

Σύγχρονο

ΦάσμαGroup
προπαρασκευή για
Α.Ε.Ι. & Τ.Ε.Ι

Μαθητικό Φροντιστήριο

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ ΠΕΡΙΟΔΟΥ
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ-ΜΑΡΤΙΟΥ 2017**

**ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΡΟΣΑΝΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 11 ΜΑΡΤΙΟΥ 2017

ΒΑΡΙΑ: :

**ΤΜΗΜΑΤΑ:
ΘΕΡΙΝΗΣ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ**

ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ:

ΩΡΑ ΛΗΞΗΣ:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΒΑΘΜΟΣ:

Θέμα 1^ο :

Στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής που ακολουθούν να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

1. Ένα σώμα μάζας m προσκρούει κάθετα και ελαστικά σε μια ακλόνητη επιφάνεια με ορμή μέτρου p και κινητική ενέργεια K .

A) Η μεταβολή του μέτρου της ορμής του σώματος είναι $2p$

B) Η μεταβολή της κινητικής ενέργειας του σώματος είναι $2K$

Γ) Το μέτρο της μεταβολής της ταχύτητας του σώματος είναι ίσο με μηδέν.

Δ) Το έργο της συνολικής δύναμης που ασκεί η επιφάνεια στο σώμα είναι ίσο με μηδέν.

(Μονάδες 4)

2. Δύο σύγχρονες πηγές κυμάτων βρίσκονται στην επιφάνεια υγρού και εκτελούν κατακόρυφη απλή αρμονική ταλάντωση με εξίσωση $y=A\eta\mu(\omega t)$. Τα κύματα που δημιουργούνται από τις δύο πηγές έχουν μήκος κύματος λ και διαδίδονται ταυτόχρονα στην επιφάνεια του υγρού με ταχύτητα u_δ . Σε ένα υλικό σημείο M της επιφάνειας του υγρού, το κύμα από την κοντινότερη πηγή φτάνει τη χρονική στιγμή $t_1=\lambda/u_\delta$, ενώ εκείνο από την πιο μακρινή πηγή φτάνει τη χρονική στιγμή $t_2=2\lambda/u_\delta$.

Τη χρονική στιγμή t , για την οποία ισχύει $t>t_2$ το υλικό σημείο M :

A) Εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με σταθερό πλάτος $A/2$.

B) Εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση, στη διάρκεια της οποίας αποκτά ταχύτητα μέγιστου μέτρου ωA .

Γ) Εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση, στη διάρκεια της οποίας αποκτά επιτάχυνση μέγιστου μέτρου $2\omega^2 A$.

Δ) Δεν ταλαντώνεται.

(Μονάδες 4)

3. Ηχητική πηγή και παρατηρητής βρίσκονται σε σχετική κίνηση μεταξύ τους. Ο παρατηρητής αντιλαμβάνεται τον ήχο με μεγαλύτερο μήκος κύματος, σε σχέση με τον εκπεμπόμενο από την πηγή, όταν:

A) η πηγή είναι ακίνητη και ο παρατηρητής απομακρύνεται από αυτήν.

B) η πηγή είναι ακίνητη και ο παρατηρητής την πλησιάζει.

Γ) ο παρατηρητής και η πηγή κινούνται με αντίρροπες ταχύτητες πλησιάζοντας μεταξύ τους.

Δ) ο παρατηρητής και η πηγή κινούνται με αντίρροπες ταχύτητες απομακρυνόμενοι ο ένας από τον άλλον.

(Μονάδες 4)

4. Μικρή, ελαστική, ομογενής σφαίρα μάζας m_1 κινείται με ταχύτητα v πάνω σε οριζόντιο έδαφος χωρίς να στρέφεται και συγκρούεται ελαστικά και μετωπικά με άλλη σφαίρα ίδιων χαρακτηριστικών και ίδιας ακτίνας μάζας m_2 αρχικά ακίνητης. Αν οι ταχύτητες των σφαιρών μετά την κρούση έχουν ίσα μέτρα, αλλά αντίθετες φορές, τότε ο λόγος των μαζών των σφαιρών m_2/m_1 είναι:

A) 1

B) 1/3

Γ) 3

Δ) $\gg 1$

(Μονάδες 4)

5. Σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δύο αρμονικές ταλαντώσεις ίδιου πλάτους, ίδιας διεύθυνσης, που εξελίσσονται εκατέρωθεν της ίδιας θέσης ισορροπίας με χρονικές εξισώσεις:

$x_1 = A \eta \mu(2\pi f_1 t)$ και $x_2 = A \eta \mu(2\pi f_2 t)$ με συχνότητες f_1 και f_2 που διαφέρουν λίγο μεταξύ τους. Αν η σύνθετη ταλάντωση που εκτελεί το σώμα εμφανίζει διακροτήματα, τότε η απομάκρυνσή του από τη θέση ισορροπίας μηδενίζεται κάθε:

A) $\frac{1}{f_1 + f_2}$

B) $\frac{2}{|f_1 - f_2|}$

Γ) $\frac{2}{f_1 + f_2}$

Δ) $\frac{1}{|f_1 - f_2|}$

(Μονάδες 4)

6. Να χαρακτηρίσετε τις ακόλουθες προτάσεις με Σ αν είναι σωστές και με Λ αν είναι λανθασμένες.

A) Σε μία εξαναγκασμένη ταλάντωση στην κατάσταση συντονισμού, ο στιγμιαίος ρυθμός απώλειας ενέργειας είναι κατά απόλυτη τιμή ίσος με το στιγμιαίο ρυθμό προσφοράς ενέργειας στο σύστημα

B) Το έργο της δύναμης που προκαλεί την απόσβεση σε μία ταλάντωση είναι θετικό όταν το μέτρο της ταχύτητας του ταλαντούμενου σώματος αυξάνεται

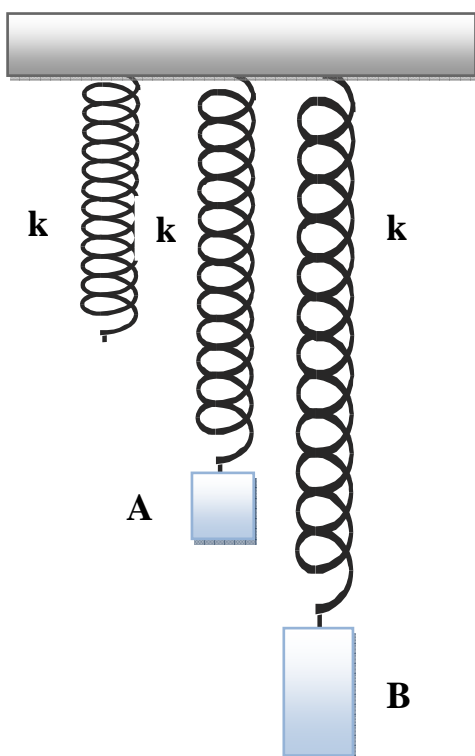
Γ) Κατά τη διάδοση ενός εγκάρσιου αρμονικού κύματος σε ένα ομογενές ελαστικό μέσο, τα σημεία του μέσου την ίδια χρονική στιγμή έχουν ίσες φάσεις

Δ) Σύμφωνα με την αρχή του Pascal η δύναμη που ασκείται στο μικρής διατομής έμβολο του υδραυλικού ανυψωτήρα μεταφέρεται αναλλοίωτη και στο μεγαλύτερης διατομής έμβολο.

Ε) Η εξίσωση του Bernoulli αποτελεί έκφραση της αρχής διατήρησης της ύλης στη ροή των ρευστών.

(Μονάδες 5)

Θέμα 2^ο :



1. Στα κάτω άκρα δύο όμοιων κατακόρυφων ελατηρίων δένουμε δύο σώματα A και B από το ίδιο υλικό και με τις ίδιες μετωπικές επιφάνειες με μάζες M και 2M και τα αφήνουμε ελεύθερα να κινηθούν από τις θέσεις φυσικού μήκους των ελατηρίων. Τα σώματα εκτελούν φθίνουσες ταλαντώσεις εξαιτίας της αντίστασης του αέρα και τελικά σταματούν. Αν η μηχανική ενέργεια που μετατρέπεται συνολικά σε θερμότητα κατά την κίνηση του σώματος A είναι 10 J, η αντίστοιχη μηχανική ενέργεια που μετατρέπεται συνολικά σε θερμότητα κατά την κίνηση του σώματος B είναι:

