

2^ο ΓΕ.Λ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ
ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΕΤΑΡΤΗ 14 ΜΑΪΟΥ 2014

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
(ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΚΥΚΛΩΝ)

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

Η Διεύθυνση και οι καθηγητές του Σχολείου σας εύχονται
καλή επιτυχία στις εξετάσεις

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1-Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση, συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

- A1. Όταν η κινητική ενέργεια ενός απλού αρμονικού ταλαντωτή μηδενίζεται
- α. η επιτάχυνση είναι μηδέν
 - β. η συνισταμένη δύναμη είναι μηδέν
 - γ. ο ρυθμός μεταβολής της ορμής είναι μέγιστος κατ' απόλυτη τιμή.
 - δ. το μέτρο της ορμής είναι μέγιστο κατ' απόλυτη τιμή

Μονάδες 5

- A2. Κατά μήκος γραμμικού ελαστικού μέσου έχει δημιουργηθεί στάσιμο κύμα ως αποτέλεσμα της συμβολής δύο αντίθετα διαδιδόμενων κυμάτων με ίδιο πλάτος και ίδιο μήκος κύματος $\lambda=4\text{m}$. Αν στη θέση $x=0$ έχει δημιουργηθεί κοιλία τότε οι ταλαντώσεις των σημείων Α ($x_A=0,8\text{m}$) και Β ($x_B=1,8\text{m}$) παρουσιάζουν διαφορά φάσης

- α. 0 rad β. π rad γ. $\frac{\pi}{2}$ rad δ. 2π rad

Μονάδες 5

- A3. Από τις παρακάτω περιοχές του φάσματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας μικρότερη συχνότητα έχουν:

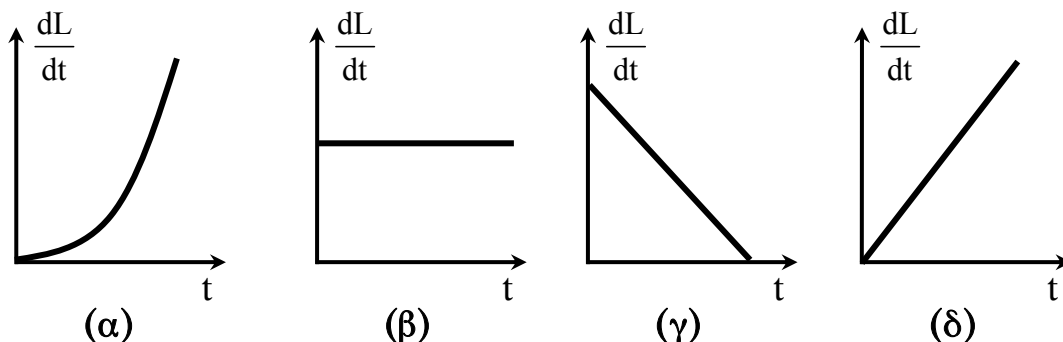
- α. οι υπέρυθρες ακτίνες.
- β. οι ακτίνες γ.
- γ. τα ραδιοκύματα.
- δ. οι ακτίνες Χ.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

A4. Οριζόντιος δίσκος μπορεί να στρέφεται σε οριζόντιο επίπεδο, γύρω από σταθερό κατακόρυφο άξονα που περνά από το κέντρο του. Ασκούμε στην περιφέρεια του δίσκου οριζόντια δύναμη σταθερού μέτρου που είναι συνεχώς εφαπτόμενη σε αυτόν.

Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα παριστάνει το ρυθμό μεταβολής της στροφορμής του δίσκου σε συνάρτηση με το χρόνο;



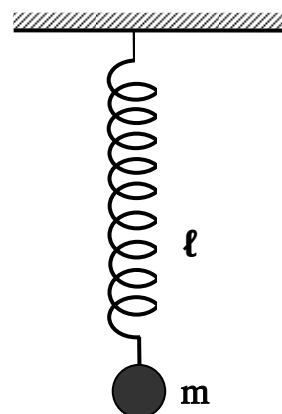
A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α) Αν σε κύκλωμα εξαναγκασμένων ηλεκτρικών ταλαντώσεων αυξήσουμε την χωρητικότητα του πυκνωτή η συχνότητα των ταλαντώσεων θα μειωθεί.
- β) Οι ακτίνες X χρησιμοποιούνται στη μελέτη των διαφόρων κρυσταλλικών δομών.
- γ) Η ροπή αδράνειας ενός στερεού σώματος είναι ανεξάρτητη από τη θέση του άξονα περιστροφής.
- δ) Η αύξηση της ωμικής αντίστασης σε κύκλωμα που εκτελεί φθίνουσα ηλεκτρική ταλάντωση συνεπάγεται τη μείωση της περιόδου της.
- ε) Κατά την εξαναγκασμένη ταλάντωση ο τρόπος με τον οποίο το ταλαντούμενο σύστημα απορροφά ενέργεια εξαρτάται από την συχνότητα με την οποία αυτή του προσφέρεται.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Το σώμα του σχήματος ισορροπεί στο κάτω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου φυσικού μήκους ℓ_0 του οποίου το άλλο άκρο είναι ακλόνητα στερεωμένο. Το ελατήριο στη θέση αυτή έχει μήκος ℓ . Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι g . Από τη θέση αυτή εκτοξεύουμε κατακόρυφα το σώμα με φορά προς τα πάνω οπότε εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με σταθερά επαναφοράς ίση με τη σταθερά του ελατηρίου.



ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Το σώμα θα επιστρέψει στη θέση ισορροπίας του μετά από χρόνο.

α. $\pi \sqrt{\frac{\ell - \ell_0}{g}}$ β. $2\pi \sqrt{\frac{\ell - \ell_0}{g}}$ γ. $\sqrt{\frac{2(\ell - \ell_0)}{g}}$

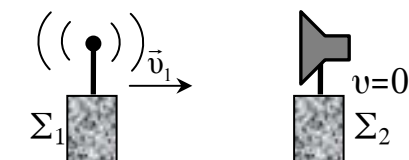
Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 2

Μονάδες 6

- B2.** Το σώμα Σ_1 του διπλανού σχήματος λειτουργεί ως ηχητική πηγή και κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με σταθερή ταχύτητα μέτρου v_1 με $v_1 < v$, όπου v η ταχύτητα του ήχου στον ακίνητο αέρα. Το σώμα Σ_1 συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα Σ_2 ίδιας μάζας που φέρει συσκευή ανίχνευσης ηχητικών σημάτων. Αν η συχνότητα του ήχου που ανιχνεύει ο δέκτης μετά την κρούση είναι ελαττωμένη κατά 19% σε σχέση με τη συχνότητα που ανίχνευε πριν την κρούση η ταχύτητα v_1 είναι ίση με:



α. $\frac{v}{19}$

β. $\frac{v}{81}$

γ. $\frac{v}{10}$

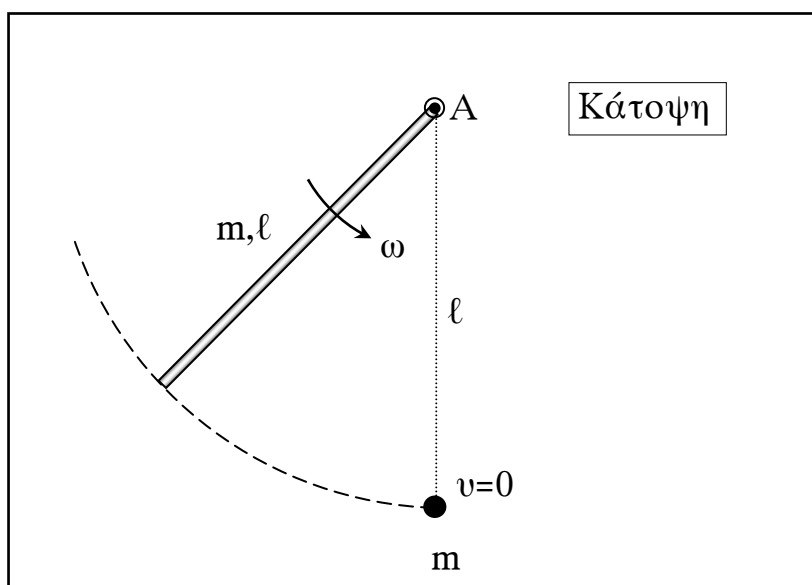
Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 2

Μονάδες 6

- B3.** Η ράβδος του σχήματος έχει μήκος ℓ μάζα m και περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα μέτρου ω σε λείο οριζόντιο τραπέζι γύρω από σταθερό κατακόρυφο άξονα που διέρχεται από το ένα της άκρο Α. Η ροπή αδράνειας της ράβδου ως προς τον άξονα περιστροφής της είναι $I = \frac{1}{3}m\ell^2$. Κάποια στιγμή συγκρούεται με ακίνητο σημειακό αντικείμενο μάζας m που απέχει από το Α απόσταση ℓ . Η κρούση είναι τέλεια ελαστική.



