



ΚΕΝΤΡΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΤΣΙΜΙΣΚΗ & ΚΑΡΟΛΟΥ ΝΤΗΛ ΓΩΝΙΑ ΤΗΛ: 270727-222594
ΑΡΤΑΚΗΣ 12 - Κ. ΤΟΥΜΠΑ ΤΗΛ: 919113-949422

www.syghrono.gr

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ 3/3/2013

ΖΗΤΗΜΑ 1^ο

Α. Για τις παρακάτω προτάσεις 1-4 να γράψετε το γράμμα α, β, γ ή δ, που αντιστοιχεί στην σωστή απάντηση

1. Κύκλωμα LC με αντίσταση R, εκτελεί ηλεκτρική ταλάντωση
 - α. το πλάτος της έντασης του ρεύματος μένει σταθερό
 - β. ο ρυθμός μείωσης του πλάτους της έντασης του ρεύματος είναι σταθερός για κάθε τιμή της αντίστασης R
 - γ. το πλάτος της έντασης μειώνεται με μεγαλύτερο ρυθμό, όσο αυξάνουμε την αντίσταση R
 - δ. η περίοδος της ταλάντωσης μειώνεται εκθετικά με το χρόνο

5 μονάδες

2. Σε στερεό σταθερής ροπής αδράνειας, που στρέφεται με σταθερό ρυθμό μεταβολής γωνίας
 - α. η στροφορμή μεταβάλλεται
 - β. ο ρυθμός μεταβολής της στροφορμής είναι μηδέν
 - γ. ο ρυθμός μεταβολής της γωνιακής ταχύτητας μεταβάλλεται
 - δ. η κινητική ενέργεια λόγω περιστροφής μεταβάλλεται

5 μονάδες

3. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση σε χώρο με απόσβεση b, το ταλαντούμενο σύστημα
 - α. χάνει διαρκώς ενέργεια και ως συνέπεια μειώνεται το πλάτος ταλάντωσης
 - β. παίρνει ενέργεια από το διεγέρτη με το βέλτιστο τρόπο, όταν εκείνος έχει την ίδια συχνότητα με την ιδιοσυχνότητα
 - γ. παίρνει ενέργεια αναπληρώνοντας απώλειες από το διεγέρτη, μόνο όταν είναι σε συντονισμό μαζί του
 - δ. απορροφά τόσο περισσότερη ενέργεια, όσο μεγαλύτερη είναι η συχνότητα του διεγέρτη

5 μονάδες

ΕΠΩΝΥΜΟ:.....

ΟΝΟΜΑ:

ΤΜΗΜΑ:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:.....

4. Οι ακτίνες Röntgen

α. εκπέμπονται από ραδιενεργούς πυρήνες που αποδιεγείρονται

β. είναι ορατές

γ. παράγονται από ηλεκτρονικά κυκλώματα

δ. παράγονται από επιβράδυνση ηλεκτρονίων που προσπίπτουν με μεγάλη ταχύτητα σε μεταλλικό στόχο

5 μονάδες

Β. Στην παρακάτω ερώτηση **5** 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.

5.

α. Αστέρας που συρρικνώνεται λόγω βαρυτικής κατάρρευσης, περιστρέφεται πιο αργά

β. Δύο κύματα που διαδίδονται στο ίδιο μέσο, δεν αλληλεπιδρούν μεταξύ τους

γ. Το μέτρο της ιδιοστροφορμής ενός πρωτονίου είναι $\frac{\hbar}{2}$

δ. Η σύνθεση 2 ταλαντώσεων ίδιου πλάτους, ίδιας περιόδου και διαφοράς φάσης π , προκαλεί ακινησία

ε. Όσο παλιώνει και φθείρεται ένα αμορτισέρ, το αμάξωμα του αυτοκινήτου εκτελεί απεριοδική κίνηση

5 μονάδες

ΖΗΤΗΜΑ 2^ο

Εξετάστε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος αιτιολογώντας όλες τις απαντήσεις σας

