

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ 2020

ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ ΠΑΛΑΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις **A1 - A4** να γράψετε τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα του διεγέρτη είναι μεγαλύτερη της ιδιοσυχνότητας του ταλαντωτή. Αν μειώνουμε συνεχώς τη συχνότητα του διεγέρτη, το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης θα

- α. μένει σταθερό.
- β. αυξάνεται συνεχώς.
- γ. μειώνεται συνεχώς.
- δ. Αυξάνεται αρχικά και μετά θα μειώνεται.

Μονάδες 5

A2. Σώμα μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου u . Στην πορεία του συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με δεύτερο ακίνητο σώμα πολύ μεγάλης μάζας. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του είναι

- α. 0
- β. Mu
- γ. $2mu$
- δ. $3mu$

Μονάδες 5

A3. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση η επιτάχυνση του σώματος που ταλαντώνεται δίνεται από τη σχέση $a = \omega^2 A \sin(\omega t)$. Τότε η ταχύτητά του δίνεται από τη σχέση :

- α. $u = \omega A \sin(\omega t)$
- β. $u = \omega A \sin(\omega t + \pi/2)$
- γ. $u = \omega A \sin(\omega t + \pi)$
- δ. $u = \omega A \sin(\omega t + 3\pi/2)$

Μονάδες 5

A.4 Μία σφαίρα κυλίνεται χωρίς να ολισθαίνει κατά μήκος κεκλιμένου επιπέδου, αρχικά ανερχόμενη και τελικά κατερχόμενη. Κατά τη διάρκεια της κίνησης

- α. το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της στροφορμής ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας της είναι σταθερό.
- β. η φορά της γωνιακής επιτάχυνσης μεταβάλλεται.
- γ. η φορά της γωνιακής ταχύτητας παραμένει σταθερή.
- δ. η φορά της στατικής τριβής μεταβάλλεται.

Μονάδες 5

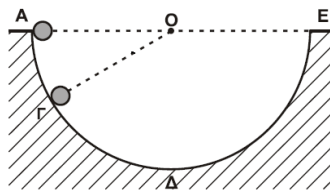
A.5 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Καθώς τα αμορτισέρ ενός αυτοκίνητου παλιώνουν και φθείρονται, η τιμή του b αυξάνεται και η ταλάντωση διαρκεί περισσότερο.
- β. Το φαινόμενο Doppler παρατηρείται μόνο στα ηχητικά κύματα.
- γ. Τα πραγματικά ρευστά δεν είναι όλα νευτώνεια ρευστά.
- δ. Το φαινόμενο της σκέδασης παρατηρείται στο μικρόκοσμο όπου τα σωματίδια που αλληλοεπιδρούν έρχονται σε επαφή.
- ε. Στους αστέρες νετρονίων αυξάνεται η συχνότητα ιδιοπεριστροφής, επειδή μειώνονται οι διαστάσεις.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B.1 Από το άκρο A ενός ημισφαιρίου ακτίνας $R=7r$, αφήνεται να κυλήσει (χωρίς να ολισθαίνει) ένα μπαλάκι του πινγκ-πονγκ (σφαιρικός φλοιός με $I_{cm} = \left(\frac{2}{3}\right)mr^2$), μάζας m και ακτίνας r . Ο λόγος της τροχιακής στροφορμής (L_{TP}) του κέντρου μάζας του, προς την στροφορμή του spin (L_{sp}) είναι .



- α. 9
- β. 21/2
- γ. 3/2

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

B.2 Ένα μικρό σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δυο απλές αρμονικές ταλαντώσεις , της ίδιας διεύθυνσης με συχνότητες f_1 και f_2 που διαφέρουν λίγο μεταξύ τους (με $f_1 < f_2$), με ίδιο πλάτος. Το πλήθος των ταλαντώσεων που εκτελεί το σώμα μεταξύ δυο διαδοχικών μηδενισμών του πλάτους είναι :

α. $\frac{f_1 - f_2}{2(f_1 + f_2)}$

β. $\frac{f_1 + f_2}{2(f_2 - f_1)}$

γ. $\frac{f_1 + f_2}{f_1 - f_2}$

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας .

Μονάδες 6

B3. Ένας αρχικά ακίνητος παρατηρητής αρχίζει να κινείται με σταθερή επιτάχυνση 2 m/s^2 προς ακίνητη ηχητική πηγή που βρίσκεται σε απόσταση 25 m από αυτόν. Αν η συχνότητα εκπομπής της πηγής είναι 680 Hz και η ταχύτητα διάδοσης του ήχου είναι 340 m/s , το πλήθος των μεγίστων του ήχου που αντιλαμβάνεται ο παρατηρητής μέχρι να φτάσει μπροστά στην πηγή είναι:

