

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ
ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

27-05-2020

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 3 ΩΡΕΣ

ΘΕΜΑ Α

Οδηγία: Στις ερωτήσεις Α1-Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Α1. Το μαγνητικό πεδίο σωληνοειδούς:

- α. Στο εσωτερικό και στο εξωτερικό του είναι ομογενές
- β. Η ένταση του είναι ανάλογη του μήκους του.
- γ. Η ένταση του κοντά στα άκρα του έχει μέτρο ίσο με το μισό του μέτρου της έντασης στο κέντρο του.
- δ. Οι μαγνητικές του γραμμές είναι ομόκεντροι κύκλοι κάθετοι στο επίπεδο του αγωγού.

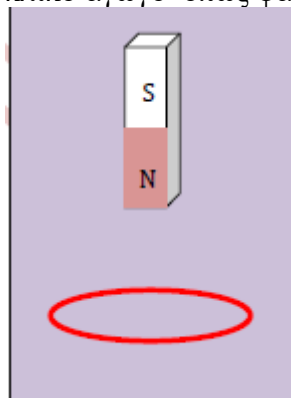
(ΜΟΝΑΔΕΣ 5)

Α2. Στο σύστημα ανάρτησης των αυτοκινήτων καθώς τα αμορτισέρ παλιώνουν και φθείρονται:

- α. Η τιμή της σταθεράς απόσβεσης b ελαττώνεται και η ταλάντωση διαρκεί λιγότερο.
- β. Η τιμή της σταθεράς απόσβεσης b ελαττώνεται και η ταλάντωση διαρκεί περισσότερο.
- γ. Η τιμή της σταθεράς απόσβεσης b αυξάνεται και η ταλάντωση διαρκεί περισσότερο.
- δ. Η τιμή της σταθεράς απόσβεσης b αυξάνεται και η ταλάντωση διαρκεί λιγότερο.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 5)

Α3. Μαγνήτης αφήνεται ελεύθερος από κάποιο ύψος και κινείται κατακόρυφα πλησιάζοντας τον κυκλικό αγωγό όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Τότε:



- α. Ο μαγνήτης κινείται με σταθερή επιτάχυνση η οποία όμως είναι μικρότερη από την επιτάχυνση της βαρύτητας.
- β. Μεταξύ κυκλικού αγωγού και μαγνήτη ασκείται ελκτική δύναμη.
- γ. Ο κυκλικός αγωγός διαρρέεται από επαγωγικό ρεύμα με φορά ίδια με των δεικτών του ρολογιού.

δ. Κατά την κίνηση του η δυναμική ενέργεια δεν μετατρέπεται όλη σε κινητική ενέργεια.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 5)

A4. Σε μια μάζα νερού που ρέει σε σωλήνα, προσφέρεται ενέργεια ανά μονάδα όγκου 100J/m^3 λόγω διαφοράς πίεσης και η κινητική του ενέργεια αυξάνεται κατά 20J/m^3 . Άρα:

- α. Ο σωλήνας είναι οριζόντιος και η διατομή του σωλήνα αυξάνεται.
- β. Ο σωλήνας είναι κατακόρυφος, το νερό ανέρχεται και η διατομή του αυξάνεται.
- γ. Ο σωλήνας είναι κατακόρυφος, το νερό κατέρχεται και η διατομή του αυξάνεται.
- δ. Ο σωλήνας είναι κατακόρυφος, το νερό ανέρχεται και η διατομή του μειώνεται.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 5)

A5. Να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας τις προτάσεις που ακολουθούν με το γράμμα Σ, αν είναι σωστές, και με το γράμμα Λ, αν είναι λανθασμένες.

- α. Τυρβώδης ροή είναι αυτή στην οποία δημιουργούνται κατά τη ροή του ρευστού δίνες.
- β. Ένα σώμα εκτελεί ομαλή στροφική κίνηση και η γωνιακή του επιτάχυνση είναι μηδέν.
- γ. Στη φθίνουσα αρμονική ταλάντωση οι χρόνοι υποδιπλασιασμού της ενέργειας και του πλάτους ταυτίζονται.
- δ. Δυο παράλληλοι ευθύγραμμοι αγωγοί μεγάλου μήκους διαρρέονται από ομόρροπα ρεύματα. Οι αγωγοί απωθούνται.
- ε. Το πλάτος της τάσης στο οικιακό μας δίκτυο είναι 220Volt.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 5)