1. Δύο σύγχρονες πηγές δημιουργούν κύματα συχνότητας f σε επιφάνεια υγρού. Ένα σημείο Σ στην επιφάνεια βρίσκεται στην επόμενη απόσβεση δεξιά της μεσοκαθέτου της ευθείας που ενώνει τις πηγές. Αν θέλουμε το Σ , να γίνει σημείο της επόμενης ενίσχυσης δεξιά της μεσοκαθέτου, τότε πρέπει η συχνότητα των δύο πηγών να γίνει

α. $f'=2f$

β. $f'=f/2$

γ. $f'=3f/2$

δ. τίποτε από τα παραπάνω

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση, αιτιολογώντας

6 μονάδες

2. Σώμα m_1 κινείται με ταχύτητα u_1 προς αρχικά ακίνητο σώμα m_2 .

Αν η σύγκρουση είναι μετωπική και ελαστική, τότε η μέση δύναμη που δέχεται το m_2 σε χρονικό διάστημα Δt είναι F .

Αν η κρούση των δύο σωμάτων ήταν μετωπική και πλαστική, τότε η μέση δύναμη που θα δεχόταν το m_2 στο ίδιο χρονικό διάστημα Δt θα ήταν

α. $F'=F$

β. $F'=2F$

γ. $F'=F/2$

δ. τίποτε από τα παραπάνω

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση αιτιολογώντας

6 μονάδες

3. Δύο ταλαντώσεις ίδιων πλατών, χωρίς αρχική φάση, έχουν συχνότητες f_1 και f_2 , με $f_2/f_1=11/13$ και συντίθενται δημιουργώντας διακρότημα. Ο αριθμός των ταλαντώσεων ανά διακρότημα θα είναι

α. $N=6$

β. $N=12$

γ. $N=2$

δ. τίποτε από τα παραπάνω

Αιτιολογήστε την απάντησή σας

7 μονάδες

4. Σε κύκλωμα ιδανικών ηλεκτρικών ταλαντώσεων, κάποια στιγμή η ένταση του ρεύματος έχει μειωθεί κατά 75% από την τιμή που έχει όταν το φορτίο στον πυκνωτή είναι μηδέν. Τι κλάσμα της ηλεκτρικής ενέργειας εκφράζει εκείνη τη στιγμή η μαγνητική;

α. $3/4$

β. $1/4$

γ. $1/16$

δ. $1/15$

ε. τίποτε από τα παραπάνω

Αιτιολογήστε την απάντησή σας

6 μονάδες

ΖΗΤΗΜΑ 3ο

«Φίλαθλος» αγώνα ποδοσφαίρου, σημαδεύει την αντίπαλη κερκίδα με laser. Η ακτίνα laser διαδίδεται στον αέρα κατά τη θετική φορά του οριζώντιου άξονα $x'x$. Δύο διαδοχικά σημεία K, Λ (με $x_K < x_\Lambda$), στα οποία οι εντάσεις ηλεκτρικού και μαγνητικού είναι μηδέν την ίδια στιγμή, απέχουν απόσταση $d=2,5 \cdot 10^{-7}$ m. Κάποια στιγμή που η φάση του σημείου Λ είναι $\varphi = \pi/6$ rad, η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο Λ είναι $B=0,02$ Tesla. Να βρεθούν:

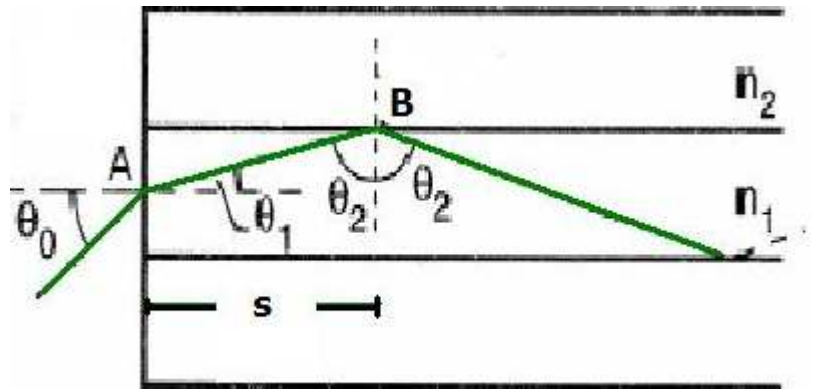
A.1 Το ελάχιστο χρονικό διάστημα Δt μέχρι να ξαναγίνουν μηδέν οι 2 εντάσεις στο σημείο Λ και να γραφούν οι εξισώσεις του ηλεκτρομαγνητικού κύματος.

