.

(μονάδες 5)

3. Μονοχρωματική ακτίνα φωτός προσπίπτει πλάγια στη διαχωριστική επιφάνεια δύο οπτικών μέσων Α και Β κινούμενη από την Α στη Β. Αν οι δείκτες διάθλασης τους είναι n_A και n_B αντίστοιχα με $n_A > n_B$:

- α. δεν μπορεί να συμβεί ολική ανάκλαση.
- β. μπορεί να γίνει ολική ανάκλαση και τότε η γωνία πρόσπτωσης είναι μεγαλύτερη από την κρίσιμη γωνία.
- γ. μπορεί να γίνει ολική ανάκλαση και τότε η γωνία πρόσπτωσης είναι μικρότερη από τη γωνία ανάκλασης.
- δ. αν δεν γίνει ολική ανάκλαση, η ακτίνα αλλάζει πορεία στο μέσο Β γιατί αλλάζει η συχνότητά της.

(μονάδες 5)

4. Ένα στερεό σώμα περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα. Αν το αλγεβρικό άθροισμα των ροπών που δρουν πάνω στο σώμα είναι μηδέν:

- α. Η γραμμική ταχύτητα είναι ίδια για όλα τα σημεία του σώματος.
- β. Η γωνιακή ταχύτητα του σώματος είναι σταθερή.
- γ. Η γωνιακή ταχύτητα του σώματος αυξάνεται.
- δ. Η γωνιακή επιτάχυνση του σώματος αυξάνεται.

(μονάδες 5)

5. Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ):

- α. Με τα στάσιμα κύματα μεταφέρεται ενέργεια από το ένα σημείο του μέσου σε άλλο σημείο του ίδιου μέσου.
- β. Τη νύχτα ο βρεγμένος δρόμος δεν φαίνεται καλά εξαιτίας της κατοπτρικής ανάκλασης των προβολέων στην επιφάνεια του νερού.
- γ. Το πλήρωμα του υποβρυχίου βλέπει τι γίνεται πάνω από την επιφάνεια του νερού με τη χρήση του περισκοπίου στο οποίο υπάρχει ένας συνδυασμός πρισμάτων στις έδρες των οποίων το φως παθαίνει ολική ανάκλαση.
- δ. Μια ράβδος μπορεί να στρέφεται κατακόρυφα γύρω από οριζόντιο άξονα που περνά από το ένα της άκρο χωρίς τριβές. Αρχικά η ράβδος βρίσκεται σε οριζόντια θέση και μετά αφήνεται ελεύθερη να κινηθεί. Κατά τη διάρκεια της

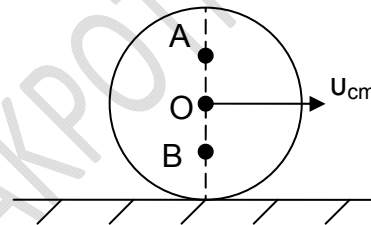
περιστροφής της, μέχρι να φτάσει στο κατώτερο σημείο της τροχιάς της η συνισταμένη ροπή παραμένει σταθερή.

ε. Ένα ζεύγος δυνάμεων που ασκείται σε ένα στερεό σώμα δεν προκαλεί μεταβολή στην κινητική του κατάσταση γιατί για τις δύο αυτές δυνάμεις είναι $\Sigma F = 0$.

(μονάδες 5)

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Ένας δίσκος με ακτίνα R κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει σε οριζόντιο επίπεδο, όπως στο σχήμα. Τα σημεία A και B απέχουν από το κέντρο O του δίσκου απόσταση $R/2$. Ποια από τις παρακάτω σχέσεις των ταχυτήτων u_A και u_B είναι σωστή:



α. $u_A = \frac{u_B}{3}$

β. $u_A = 3u_B$

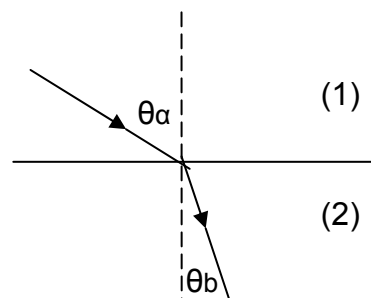
γ. $u_A = \frac{u_B}{2}$

δ. $u_A = 2u_B$

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 9)

2. Η πορεία μιας ακτίνας φωτός, όταν περνάει από μέσο (1) σε μέσο (2) φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Ποιες από τις παρακάτω σχέσεις είναι σωστές και ποιες λάθος.