α. 3.400

β. 3.450

γ. 3.500

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

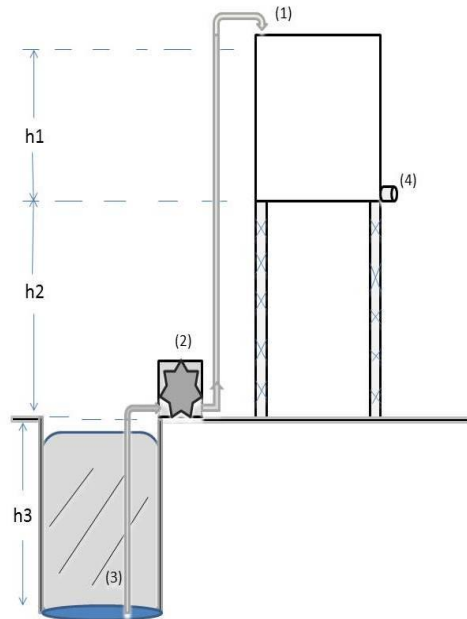
Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ

Κυλινδρική δεξαμενή εμβαδού διατομής $A=5\text{m}^2$ και ύψους $h_1=2\text{m}$ είναι ανοιχτή στην ατμόσφαιρα. Η δεξαμενή είναι τοποθετημένη πάνω σε κατακόρυφα στηρίγματα ύψους $h_2=3\text{m}$ από την επιφάνεια του εδάφους και αρχικά είναι άδεια. Για να γεμίσουμε την δεξαμενή με νερό από παρακείμενο πηγάδι βάθους $h_3=5\text{m}$, χρησιμοποιούμε αντλία και σωλήνες εμβαδού διατομής $A_1=5\cdot 10^{-3}\text{m}^2$ από όπου το νερό εκρέει προς την δεξαμενή με ταχύτητα $v_1=2\text{m/s}$.



Γ.1 Να βρεθεί σε πόσο χρόνο θα γεμίσει η δεξαμενή.

Μονάδες 6

Γ.2 Να βρεθεί η ισχύς της αντλίας.

Κάποια στιγμή, αφού γεμίσει η δεξαμενή ανοίγει πλευρική τρύπα ακριβώς πάνω από τον πυθμένα της, τέτοια ώστε η στάθμη του νερού στη δεξαμενή, να διατηρείται σταθερή.

Μονάδες 7

Γ.3 Να βρεθεί η ταχύτητα εκροής του νερού από την τρύπα καθώς και το εμβαδό διατομής της.

Μονάδες 7

Γ.4 Να βρεθεί σε πόση οριζόντια απόσταση από την δεξαμενή συναντά το έδαφος η φλέβα του νερού που εκρέει από την τρύπα.

Μονάδες 5

Δίνονται: η πυκνότητα του νερού $\rho=10^3\text{kg/m}^3$, η ατμοσφαιρική πίεση $p_{\text{atm}}=10^5\text{Pa}$, η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10\text{m/s}^2$

ΘΕΜΑ Δ

Το υλικό σημείο (Ο) που βρίσκεται στη θέση $x=0$ ενός γραμμικού ομογενούς ελαστικού μέσου, το οποίο εκτείνεται στον θετικό ημιάξονα, αρχίζει να ταλαντώνεται τη χρονική στιγμή $t=0$ έχοντας μηδενική απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας του και θετική ταχύτητα. Το μήκος της τροχιάς του σημείου Ο είναι $d=0,4\text{m}$ και ο χρόνος που χρειάζεται για να τη διανύσει μία φορά είναι $\Delta t=0,1\text{s}$. Ένα σημείο Κ του μέσου που βρίσκεται στη θέση $x_1=0,5\text{m}$ αρχίζει να κινείται τη χρονική στιγμή $t_1=0,01\text{s}$.

Δ1. Να βρεθεί η εξίσωση ταλάντωσης του σημείο Ο και να υπολογισθεί η ενέργεια ταλάντωσης του θεωρώντας το ως υλικό σημείο μάζας $m=0,001\text{ kg}$.

Μονάδες 7

Δ2. Να βρεθεί η εξίσωση του διαδιδόμενου κύματος.

Μονάδες 6

Δ3. Να γίνει διάγραμμα της φάσης των σημείων του μέσου σε συνάρτηση με την απόσταση x από την αρχή Ο, για τη χρονική στιγμή $t=2\text{s}$.

Μονάδες 6

Δ4. Αν στο ελαστικό μέσο διαδίδεται ταυτόχρονα ένα δεύτερο κύμα όμοιο με το προηγούμενο, αλλά με αντίθετη φορά, δημιουργείται στάσιμο κύμα, με σημείο Μ κοιλία στη θέση $x=5\text{m}$. Να γράψετε την εξίσωση του στάσιμου και την εξίσωση της κίνησης του σημείου Μ, θεωρώντας ως $t=0$ τη χρονική στιγμή δημιουργίας του στάσιμου σε ολόκληρο το ελαστικό μέσο.

Μονάδες 6

(Δίνεται : $\pi^2=10$)