2. Η ένταση E του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο K όταν η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο Λ είναι $B=-0,04$ Tesla

B. Στην αντίπαλη κερκίδα, «φίλαθλος» που βρίσκεται στην ίδια ευθεία με τον πρώτο, ανταποδίδει σημαδεύοντας τον προηγούμενο, με πανομοιότυπο laser που αγόρασε από τον ίδιο πλανόδιο Κινέζο μικροπωλητή έξω από το γήπεδο, εκπέμποντας την ίδια ακριβώς ακτίνα laser, προς την αντίθετη κατεύθυνση του άξονα $x'x$. Το αποτέλεσμα είναι η δημιουργία στάσιμου ηλεκτρομαγνητικού κύματος στον $x'x$, με το σημείο $x=0$ του άξονα να έχει μέγιστο πλάτος εντάσεων.

Να γραφούν οι εξισώσεις των εντάσεων E, B του στάσιμου ηλεκτρομαγνητικού κύματος που δημιουργείται και να βρεθούν πόσα μονίμως σκοτεινά σημεία υπάρχουν ανάμεσα στις θέσεις $x_1=10^{-7}$ m και $x_2=21 \cdot 10^{-7}$ m

Γ. Η πρώτη ακτίνα laser προσπίπτει πάνω σε trendy μπρελόκ άλλου φίλαθλου το οποίο έχει οπτική ίνα. Η ακτίνα προσπίπτει από τον αέρα, στο σημείο A , εισερχόμενο στην ίνα με γωνία $\theta_0=60^\circ$. Η ίνα αποτελείται από 2 οπτικά μέσα με δείκτες διάθλασης $n_1=\sqrt{3}$ και n_2 .



1. Ποια πρέπει να είναι η μέγιστη τιμή του n_2 ώστε η ακτίνα να διαδίδεται χωρίς απώλειες στην οπτική ίνα ;

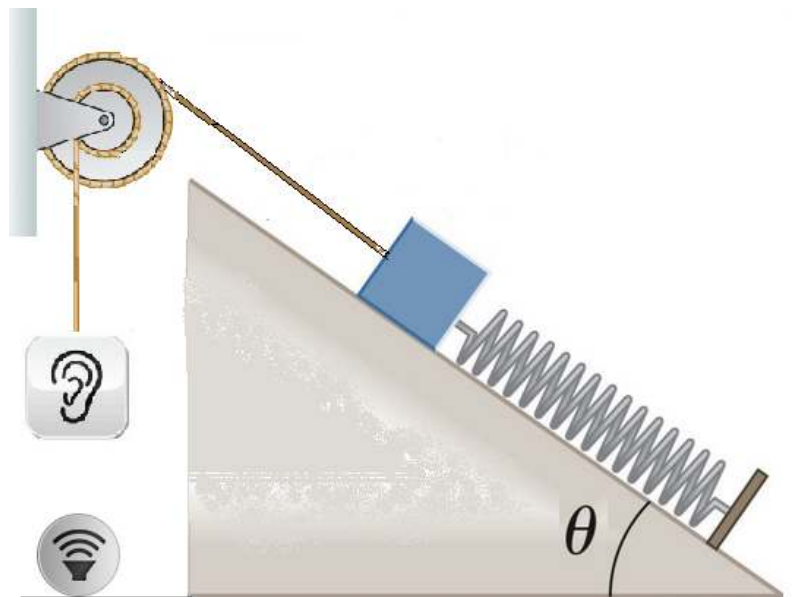
2. Πόσο χρονικό διάστημα απαιτείται από τη στιγμή που εισέρχεται η ακτίνα στην ίνα, μέχρι την πρώτη ολική ανάκλασή της στο B , αν το μήκος της ίνας που διατρέχει η ακτίνα είναι $s=3\sqrt{3}$ cm

