

39^ο ΛΥΚΕΙΟ ΑΘΗΝΑΣ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ
ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ Α

Στις ημιτελείς προτάσεις **A1 – A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση, η οποία τη συμπληρώνει σωστά

A1. Ένα σώμα μάζας m προσκρούει κάθετα και ελαστικά σε μια ακλόνητη επιφάνεια με ορμή μέτρου p και κινητική ενέργεια K .

α. Η μεταβολή του μέτρου της ορμής του σώματος είναι $2p$.

β. 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

5 μονάδες

A2. Εκτοξεύουμε προς τα πάνω και ταυτόχρονα θέτουμε σε περιστροφή ένα νόμισμα. Για όσο χρονικό διάστημα το νόμισμα βρίσκεται στον αέρα παραμένουν σταθερά τα μεγέθη:

(Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα)

α. μόνο η στροφορμή του

β. μόνο η μηχανική του ενέργεια

γ. η μηχανική του ενέργεια και η στροφορμή του

δ. η μηχανική του ενέργεια, η ορμή του και η στροφορμή του

5 μονάδες

A3. Ο συντελεστής ιξώδους ενός υγρού εξαρτάται από:

α. το εμβαδόν των τριβομένων στρωμάτων του υγρού

β. την ταχύτητα ροής του υγρού

γ. το πάχος του υγρού μεταξύ των επιφανειών

δ. τη θερμοκρασία του υγρού

5 μονάδες

A4. Ένας αρμονικός ταλαντωτής εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Όταν η συχνότητα του διεγέρτη παίρνει τις τιμές $f_1 = 6\text{Hz}$ και $f_2 = 11\text{Hz}$, το πλάτος της ταλάντωσης είναι το ίδιο. Θα έχουμε μεγαλύτερο πλάτος ταλάντωσης, όταν η συχνότητα του διεγέρτη πάρει την τιμή:

α. 12 Hz **β.** 8 Hz **γ.** 4 Hz **δ.** 2 Hz

5 μονάδες

A5. 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.

α. Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση στην οποία οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των σωμάτων που συγκρούονται είναι παράλληλες

β. Σε στάσιμο κύμα, μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών, όλα τα σημεία έχουν την ίδια φάση.

γ. Το αποτέλεσμα της συμβολής δύο όμοιων κυμάτων στην επιφάνεια υγρού είναι ότι όλα τα σημεία της επιφάνειας είτε παραμένουν διαρκώς ακίνητα είτε ταλαντώνονται με μέγιστο πλάτος.

δ. Η ταχύτητα κάθε μορίου ενός ρευστού είναι εφαπτομένη της ρευματικής γραμμής.

ε. Σε μια ελαστική κρούση διατηρείται η κινητική ενέργεια του κάθε σώματος.

5 μονάδες

ΘΕΜΑ Β

Για τις παρακάτω ερωτήσεις να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση

B1. Σε μια ελαστική χορδή που έχει τα άκρα της στερεωμένα ακλόνητα με κατάλληλο μηχανισμό μπορούμε να δημιουργούμε στάσιμα κύματα. Όταν δημιουργούμε στάσιμο με 4 κοιλίες, η συχνότητα ταλάντωσης είναι f_1 . Όταν δημιουργούμε στάσιμο με 7 συνολικά δεσμούς, η συχνότητα ταλάντωσης είναι f_2 . Η σχέση που συνδέει τις δύο συχνότητες είναι:

α. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{4}{5}$ β. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{5}{4}$ γ. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{2}{3}$

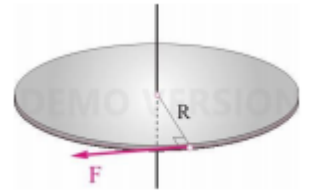
Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

2 μονάδες

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

5 μονάδες

B2. Ο αρχικά ακίνητος οριζόντιος δίσκος του διπλανού σχήματος, μάζας M και ακτίνας R , μπορεί να περιστρέφεται χωρίς τριβές γύρω από ακλόνητο άξονα που διέρχεται από το κέντρο του και είναι κάθετος στο επίπεδό του. Μέσω νήματος, που ξετυλίγεται χωρίς να ολισθαίνει ως προς το δίσκο, ασκείται εφαπτομενικά στην περιφέρειά του σταθερή οριζόντια δύναμη F .