α. $f_1 > f_2$

β. $n_1 > n_2$

γ. $u_1 < u_2$

δ. $\lambda_1 > \lambda_2$

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 8)

3. Μονοχρωματική ακτινοβολία που διαδίδεται στο γυαλί προσπίπτει στη διαχωριστική επιφάνεια του γυαλιού με τον αέρα, με γωνία πρόσπτωσης θ_α τέτοια ώστε $\eta\mu\theta_\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$. Ο δείκτης διάθλασης του γυαλιού είναι $n = \sqrt{2}$. Αν ο

δείκτης διάθλασης στον αέρα είναι $n = 1$, η ακτινοβολία θα:

- α. διαθλαστεί και θα εξέλθει στον αέρα.
- β. κινηθεί παράλληλα προς τη διαχωριστική επιφάνεια.
- γ. ανακλαστεί ολικά από τη διαχωριστική επιφάνεια.

Να διαλέξετε το σωστό και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

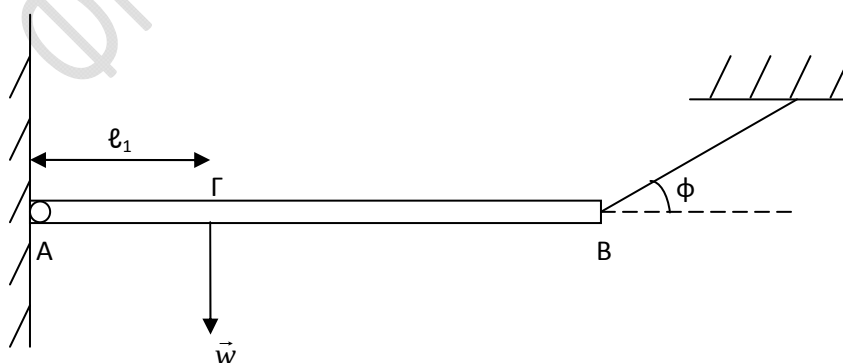
(μονάδες 8)

ΘΕΜΑ 3^ο

Μη ομογενής ράβδος AB, μάζας $m = 18 \text{ kg}$ και μήκους $\ell = 10 \text{ m}$ στηρίζεται οριζόντια με τη βοήθεια ενός μη εκτατού νήματος στο ένα άκρο της και μιας άρθρωσης στο άλλο άκρο που τη συνδέει με κατακόρυφο τοίχο. Το σημείο εφαρμογής του βάρους της είναι σε απόσταση $\ell_1 = \frac{\ell}{3}$ από το άκρο A.

Αν είναι $\eta\mu\phi = 0,6$, $\sigma\upsilon\nu\phi = 0,8$ και $g = 10 \text{ m/s}^2$ τότε:

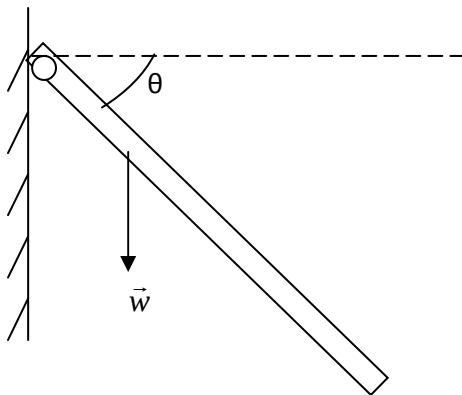
- α. Να υπολογιστούν τα μέτρα της τάσης του νήματος στο σημείο B και της δύναμης από την άρθρωση στο σημείο A.