A) 5 J

B) 10 J

Γ) 20 J

Δ) 40 J

(Μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μονάδες 5)

2. Σε οριζόντια χορδή μήκους $L=1,5\text{ m}$ που έχει τα δύο άκρα της ακλόνητα έχει δημιουργηθεί στάσιμο κύμα. Η ταχύτητα διάδοσης των δύο όμοιων τρεχόντων κυμάτων που από τη συμβολή τους δημιουργήθηκε το στάσιμο κύμα είναι $u=12\text{ m/s}$, ενώ τη χρονική στιγμή t_1 που η κινητική ενέργεια των υλικών σημείων της χορδής είναι τριπλάσια της δυναμικής ενέργειας ταλάντωσής τους, η απομάκρυνση ενός σημείου της χορδής που αντιστοιχεί σε κοιλία είναι $y_K=0,1\text{ m}$. Θεωρούμε ως $t=0$ μία χρονική στιγμή που όλα τα μόρια της χορδής διέρχονται από τη θέση ισορροπίας τους, με την ταχύτητα της κοιλίας που βρίσκεται στη θέση $x=0$ να είναι θετική.

A. Η συχνότητα ταλάντωσης των σωματιδίων του μέσου μπορεί να είναι:

- A) 22 Hz B) 20 Hz Γ) 18Hz

(Μονάδες 1+2)

B. Το πλάτος των τρεχόντων κυμάτων που συμβάλλουν είναι:

- A) 0,05 m B) 0,1 m Γ) 0,2 m

(Μονάδες 1+2)

Γ. Ο αριθμός των δεσμών που σχηματίζονται στη χορδή είναι:

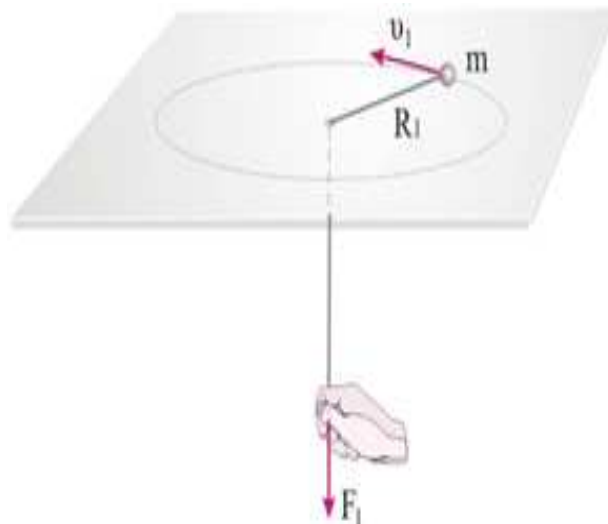
- A) 4 B) 5 Γ) 6

(Μονάδες 1+2)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

3. Το σφαιρίδιο του σχήματος έχει μάζα m και εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση ακτίνας R_1 με κινητική ενέργεια K_1 πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο που έχει στο μέσο του οπή.

Το σφαιρίδιο είναι δεμένο σε λεπτό, αβαρές και μη εκτατό νήμα το οποίο περνά από την κατακόρυφη οπή και καταλήγει στο χέρι του πειραματιστή. Το νήμα μπορεί να ολισθαίνει στα τοιχώματα της οπής χωρίς τριβές. Ο πειραματιστής κατεβάζει κατακόρυφα το χέρι του προσφέροντας ενέργεια 15 φορές μεγαλύτερη από την κινητική ενέργεια K_1 που είχε αρχικά το σφαιρίδιο, οπότε η ακτίνα περιστροφής του σφαιριδίου μειώνεται. Η κατακόρυφη μετατόπιση του χεριού του πειραματιστή θα είναι:



A) $\Delta y = 2/3 R_1$

B) $\Delta y = 3/4 R_1$

Γ) $\Delta y = 1/4 R_1$

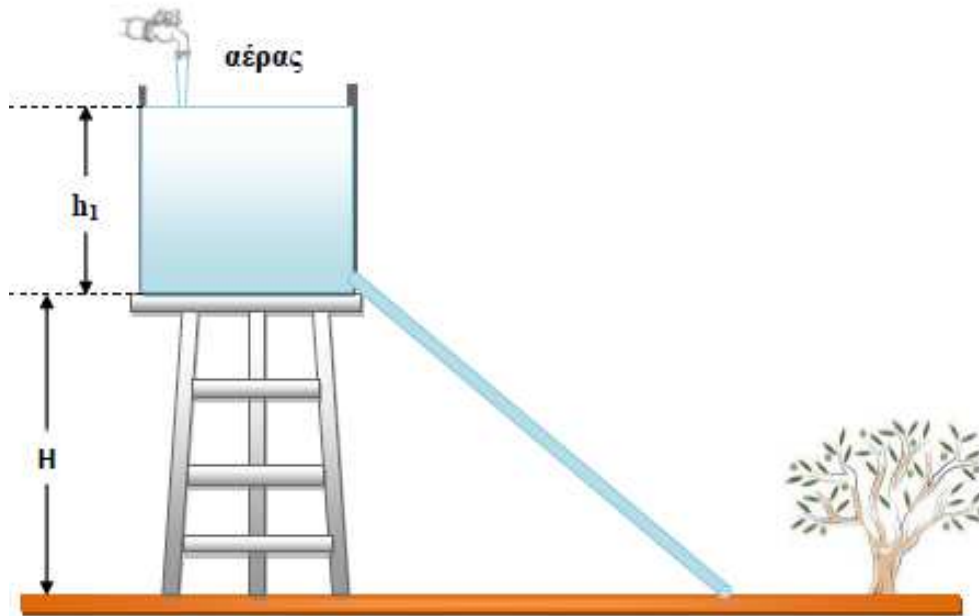
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(Μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 5)

Θέμα 3^ο :



Για να ποτίσουμε ένα χωράφι με ελαιόδεντρα χρησιμοποιούμε μία κυλινδρική δεξαμενή νερού με ακτίνα βάσης r , που βρίσκεται πάνω σε πύργο ύψους $H = 5 \text{ m}$. Στον πυθμένα της δεξαμενής είναι προσαρμοσμένος ένας κυλινδρικός ποτιστικός σωλήνας σταθερής διατομής διαμέτρου 2 cm , ο οποίος καταλήγει στο έδαφος του χωραφιού, όπως φαίνεται στο σχήμα. Η δεξαμενή τροφοδοτείται από μια βρύση σταθερής παροχής, ώστε η ελεύθερη επιφάνεια του νερού μέσα στη δεξαμενή να διατηρείται σε σταθερό ύψος h_1 πάνω από τη βάση της, ενώ η ταχύτητα ροής του νερού κατά την έξοδό του από τον ποτιστικό σωλήνα είναι $v = 12 \text{ m/s}$.

A) Να υπολογίσετε το ύψος h_1 του νερού μέσα στη δεξαμενή.

(Μονάδες 6)

B) Να υπολογίσετε την παροχή της βρύσης που τροφοδοτεί τη δεξαμενή με νερό.

(Μονάδες 6)

Γ) Να υπολογίσετε την πίεση του νερού στο σημείο όπου ο ποτιστικός σωλήνας ενώνεται με τη δεξαμενή.

(Μονάδες 6)

Δ) Να βρείτε της σχέση της πίεσης σ' ένα σημείο του ποτιστικού σωλήνα σε συνάρτηση με το ύψος y του σημείου από το επίπεδο του χωραφιού και να σχεδιάσετε την αντίστοιχη γραφική παράσταση σε σύστημα βαθμολογημένων αξόνων.

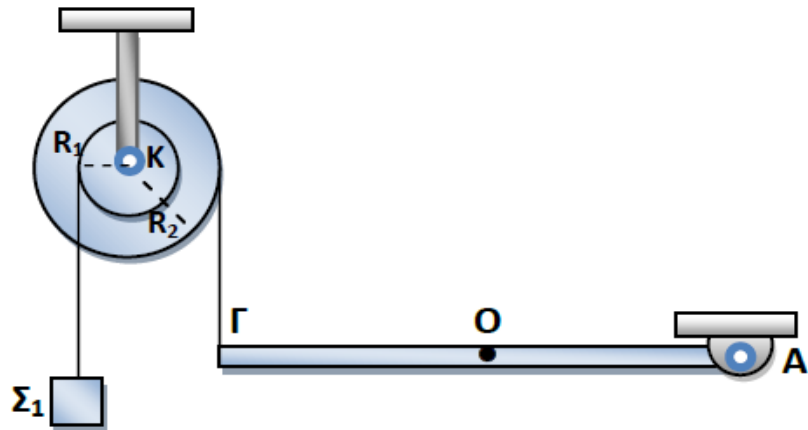
(Μονάδες 6)

