**ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ**

**ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 28 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2017**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗ**

**ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΝΝΕΑ (9)**

**Θέμα Α.**

**Οδηγία:Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις 1-4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.**

**1.** Ένα σώμα εκτελεί φθίνουσα αρμονική ταλάντωση με δύναμη απόσβεσης Fαντ = –bυ και αρχική ενέργεια 32 J. Σε 20 s η ενέργεια της ταλάντωσης μειώνεται κατά 24 J. Επομένως στα επόμενα 20 s η ενέργεια της ταλάντωσης μειώνεται κατά:

**α.** 3 J

**β.** 6 J

**γ.** 7 J

**δ.** 8 J

**(Μονάδες 5)**

**2.**Σε μια χορδή μήκους L με ακλόνητα άκρα δημιουργούμε με κατάλληλη διέγερση στάσιμο κύμα. Αν είναι υ η ταχύτητα διάδοσης των μηχανικών κυμάτων στη χορδή αυτή και Ν είναι ένας ακέραιος αριθμός, τότε η συχνότητα ταλάντωσης των σημείων της χορδής δίνεται από τη σχέση:

**α.** f= N.υ/2L

**β.** f= ( 2N+1) υ / 2L

**γ.** f= N.υ/ L

**δ.** f= ( 2N+1).L/2υ

**(Μονάδες 5)**

**3.** Τα τρία δοχεία του διπλανού σχήματος περιέχουν το ίδιο υγρό και μέχρι το ίδιο ύψος. Σε

ποιο από τα τρία δοχεία η δύναμη που ασκείται στον πυθμένα έχει μικρότερο μέτρο

από το βάρος του υγρού που περιέχεται στο αντίστοιχο δοχείο;

**α.** Στο δοχείο Δ1. **β.** Στο δοχείο Δ2. **γ.** Στο δοχείο Δ3.

**δ.** Και στα τρία δοχεία η δύναμη στον πυθμένα έχει ίδιο μέτρο με το

βάρος του υγρού που περιέχουν.

**(Μονάδες 5)**

**4.** Ένα παιδί κάθεται στην περιφέρεια μύλου μιας παιδικής χαράς ο οποίος περιστρέφεται. Το παιδί πλησιάζει προς το κέντρο. Τριβές και αντιστάσεις αμελητέες. Επιλέξατε την ορθή απάντηση.

α. Θα αυξηθεί η στροφορμή του συστήματος μύλος-παιδί.

β. Η κινητική ενέργεια του συστήματος θα αυξηθεί.

γ. Η κινητική ενέργεια του συστήματος θα μείνει σταθερή.

δ. Η στροφορμή του παιδιού θα αυξηθεί. **(Μονάδες 5)**

**5.** Για τις προτάσεις α έως ε να γράψετε στο τετράδιο σας τον
αριθμό της πρότασης και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα Σ αν είναι
**σωστή** ή Λ αν είναι **λανθασμένη*.***

**α.** Τα πρωτόνια τα νετρόνια και τα ηλεκτρόνια έχουν σπίν 1,5 ħ (έιτς μπάρ)

**β.**Όσο μεγαλύτερη είναι η συχνότητα ενός αρμονικού κύματος τόσο πιο γρήγορα διαδίδεται σε κάποιο ελαστικό μέσο.

**γ.** Νευτώνεια ρευστά ονομάζουμε αυτά που υπακούουν στο νόμο του Νεύτωνα

**δ.** Ένα σώμα εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Για τη μέγιστη κινητική του ενέργεια και για τη μέγιστη δυναμική του ενέργεια ισχύει πάντα Κmax=Umax

**ε.** Ένας ιδανικός ταλαντωτής την χρονική στιγμή t = 0 βρίσκεται στην θέση ισορροπίας του και κινείται προς την αρνητική κατεύθυνση. Την 135η φορά που βρίσκεται στην θέση που η κινητική του ενέργεια ισούται με την δυναμική του ενέργεια η μετατόπιση του είναι .

**(Μονάδες 5)**

**Θέμα Β.**

**Β1.**

Στην επιφάνεια ελαστικού μέσου υπάρχουν δύο πανομοιότυπες πηγές κυμάτων που ξεκινούν ταυτόχρονα την ταλάντωση τους. Σε ένα σημείο Κ του ελαστικού μέσου φτάνουν τα δύο κύματα έχοντας διανύσει το ένα κύμα μεγαλύτερη απόσταση κατά 1,25λ από το άλλο (όπου λ το μήκος κύματος των κυμάτων). Ελαττώνουμε την συχνότητα ταλάντωσης των πηγών κατά $\frac{100}{3}$ % σε σχέση με την αρχική, χωρίς μεταβολή στο πλάτος του. Το πλάτος ταλάντωσης του σημείου Κ:

**α.** Θα αυξηθεί **β.** Θα μειωθεί **γ.** θα παραμείνει σταθερό

Να επιλέξτε την σωστή απάντηση και να την αιτιολογήσετε.