β. Σε ποια απόσταση d από το σημείο Α πρέπει να τοποθετηθεί σώμα μάζας $m_1 = 24 \text{ kg}$ ώστε η τάση του νήματος να γίνει $T_1 = 300 \text{ N}$;

γ. Αν αφαιρέσουμε το σώμα μάζας m_1 και κοπεί το νήμα η ράβδος περιστρέφεται προς τα κάτω και κάποια στιγμή σχηματίζει γωνία $\theta = 60^\circ$ με το οριζόντιο, ποια η συνολική ροπή που δέχεται η ράβδος εκείνη τη στιγμή;

Είναι $\sqrt{208} = 40\sqrt{13}$



(μονάδες 25)

ΘΕΜΑ 4^ο

Σε γραμμικό ομογενές ελαστικό μέσο που εκτείνεται κατά τη διεύθυνση του οριζόντιου άξονα $x'Ox$, διαδίδεται εγκάρσιο αρμονικό κύμα προς τη θετική φορά. Όταν το κύμα φθάνει σε κάθε σημείο του μέσου, αυτό ξεκινάει την αρμονική του ταλάντωση από τη θέση ισορροπίας του κινούμενο προς τη θετική φορά του κατακόρυφου άξονα $y'y$ με ταχύτητα $4\pi \text{ m/s}$. Κάθε σημείο διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του 40 φορές κάθε 2 δευτερόλεπτα. Κατά την διάρκεια της κίνησης ενός σημείου του μέσου από τη θέση ισορροπίας του μέχρι να μηδενιστεί στιγμιαία η ταχύτητά του για πρώτη φορά, το κύμα έχει διανύσει οριζόντια απόσταση 1 m .

Ένα δεύτερο πανομοιότυπο κύμα διαδίδεται στο ίδιο μέσο, αλλά προς την αντίθετη φορά του άξονα $x'Ox$ και συναντιέται με το πρώτο κύμα την χρονική στιγμή $t = 0$ στην αρχή O ($x = 0$) του άξονα $x'Ox$.

- α. Να υπολογίσετε το μήκος κύματος, τη συχνότητα και την ταχύτητα διάδοσης του κύματος.
- β. Να γραφούν οι εξισώσεις των δύο κυμάτων και η εξίσωση του στάσιμου κύματος.
- γ. Να υπολογιστεί ο αριθμός των δεσμών που έχουν δημιουργηθεί μεταξύ των σημείων Α και Β της χορδής όπου $x_A = -1,5 \text{ m}$ και $x_B = 1,5 \text{ m}$ αν έχει δημιουργηθεί στάσιμο κύμα μεταξύ τους. Ποιες είναι οι θέσεις τους;
- δ. Ποια είναι η εξίσωση της ταχύτητας ταλάντωσης ενός σημείου Κ του μέσου με $x_K = 0,5 \text{ m}$ αφού έχει δημιουργηθεί το στάσιμο κύμα;
- ε. Σε πόσο μήκος του ελαστικού μέσου έχει δημιουργηθεί στάσιμο κύμα τη στιγμή $t_1 = 0,5 \text{ s}$;

(μονάδες 25)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!

ΚΟΡΙΤΣΟΓΛΟΥ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

ΤΡΑΜΠΑΚΟΣ ΜΑΝΩΛΗΣ

**ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ**

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Περικλέους Σταύρου 31
34100 Χαλκίδα
Τ: 2221-300524 & 6937016375
F: 2221-300524
@: chalkida@diakrotima.gr
W: www.diakrotima.gr

Φυσική Γ' Λυκείου
Κατεύθυνσης.

Προτεινόμενες Ερωτήσεις - Ασκήσεις από σχολικό βιβλίο.