Δίνονται $c=3 \cdot 10^8$ m/s, $n_{30}=\sin 60=1/2$, $n_{60}=\sin 30=\sqrt{3}/2$

25 μονάδες

ΖΗΤΗΜΑ 4^ο

Μετά από ένα «εύκολο» διαγώνισμα φυσικής του φροντιστηρίου ΣΥΓΧΡΟΝΟ, για εντελώς ανεξήγητους λόγους, οι μαθητές κλείνουν το φυσικό τους σε ένα κουτί, με μοναδικό ανοικτό σημείο μία μικρή οπή (τρύπα) από την οποία μπορεί να παίρνει αέρα, αλλά και να ακούει. Η μάζα κουτιού και φυσικού είναι $m_1=80\text{Kg}$. Οι μαθητές κρεμούν το κουτί με το φυσικό, όπως στο σχήμα με ανθεκτικό μη εκτατό σχοινί, μέσω κλιμακωτής τροχαλίας, με $M_{\text{τρ}}=20\text{kg}$ και $I_{\text{cm}}=80\text{kgm}^2$, με μικρή ακτίνα $R_1=2\text{m}$ και μεγάλη ακτίνα $R_2=4\text{m}$, το άλλο άκρο του οποίου είναι δεμένο σε σώμα $m_2=20\text{kg}$, που λειτουργεί ως αντίβαρο, συνδεδεμένο με ελατήριο σταθεράς $k=300\text{N/m}$, πάνω σε κεκλιμένο επίπεδο με $\theta=30^\circ$. Το σύστημα αρχικά ισορροπεί.



A. Να βρεθούν τα μέτρα των δυνάμεων (οριζόντια και κατακόρυφη) που δέχεται η τροχαλία από τον μηχανισμό στήριξης της (τον άξονα που περνά από το κέντρο της)

B. Ακολούθως, οι μαθητές κόβουν το σχοινί που συνδέει το σύστημα με το αντίβαρο m_2 , ενώ το κουτί με το φυσικό εξακολουθεί να είναι κρεμασμένο από την τροχαλία.

1. Να βρεθεί η ταχύτητα που θα έχει, καθώς και το διάστημα που θα διανύσει το κουτί με το φυσικό μετά από $t=2\text{s}$ από τη στιγμή που κόπηκε το σχοινί.
2. Να βρεθεί το πλάτος της α. α. ταλάντωσης που θα εκτελέσει το m_2 , μόλις κοπεί το σχοινί

Γ. Στην ίδια κατακόρυφο με την οπή του κουτιού, οι μαθητές έχουν τοποθετήσει μεγάφωνο στο δάπεδο από το οποίο ακούγεται μονότονα και με συχνότητα $f_s=340\text{Hz}$, η φράση: «ΠΕΕΕΣΕ, ΠΕΕΕΣΕ». Για αντίποινα, ο φυσικός μέσα στο κουτί τους ζητά:

1. Να βρεθεί η σχέση της συχνότητας που ακούει ο φυσικός σε συνάρτηση με το χρόνο και να κατασκευαστεί η αντίστοιχη γραφική παράσταση
2. Να βρεθεί ο αριθμός των μηκών κύματος που ακούει ο φυσικός, από τη στιγμή που αρχίζει η πτώση και μέχρι τη στιγμή $t=2\text{s}$.

Δίνονται: $\eta_{\mu 30}=\sin 60=1/2$, $\eta_{\mu 60}=\sin 30=\sqrt{3}/2$, $u_{\text{ήχου}}=340\text{m/s}$, $g=10\text{m/s}^2$

25 μονάδες