**Μονάδες ( 6=1+5)**

**Β2.**

Τα δύο υγρά Υ1 και Υ2 του σχήματος έχουν πυκνότητες ρ1 και ρ2 < ρ1 

αντίστοιχα. Οι δύο κύλινδροι είναι ανοιχτοί στο πάνω μέρος τους. Μεταξύ των δύο υγρών υπάρχει έμβολο αμελητέας μάζας που δεν επιτρέπει την ανάμιξη τους. Αρχικά το ύψος κάθε υγρού είναι h. Κάποια στιγμή ανοίγουμε την κάνουλα και σχεδόν αμέσως αποκαθίσταται η σταθερή ροή.

**Α.** Για τις αρχικές ταχύτητες μόλις αποκατασταθεί η ροή ισχύει:

**α.** υ1 > υ2 **β.** υ1 = υ2 **γ.** υ1 < υ2

**(Μονάδες 5=1+4)**

**Β.** Επαναλαμβάνουμε την διαδικασία έχοντας το "κάτω" υγρό σε κάθε σύστημα στο μισό ύψος απ’ αυτό που το είχαμε αρχικά. Για τις διαφορές των τετραγώνων των ταχυτήτων και  κατά την έναρξη στα σχήματα 1 και 2 ισχύει:

**α.**  **β.**  **γ.** 

**(Μονάδες 4=1+3)**

**Γ.** Από την κατάσταση που βλέπουμε στο σχήμα 1, ως την κατάσταση του σχήματος 2 θα φτάσει πιο γρήγορα (ξεκινώντας ταυτόχρονα) το:

**α.** σύστημα 1 **β.** σύστημα 2 **γ.** ταυτόχρονα

Θεωρούμε σε κάθε περίπτωση ότι τα υγρά είναι ιδανικά, η ροή γίνεται αμέσως στρωτή το έμβολο κινείται χωρίς τριβές μέσα στον κάθε κύλινδρο η ελεύθερη επιφάνεια κατεβαίνει με σχεδόν μηδενική ταχύτητα.

**(Μονάδες 4=1+3)**

**Β3**.

Στο διπλανό σχήμα αφήνουμε το σώμα Σ μάζας m να κινηθεί, δεμένο στο άκρο ενός μη εκτατού νήματος, το οποίο είναι τυλιγμένο σε τροχαλία μάζας Μ=2m. Η τροχαλία μπορεί να στρέφεται χωρίς τριβές, γύρω από οριζόντιο άξονα που περνά από το κέντρο της Ο. Δίνεται Ιcm=1/2MR2.

|  |
| --- |
|  |

 Η δύναμη που ασκεί ο άξονας στην τροχαλία

 έχει μέτρο:

α) F= 0,75 Μg β) F= Μg

γ) F= 1,25Μg δ) F= 1,5 Μg.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **(Μονάδες 6=1+5)**

**Θέμα Γ.**

Σώμα, μάζας m1 = 4 kg, είναι δεμένο στο ένα άκρο ελατηρίου σταθεράς k1, το άλλο άκρο του οποίου είναι ακλόνητα στερεωμένο, και μέσω αβαρούς νήματος και ενός τελείως λείου καρφιού, με άλλο σώμα, μάζας m2 = 6 kg, που φέρει στο κάτω μέρος του ελατήριο σταθεράς k2 και φυσικού μήκους ℓ0 = 1 m, όπως φαίνεται στη διπλανή εικόνα. Το κεκλιμένο επίπεδο έχει γωνία κλίσης

θ = 30ο και αρχικά το ελατήριο k1 είναι παραμορφωμένο κατά Δx = 0,2 m.



Κάποια στιγμή κόβουμε το νήμα και το σώμα μάζας m1 αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση, ενώ το σώμα μάζας m2 αρχικά πέφτει ελεύθερα και μόλις το άκρο του ελατηρίου πατήσει στο έδαφος

(στιγμή που θεωρούμε ως t = 0), κολλάει σ’ αυτό χωρίς απώλειες ενέργειας. Η ταλάντωση που εκτελεί κατόπιν το σώμα μάζας m2 έχει εξίσωση απομάκρυνσης χ2=Α2ημ(10t + 5π/6) S.I. Να βρείτε:

**α.** την σταθερά k1 του ελατηρίου στο κεκλιμένο επίπεδο. **Μονάδες 5**

**β.** την μέγιστη δυναμική ενέργεια που αποθηκεύει το ελατήριο σταθεράς k1.

 **Μονάδες 5**

**γ.** το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής όταν το σώμα μάζας m1 διέρχεται από τη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου. **Μονάδες 5**

**δ.** την αρχική βαρυτική δυναμική ενέργεια του σώματος μάζας m2 (πριν κόψουμε το νήμα) θεωρώντας ως επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας το οριζόντιο δάπεδο.