Κεφ. 1^ο

1.8, 1.12, 1.17, 1.19, 1.20, 1.24, 1.27, 1.39
1.38, 1.45, 1.46, 1.48

Κεφ. 2^ο

2.2, 2.3, 2.6, 2.10, 2.11, 2.12, 2.17, 2.20
2.25, 2.27, 2.28, 2.30, 2.33, 2.36,
2.44, 2.54

Κεφ. 4^ο

4.3, 4.5, 4.10, 4.19, 4.22, 4.27, 4.28
4.36, 4.42, 4.49, 4.53, 4.54, 4.55, 4.58
4.64, 4.65, 4.67, 4.68, 4.69, 4.71

Κεφ. 5^ο

5.9, 5.21, 5.27, 5.29, 5.41, 5.44
5.45, 5.51



Ιδιαίτερη προέχρη να δοθεί στις κοκλωμένες ερωτήσεις - Ασκήσεις

Φυσική Γ' Λυκείου

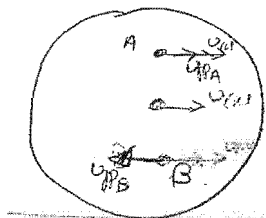
Διαγώνισμα 2^ο (Διακροστικά)

Θέμα 1^ο

- 1) δ 2) γ 3) β 4) β
5) α, λ β, ε γ, ε δ, λ ε, λ

Θέμα 2^ο

1)



Για το Α:

$$v_{PA} = \omega \cdot \frac{R}{2}$$

Ενώ

$$v_{CM} = \omega R = v_{CM}$$

Αρα

$$v_A = v_{CM} + v_{PA} = \omega R + \frac{\omega R}{2} = \frac{3\omega R}{2}$$

Για το Β:

$$v_{PB} = \omega \frac{R}{2} \quad \text{κ' } v_{CM} = \omega R$$

Αρα

$$v_B = v_{CM} - v_{PB} = \omega R - \frac{\omega R}{2} = \frac{\omega R}{2}$$

Αρα

$$\frac{v_A}{v_B} = \frac{\frac{3\omega R}{2}}{\frac{\omega R}{2}} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = 3 \Rightarrow v_A = 3v_B$$

Αρα το (β)

2) α) $f_1 = f_2$

β) Απου

$$\theta_b < \theta_a \Rightarrow n_1 \sin \theta_b < n_2 \sin \theta_a$$

Απο Snell:

$$n_1 \sin \theta_a = n_2 \sin \theta_b \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin \theta_b}{\sin \theta_a} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} < 1 \Rightarrow n_1 < n_2$$

απα λ

γ) Γιατί

$$n_1 = \frac{c}{v_1} \quad \text{κ' } n_2 = \frac{c}{v_2}$$

απα απο (β)

$$v_1 > v_2$$

απα λ

δ)

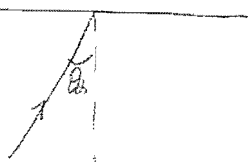
$$v_1 > v_2 \Rightarrow \lambda_1 > \lambda_2 \Rightarrow \lambda_1 > \lambda_2$$

απα ε

3)

$$n_0 = 1$$

$$n = \sqrt{2}$$



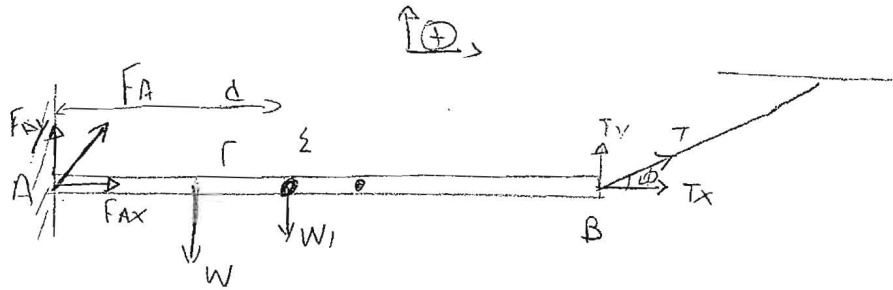
Για το γράδι η κριτική γωνία είναι

$$n \sin \theta_{crit} = n_0 = 1 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{Απου } n \sin \theta_a > n \sin \theta_{crit} \Rightarrow \theta_a > \theta_{crit}$$