Όταν ο δίσκος αποκτά κινητική ενέργεια K_1 , η στιγμιαία ισχύς της δύναμης F ισούται με P_1 . Η στιγμιαία ισχύς της δύναμης F , θα διπλασιαστεί όταν η κινητική ενέργεια του δίσκου αυξηθεί κατά:

α. K_1 β. $2K_1$ γ. $3K_1$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

2 μονάδες

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

6 μονάδες

B3. Σφαίρα Σ_1 κινούμενη με ταχύτητα v_1 συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα Σ_2 που βρίσκεται μπροστά από λείο κατακόρυφο τοίχο με τον οποίο στην συνέχεια συγκρούεται ελαστικά. Η σφαίρα Σ_1 επιστρέφει με ταχύτητα $v_1/2$.



Η ταχύτητα της Σ_2 μετά την κρούση με τον τοίχο είναι:

α. v_1 β. $v_1/2$ γ. 0

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

2 μονάδες

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

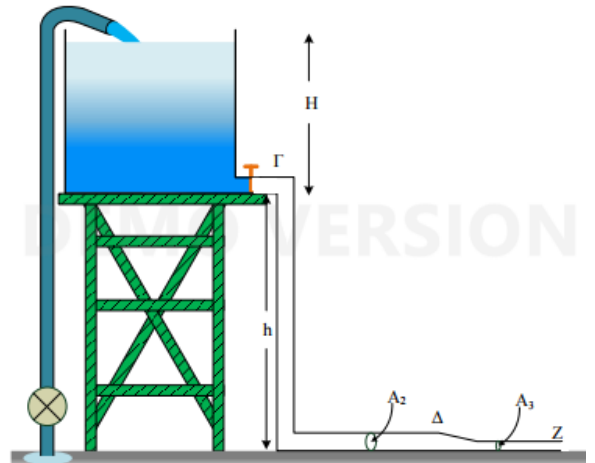
7 μονάδες

ΘΕΜΑ Γ

Στο διπλανό σχήμα φαίνεται μία δεξαμενή διατομής $A = 5 \text{ m}^2$ την οποία γεμίζουμε με νερό μέσω αντλίας από πηγάδι του οποίου η επιφάνεια του νερού βρίσκεται σταθερά σε βάθος $H_1 = 2,8 \text{ m}$ κάτω από το οριζόντιο έδαφος.

Η δεξαμενή έχει ύψος $H = 1,8 \text{ m}$ και βρίσκεται σε βάση ύψους $h = 3,2 \text{ m}$ από το έδαφος. Η παροχή της αντλίας είναι $\Pi_1 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ και το νερό εκρέει στη δεξαμενή με ταχύτητα $v = 2 \text{ m/s}$. Η αντλία με κατάλληλο μηχανισμό έναρξης – διακοπής κρατά διαρκώς γεμάτη τη δεξαμενή.

Στο σημείο Γ , δίπλα στη βάση της δεξαμενής, υπάρχει οπή με διατομή $A_2 = 4 \text{ cm}^2$, που συνδέεται με λάστιχο ίδιας διαμέτρου και μετά το σημείο Δ καταλήγει σε στενότερο σωλήνα διατομής $A_3 = 2 \text{ cm}^2$, ο οποίος στο σημείο Z συναντά την ατμόσφαιρα. Στο σημείο Γ υπάρχει διακόπτης που αρχικά είναι κλειστός.



Να υπολογίσετε:

Γ1. την ισχύ της αντλίας.

7 μονάδες

Γ2. τον χρόνο που χρειάζεται για να γεμίσει η δεξαμενή.

5 μονάδες

Ανοίγουμε τον διακόπτη και μετά από λίγο έχουμε μόνιμη και στρωτή ροή μέσα στον σωλήνα. Να βρείτε:

Γ3. Την ταχύτητα εκροής στο σημείο Z.

6 μονάδες

Γ4. την πίεση στο σημείο Γ.