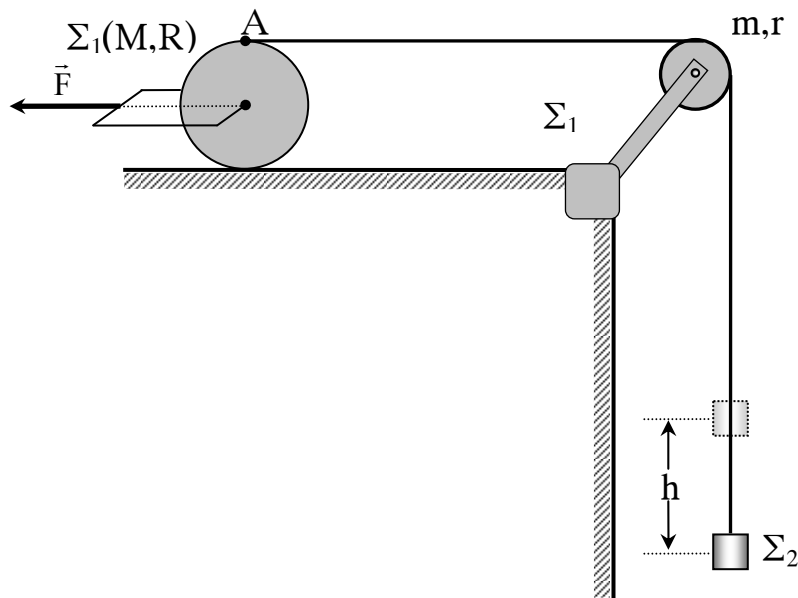
ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Γ5. Πόση είναι η ελάχιστη αύξηση που πρέπει να προκαλέσουμε στη συχνότητα των δύο πηγών ώστε μετά και την άφιξη του δεύτερου κύματος στο σημείο Σ αυτό να παραμένει διαρκώς ακίνητο.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Η κατακόρυφη τροχαλία του σχήματος, μάζας $m=3\text{kg}$ και ακτίνας $r=0,1\text{m}$, μπορεί να περιστρέφεται χωρίς τριβές γύρω από οριζόντιο άξονα που περνάει από το κέντρο της O και είναι κάθετος σε αυτήν. Στο αυλάκι της τροχαλίας περνά αβαρές νήμα που από το ένα άκρο του κρέμεται σώμα Σ_2 μάζας $m_2=2\text{kg}$ και το άλλο άκρο του είναι δεμένο στο ανώτερο σημείο A ενός κατακόρυφου τροχού (Σ_1) που έχει μάζα $M=4\text{kg}$ και ακτίνα $R=0,2\text{m}$. Το κομμάτι αυτό του νήματος είναι οριζόντιο και το επίπεδο στο οποίο βρίσκεται ο τροχός δεν είναι λείο.



Δ1) Να υπολογίσετε το μέτρο της οριζόντιας δύναμης F ώστε το σύστημα να παραμείνει ακίνητο.

Μονάδες 5

Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ καθώς το σύστημα είναι ακίνητο, αυξάνουμε τη δύναμη ακαριαία έτσι ώστε το μέτρο της να γίνει $F_1=80\text{N}$. Η τριβή ανάμεσα στην τροχαλία και στο νήμα είναι αρκετά μεγάλη, ώστε να μην παρατηρείται ολίσθηση μεταξύ τους και ο τροχός Σ_1 κυλίνεται χωρίς ολίσθηση.

Δ2) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σώματος Σ_2 .

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Δ3) Για τη χρονική στιγμή που το σώμα Σ_2 έχει ανέλθει κατά $h=2$ m, να υπολογίσετε:

i) Το μέτρο της στροφορμής της τροχαλίας ως προς τον άξονα περιστροφής της.

Μονάδες 5

ii) Το ποσοστό του έργου της δύναμης F που μετατράπηκε σε κινητική ενέργεια του τροχού Σ_1 κατά τη μετατόπιση του σώματος Σ_2 κατά h .

Μονάδες 5

Δ4) Να υπολογίσετε τον ελάχιστο συντελεστή τριβής μεταξύ τροχού και δαπέδου ώστε να εξασφαλίζεται η κύλιση χωρίς ολίσθηση.

Μονάδες 5

Δίνονται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$, η ροπή αδράνειας της τροχαλίας ως προς τον άξονα περιστροφής της $I = \frac{1}{2}mr^2$ και του τροχού Σ_1 ως προς τον άξονα περιστροφής του $I_1 = \frac{1}{2}MR^2$

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεων σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομα σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμο σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιο σας σε όλα τα θέματα μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση, και ΜΟΝΟ για πίνακες, διαγράμματα κλπ.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10:00 π.μ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