απα το (γ)

Δευτ 32



α) Αφού ισορροπία: τότε ως προς το Α:

$$\sum \tau_A = 0 \Rightarrow \tau_{FA} + \tau_W + \tau_{T_x} + \tau_{T_y} = 0 \Rightarrow$$

$$-W \frac{l}{3} + T \cdot \eta \phi \cdot l = 0 \Rightarrow T \cdot 0,6 \cdot l = mg \cdot \frac{l}{3}$$

$$T = \frac{18 \cdot 10}{3 \cdot 0,6 \cdot 1} \Rightarrow \underline{T = 100 \text{ N}}$$

Εκφορ.

$$\sum \vec{F}_x = 0 \Rightarrow F_{Ax} + T_x = 0 \Rightarrow F_{Ax} = -T \cdot 0,6 \eta \phi$$

$$F_{Ax} = -100 \cdot 0,6 \Rightarrow F_{Ax} = -60 \text{ N}$$

αφαιρείται από εκφορ.

Ενω

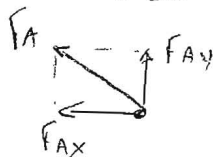
$$\sum \vec{F}_y = 0 \Rightarrow F_{Ay} + T_y - W = 0 \Rightarrow F_{Ay} = 180 - 100 \cdot \eta \phi$$

$$F_{Ay} = 180 - 60 \Rightarrow F_{Ay} = 120 \text{ N}$$

οπότε βέτο εκφορ.

από

βέτο Α:



$$F_A = \sqrt{F_{Ax}^2 + F_{Ay}^2} = \sqrt{64 \cdot 10^2 + 144 \cdot 10^2}$$

$$= \sqrt{208 \cdot 10^2} \Rightarrow F_A = 10 \sqrt{208} \text{ N}$$

$$\Rightarrow \underline{F_A = 400 \sqrt{13} \text{ N}}$$

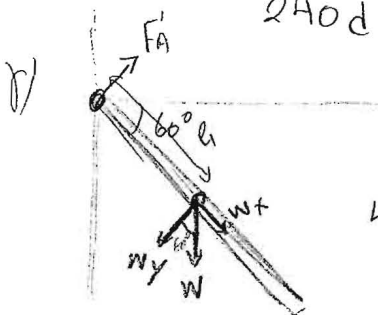
β) Εστω η m1 βέτο Α. Η παβδός ισορροπία

$$\sum \tau_A = 0 \Rightarrow \tau_{F'_A} + \tau_W + \tau_{W_1} + \tau_{T'_x} + \tau_{T'_y} = 0$$

$$-mg \frac{l}{3} - m_1 g d + T' \cdot \eta \phi \cdot l = 0$$

$$240d = 300 \cdot 0,6 \cdot 10 - 180 \cdot \frac{10}{3}$$

$$240d = 1800 - 600 \Rightarrow d = \frac{1200}{240} \Rightarrow \underline{d = 5 \text{ m}}$$



ως προς το Α:

$$\sum \tau_A = \tau_{W_x} + \tau_{W_y} + \tau_{F_A} = Mg \cdot 60 \cdot \frac{l}{3}$$

$$= 180 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{10}{3} \Rightarrow \underline{\sum \tau_A = 300 \text{ N} \cdot \text{m}}$$

Δεδομένα

α) Αφού η Δε επιβεβαιώνει ότι η Δε είναι 0,1 με $v > 0$ τότε

$$v_{max} = 4\pi \text{ m/s}$$

Ενώ σε $\Delta t = 1 \text{ T}$ το σώμα διατρέχει 2 φορές από ΔΙ

$$40 \text{ T} = 4 \Rightarrow T = 0,1 \text{ s} \Rightarrow f = 10 \text{ Hz}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = 20\pi \text{ rad/s}$$