7 μονάδες

Δίνεται για το νερό $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$, $g = 10 \text{ m/s}^2$, $p_{\text{ατμ}} = 10^5 \text{ N/m}^2$

ΘΕΜΑ Δ

Στο παρακάτω σχήμα το σώμα Σ_1 μάζας $m = 2\text{kg}$, βρίσκεται πάνω σε λείο κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης $\varphi=30^\circ$ και είναι δεμένο στο πάνω άκρο ελατηρίου σταθεράς K, ο άξονας του οποίου είναι παράλληλος στο κεκλιμένο. Το κάτω άκρο του ελατηρίου είναι στερεωμένο ακλόνητα, ενώ το σώμα είναι επίσης δεμένο σε μη εκτατό νήμα που διέρχεται από το αυλάκι αβαρούς τροχαλίας. Στο άλλο άκρο του νήματος είναι δεμένο άλλο σώμα Σ_2 ίσης μάζας m με το Σ_1 και το σύστημα ισορροπεί. Τα σώματα Σ_1 και Σ_2 θεωρούνται υλικά σημεία. Κόβοντας το νήμα, το σώμα Σ_1 εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους $A=0,2\text{m}$ πάνω στο κεκλιμένο επίπεδο.

Δ1. Να βρεθεί η σταθερά του ελατηρίου K, αν το ελατήριο έχει επιμηκυνθεί.

7 μονάδες

Μετά το κόψιμο του νήματος το σώμα Σ_2 πέφτει από ύψος $h=5\text{m}$ και συγκρούεται με ακίνητη ομογενή ράβδο μάζας $M=4K\text{g}$ και μήκους $L=6\text{m}$ που το κάτω άκρο της Γ ακουμπά στο έδαφος και μπορεί να στρέφεται χωρίς τριβές γύρω από οριζόντιο σταθερό άξονα κάθετο στη ράβδο που διέρχεται από το O με $(OG)=2(O\Delta)$. Η ράβδος σχηματίζει με το οριζόντιο έδαφος γωνία $\theta=60^\circ$, η κρούση των δύο σωμάτων είναι πλαστική και γίνεται στο πάνω άκρο Δ της ράβδου. Η ροπή αδράνειας της ράβδου ως προς άξονα που διέρχεται από το ένα άκρο της και είναι κάθετος στη ράβδο είναι $I = \frac{1}{3} ML^2$.

Να βρεθούν:

Δ2. η ροπή αδράνειας της ράβδου ως προς τον άξονα περιστροφής της.

5 μονάδες

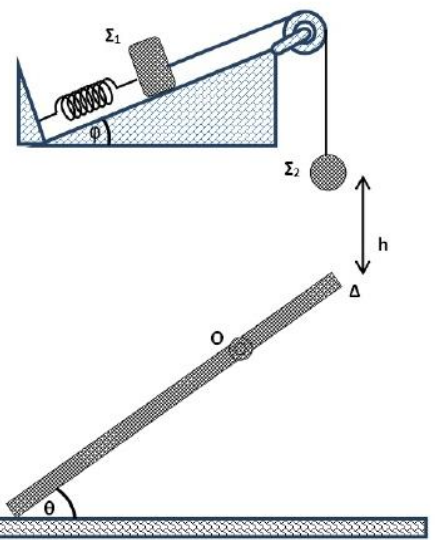
Δ3. η κοινή γωνιακή ταχύτητα με την οποία θα περιστραφεί το σύστημα ράβδου- σώμα Σ_2 αμέσως μετά τη πλαστική τους κρούση.

7 μονάδες

Δ4. ο ρυθμός μεταβολής της στροφορμής του συστήματος αμέσως μετά τη κρούση, καθώς και το είδος της περιστροφικής κίνησης που θα εκτελέσει το σύστημα μετά τη πλαστική κρούση.

6 μονάδες

Δίνεται: $g = 10\text{m/s}^2$, $\eta\mu 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\sigma\upsilon\nu 60^\circ = \frac{1}{2}$



Απρίλιος 2017

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ ΣΤΙΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΣΑΣ!