ΘΕΜΑ Β

B1. Ορθογώνιο μεταλλικό πλαίσιο αμελητέας αντίστασης στρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, γύρω από άξονα κάθετο στις δυναμικές γραμμές του πεδίου. Τα άκρα του πλαισίου συνδέονται με αντιστάτη αντίστασης R. Η μέση ισχύς του στην αντίσταση είναι P. Διπλασιάζουμε τη γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του πλαισίου και τροφοδοτούμε τον ίδιο αντιστάτη. Το ποσοστό μεταβολής της μέσης ισχύος στον αντιστάτη, στο ίδιο χρονικό διάστημα είναι ίσο με · επιλέξτε:

- α. 200%
- β. 300%
- γ. 400%

(ΜΟΝΑΔΕΣ 1)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 7)

B2. Από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων, που γίνονται στην ίδια διεύθυνση, γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας, έχουν ίδια πλάτη A και οι συχνότητές τους f_1 και f_2 ($f_1 > f_2$) διαφέρουν πολύ λίγο, προκύπτει μια περιοδική κίνηση. Το πλήθος των μηδενισμών της απομάκρυνσης του σώματος από τη θέση ισορροπίας του στο χρονικό διάστημα μεταξύ του δεύτερου και του τέταρτου μηδενισμού του πλάτους της περιοδικής κίνησης · επιλέξτε:

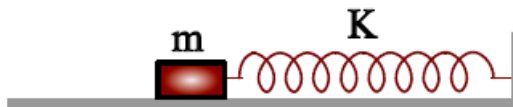
- α. $\frac{2(f_1 - f_2)}{f_1 + f_2}$
- β. $\frac{2(f_1 + f_2)}{f_1 - f_2}$
- γ. $\frac{f_1 + f_2}{2(f_1 - f_2)}$

(ΜΟΝΑΔΕΣ 1)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 8)

B3. Στο παρακάτω σχήμα το σώμα μάζας m είναι στερεωμένο στην άκρη του ιδανικού ελατηρίου σταθεράς K και εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A και περιόδου T . Όταν το σώμα βρίσκεται στη θέση $x=+A$ τοποθετούμε πάνω σ' αυτό ένα δεύτερο σώμα ίσης μάζας χωρίς αρχική ταχύτητα. Το σύστημα των δυο σωμάτων εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση χωρίς να ολισθαίνει το πάνω σώμα σε σχέση με το κάτω. Αν K_{\max} είναι η μέγιστη κινητική ενέργεια του πρώτου σώματος κατά την ταλάντωσή του και K_{\max}' η μέγιστη κινητική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων κατά την ταλάντωσή τους, τότε επιλέξτε:



α. $K_{\max}' = \frac{K_{\max}}{2}$ β. $K_{\max}' = K_{\max}$ γ. $K_{\max}' = 2K_{\max}$

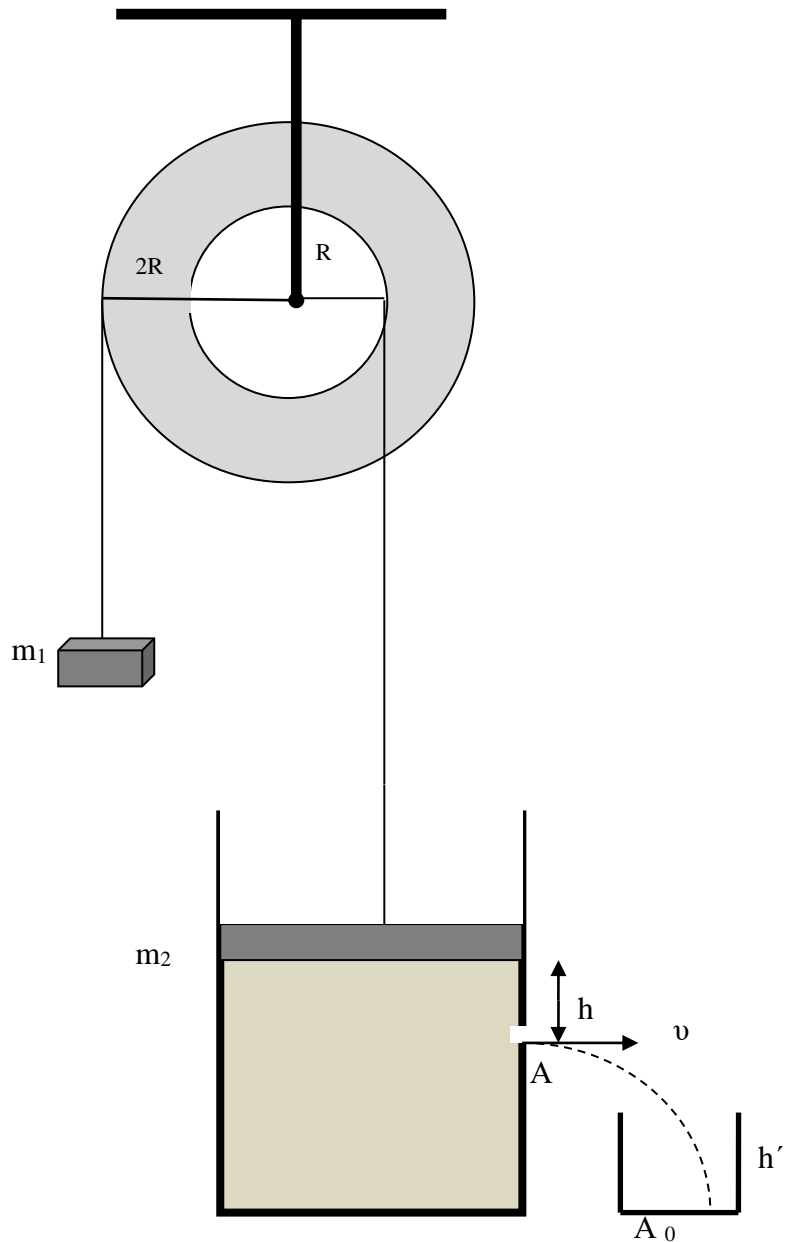
(ΜΟΝΑΔΕΣ 1)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 7)