Δίνονται: η πυκνότητα του νερού $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$, η ατμοσφαιρική πίεση $p_{\text{atm}} = 10^5 \text{ Pa}$

και η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$. Να θεωρήσετε ότι το εμβαδόν της βάσης της δεξαμενής είναι πολύ μεγαλύτερο από το εμβαδόν διατομής του ποτιστικού σωλήνα και ότι το νερό συμπεριφέρεται ως ιδανικό ρευστό.

Θέμα 4^ο :

Στο παρακάτω σχήμα έχουμε μια διπλή τροχαλία που αποτελείται από δύο δίσκους που είναι συγκολλημένοι μεταξύ τους, η οποία μπορεί να περιστρέφεται, χωρίς τριβές, γύρω από οριζόντιο, ακλόνητο άξονα που διέρχεται από το κοινό κέντρο K των δύο δίσκων. Ο δίσκος (1) έχει μάζα $M_1=1\text{kg}$ και ακτίνα $R_1=0,2\text{m}$ και έχουμε τυλίξει σε αυτόν αβαρές μη εκτατό νήμα στο ελεύθερο άκρο του οποίου έχουμε συνδέσει σώμα Σ_1 μάζας m_1 . Ο δίσκος (2) έχει μάζα $M_2=2M_1$ και ακτίνα $R_2=2R_1$ και έχουμε τυλίξει σε αυτόν αβαρές, μη εκτατό νήμα στο ελεύθερο άκρο του οποίου έχουμε συνδέσει το άκρο Γ μιας λεπτής και ομογενούς ράβδου



μάζας $m=1\text{kg}$ και μήκους $L=0,3\text{m}$. Η ράβδος μπορεί να περιστρέφεται χωρίς τριβές γύρω από άξονα που διέρχεται από το άλλο άκρο της A και είναι κάθετος στο επίπεδό της.

A) Αν το σύστημα των τριών σωμάτων ισορροπεί να υπολογίσετε:

A₁) τη μάζα m_1 του σώματος Σ_1 .

(Μονάδες 3)

A₂) το μέτρο της δύναμης που δέχεται η ράβδος από τον άξονα περιστροφής στο σημείο A .

(Μονάδες 3)

Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ κόβουμε το νήμα που συγκρατεί τη ράβδο. Να υπολογίσετε:

B) τη χρονική στιγμή t_1 που η γωνιακή ταχύτητα της τροχαλίας γίνεται τριπλάσια από τη γωνιακή ταχύτητα που έχει η ράβδος όταν διέρχεται από την κατακόρυφη θέση της.

(Μονάδες 4)

Γ) τη δύναμη που δέχεται η ράβδος από τον άξονα περιστροφής της όταν διέρχεται από την κατακόρυφη θέση της.

(Μονάδες 4)

Δ) τη γωνία που σχηματίζει η ράβδος με την κατακόρυφη όταν σταματά στιγμιαία για πρώτη φορά, αφού περάσει από την κατακόρυφη θέση της.

(Μονάδες 4)

Ε) το ρυθμό μεταβολής της στροφορμής του συστήματος διπλή τροχαλία – σώμα Σ_1 .

(Μονάδες 4)

Στ) το έργο της τάσης του νήματος που ασκείται από το νήμα στην τροχαλία, από τη χρονική στιγμή $t_0=0$ μέχρι τη χρονική στιγμή t_1 .

(Μονάδες 4)

Δίνονται: η ροπή αδράνειας κάθε δίσκου ως προς τον άξονα περιστροφής του $I_K=MR^2/2$, και η ροπή αδράνειας της ράβδου ως προς τον άξονα περιστροφής που διέρχεται από το κέντρο μάζας της O και είναι κάθετος σε αυτή $I_O=ML^2/12$ και $g=10\text{m/s}^2$. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

Ευχόμεθα επιτυχία!!!