Ενώ από ΔΙ έχουμε $\Delta x = \frac{T}{4}$

$$\lambda' \text{ το κύμα έχει διαδρομή } \Delta x = \frac{\lambda}{4} \Rightarrow 1 = \frac{\lambda}{4}$$

$$\Rightarrow \lambda = 4 \text{ m}$$

$$v_{\text{κύμ}} = \lambda \cdot f \Rightarrow v_{\text{κύμ}} = 40 \text{ m/s}$$

$$\beta) \text{ Έχουμε } v_{max} = 4\pi \Rightarrow \omega A = 4\pi \Rightarrow 20\pi A = 4\pi \Rightarrow A = 0,2 \text{ m}$$

$$y_1 = 0,2 \sin\left(\frac{2\pi}{0,1} t - \frac{2\pi x}{4}\right) \Rightarrow y_1 = 0,2 \sin\left(20\pi t - \frac{\pi x}{2}\right) \text{ SI}$$

$$y_2 = 0,2 \sin\left(20\pi t + \frac{\pi x}{2}\right) \text{ SI}$$

γ) Δεδομένα

$$x_S = (2N+1) \frac{\lambda}{4} \quad N = 0, 1, 2, \dots$$

$$x_A \leq x_S \leq x_B \Rightarrow -1,5 \leq (2N+1) \frac{4}{4} \leq 1,5$$

$$-2,5 \leq 2N \leq 0,5 \Rightarrow -1,25 \leq N \leq 0,25$$

$$\lambda \text{ και } N = -1, 0 \text{ είναι 2 θέσεις}$$

αυτές

$$x_1 = (2 \cdot (-1) + 1) \frac{4}{4} \Rightarrow x_1 = -1 \text{ m}$$

$$x_2 = (2 \cdot 0 + 1) \frac{4}{4} \Rightarrow x_2 = 1 \text{ m}$$

δ) Για το K έχουμε

$$y_K = 2A \sin \frac{2\pi x_K}{\lambda} \sin \frac{2\pi t}{T} \Rightarrow y_K = 0,46 \sin \frac{2\pi \cdot 0,5}{4} \sin 20\pi t$$

$$\Rightarrow y_K = 0,46 \sin \frac{\pi}{4} \sin 20\pi t \Rightarrow y_K = 0,2\sqrt{2} \sin 20\pi t \text{ SI}$$

$$\lambda \text{ και } v_K = \omega 2A \sin \frac{2\pi x_K}{\lambda} \sin \frac{2\pi t}{T} \Rightarrow$$

$$v_K = 4\pi\sqrt{2}6 \sin 20\pi t \text{ SI}$$

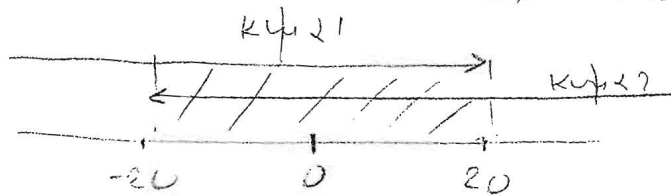
ε) 1^{ος} Οx: $\Sigma \tau_{\alpha\beta, \mu 0}$ $\epsilon x \epsilon 1$ $\delta \mu \mu 10 \epsilon \mu \mu 10$ $\mu \epsilon x \mu 10$ $\tau 0$

2^{ος} Οx': $\Sigma \tau_{\alpha\beta, \mu 0}$ $\epsilon x \epsilon 1$ $\delta \mu \mu 10 \epsilon \mu \mu 10$ $\mu \epsilon x \mu 10$ $\tau 0$

$$X = v_K \cdot t = 40 \cdot 0,5 \Rightarrow X = 20 \text{ m}$$

$$|X| = v_K t = 40 \cdot 0,5 \Rightarrow |X'| = 20 \text{ m}$$

$$\delta \mu 1 \quad X' = -20 \text{ m}$$



Αρ 2 $\epsilon x 0 \mu + \delta \tau_{\alpha\beta, \mu 0}$

$$\underline{-20 \text{ m} \leq X \leq 20 \text{ m}}$$