ΘΕΜΑ Γ

Η διπλή τροχαλία του παρακάτω σχήματος αποτελείται από δυο ομογενείς ομόκεντρους δίσκους με ακτίνες R και $2R$ με $R=0,2m$, οι οποίοι είναι συγκολλημένοι μεταξύ τους, έτσι ώστε να περιστρέφονται ως στερεό σώμα. Η τροχαλία μπορεί να περιστρέφεται χωρίς τριβές γύρω από σταθερό οριζόντιο άξονα κάθετο στο επίπεδο των δίσκων, ο οποίος διέρχεται από το κέντρο τους O . Στα αυλάκια των δυο δίσκων έχουμε τυλίξει πολλές φορές αβαρή και μη εκτατά νήματα. Στο ένα νήμα έχουμε κρεμάσει σώμα $m_1=50\text{Kg}$ και το άλλο νήμα είναι δεμένο σε έμβολο εμβαδού $A=100\text{cm}^2$, μάζας m_2 το οποίο είναι τοποθετημένο στην επιφάνεια νερού και εφάπτεται σε αυτό σε ένα μεγάλο δοχείο χωρίς να δέχεται ή να ασκεί δύναμη από το υγρό. Το σύστημα τροχαλία και μάζες m_1 και m_2 ισορροπούν ακίνητα.



Γ1. Να δείξετε ότι το έμβολο μάζας m_2 είναι αβαρές.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 5)

Κόβουμε το νήμα που είναι δεμένο το έμβολο με την τροχαλία. Η τροχαλία περιστρέφεται και το σώμα m_1 κινείται κατακόρυφα προς τα κάτω με επιτάχυνση 4m/s^2 .

Γ2. Να υπολογίσετε την γωνιακή επιτάχυνση της τροχαλίας, καθώς και την ταχύτητα του σώματος μάζας m_1 όταν πέσει κατά ύψος $h=1\text{m}$.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 7)

Αμέσως μετά το κόψιμο του νήματος ανοίγουμε μια πλευρική οπή εμβαδού $A=2\text{cm}^2$ σε βάθος $h=0,2\text{m}$ από την ελεύθερη επιφάνεια του νερού.

Γ3. Να βρείτε την ταχύτητα εκροής του νερού από την οπή θεωρώντας ότι το εμβαδό της οπής είναι πολύ μικρότερο από την ελεύθερη επιφάνεια του δοχείου.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 6)

Γ4. Η φλέβα του νερού που εξέρχεται από την οπή γεμίζει ένα μικρό δοχείο εμβαδού βάσης $A_0=50\text{cm}^2$ και ύψους $h=0,2\text{m}$. Να βρείτε το χρονικό διάστημα που θα χρειαστεί για να γεμίσει το μικρό δοχείο. Να θεωρήσετε ότι η στάθμη του νερού στο μεγάλο δοχείο κατά την εκροή του νερού από την οπή δεν μεταβάλλεται.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 7)

Δίνονται: η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10\text{m/s}^2$ και η πίεση της ατμόσφαιρας $p_{\text{atm}}=10^5\text{N/m}^2$.

ΘΕΜΑ Δ

Στη διάταξη του παρακάτω σχήματος οι κατακόρυφοι αγωγοί Δx και Ey έχουν μεγάλο μήκος, αμελητέα αντίσταση και ακουμπούν σε οριζόντιο μονωτικό δάπεδο. Ο αγωγός ΚΛ έχει αντίσταση $R_2=3\Omega$, μάζα $m=0,1\text{Kg}$ και μήκος $L=1\text{m}$ και έχει τη δυνατότητα να κινηθεί μένοντας πάντα οριζόντιος με τα άκρα κ και Λ σε επαφή με τους κατακόρυφους αγωγούς χωρίς τριβή. Στο κάτω άκρο του αγωγού ΚΛ είναι δεμένο αβαρές ιδανικό ελατήριο σταθεράς $k=10\text{N/m}$. Ο αγωγός ΑΓ έχει αντίσταση $R_1=1,5\Omega$. Η πηγή έχει ηλεκτρεγερτική δύναμη Η.Ε.Δ Ε και εσωτερική αντίσταση $r=0,5\Omega$. Οι δυναμικές γραμμές του ομογενούς μαγνητικού πεδίου είναι οριζόντιες και κάθετες στο επίπεδο των αγωγών, ενώ η ένταση έχει μέτρο $B=1\text{T}$. Ο μεταγωγός μ είναι αρχικά στη θέση (I) και ο αγωγός ΚΛ ισορροπεί.

Δ1. Να υπολογίσετε:

i. Το μέτρο της δύναμης Laplace που ασκείται στον αγωγό ΚΛ καθώς και την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 4)

ii. Την τιμή της Η.Ε.Δ, Ε.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 4)

Δ2. Τη χρονική στιγμή $t=0$ μετακινούμε ακαριαία τον μεταγωγό μ στη θέση (II). Να υπολογίσετε:

i. Την τάση στα άκρα του αγωγού αντίστασης R_2 όταν αποκτήσει την οριακή του ταχύτητα.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 5)

ii. Αν ο αγωγός ΚΛ μέχρι να αποκτήσει την οριακή του ταχύτητα διανύσει $H=2\text{m}$, να βρείτε την θερμική ενέργεια που καταναλώνεται στο κύκλωμα.

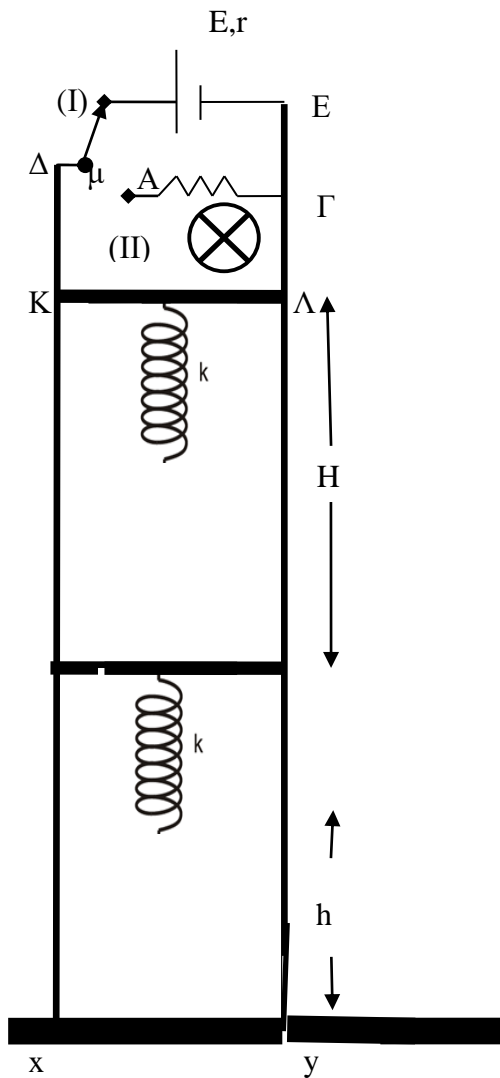
(ΜΟΝΑΔΕΣ 5)

Δ3. Όταν ο αγωγός ΚΛ διανύσει $H=2\text{m}$ και αποκτήσει την οριακή του ταχύτητα, καταργείται ακαριαία το μαγνητικό πεδίο. Το κάτω άκρο του ελατηρίου αφού διανύσει $h=\frac{23}{16}\text{m}$ φτάνει στο δάπεδο, καρφώνεται σε αυτό χωρίς απώλεια ενέργειας

και το σύστημα αγωγός ΚΛ-ελατήριο εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Να βρείτε το πλάτος της ταλάντωσης.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 7)

Δίνεται: η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10\text{m/s}^2$.



ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Επιμέλεια θεμάτων: Κωστής Τσόμπος, Χρήστος Στούμπος