**Μονάδες 5**

**ε.** την ελάχιστη βαρυτική δυναμική ενέργεια του σώματος μάζας m2

**Μονάδες 5**

Θεωρούμε ως θετική τη φορά προς τα πάνω για την ταλάντωση του σώματος μάζας m2. Δίνεται g = 10 m/s2.

**Θέμα Δ.**

Ένας κύλινδρος μάζας m = 8kg και εμβαδού βάσης

Α = 50.10-3 m2 επιπλέει όρθιος και ηρεμεί σε ισορροπία μέσα υγρό όπως φαίνεται στο σχήμα 1.

Το δοχείο που περιέχει το υγρό έχει εμβαδόν βάσης

A1 = 200.10-3m3 και στη θέση αυτή η ελεύθερη επιφάνεια του υγρού βρίσκεται σε ύψος h=1m από τον πυθμένα του δοχείου.

Α. Αγνοείστε την ατμοσφαιρική πίεση και υπολογίστε τη δύναμη που δέχεται ο πυθμένας του δοχείου από το υγρό.

**Μονάδες 5**

Η πυκνότητα του υγρού είναι ρ = 1000kg/m3, και η επιτάχυνση της βαρύτητας g = 10 m/s2.



Β. Δένουμε τον κύλινδρο σε κατακόρυφο αβαρές και μη εκτατό νήμα

( ιδανικό νήμα) , όπως στο σχήμα 2 και φέρνουμε το σύστημα σε ισορροπία.

Η διπλή τροχαλία Τ που φαίνεται στο σχήμα 2 έχει ακτίνες R = 2r = 0,4m , ροπή αδράνειας ως προς τον άξονά της Ι = 0,04 Kgm2 και μπορεί να στρέφεται χωρίς τριβές ως προς οριζόντιο ακλόνητο άξονα κάθετο στο επίπεδό της διερχόμενο από το κέντρο μάζας της.

Τα νήματα δεν γλιστρούνε πάνω στις τροχαλίες.

Στο κάτω άκρο του ιδανικού νήματος που περιβάλει τον μεγάλο τροχό της τροχαλίας είναι δεμένη σφαίρα μάζας m1 =2kg.

Β1. Να υπολογίσετε την πίεση στη βάση του κυλίνδρου που είναι βυθισμένη στο υγρό στη θέση ισορροπίας που φαίνεται στο σχήμα 2.

**Μονάδες 5**

Β2. Να εξετάσετε αν το ύψος του υγρού στη νέα κατάσταση ισορροπίας βρίσκεται χαμηλότερα ή ψηλότερα από την αρχική θέση ισορροπίας στο σχήμα 1, και στη συνέχεια να βρείτε τη διαφορά των υψών.

**Μονάδες 5**

Γ. Κάποια χρονική στιγμή κόβεται το κατακόρυφο νήμα που συνδέει τον κύλινδρο με την τροχαλία.

Γ1. Να υπολογίσετε το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της στροφορμής του συστήματος σφαίρα – τροχαλία- κατακόρυφο νήμα , αμέσως μετά.

**Μονάδες 5**

Γ2. Να υπολογίσετε τη γωνιακή ταχύτητα της τροχαλίας τη στιγμή που η σφαίρα θα έχει μετακινηθεί από την αρχική της θέση προς τα κάτω

κατά 1,8 m.

**Μονάδες 5**

**Θέμα Ε.( Προαιρετικό)**

Στο διπλανό σχήμα τα σώματα Σ1 και Σ2 έχουν μάζες m1 = 0,5 kg και

m2 = 4 kg, αντίστοιχα και ισορροπούν όπως φαίνεται στο σχήμα.

Το Σ2 απέχει από το ελεύθερο άκρο του ελατηρίου σταθεράς k2, απόσταση d=m και με το κόψιμο του νήματος διανύει την απόσταση αυτή στο λείο κεκλιμένο επίπεδο (φ = 30ο), στο μισό χρόνο απ’ αυτόν που χρειάζεται για να ακινητοποιηθεί στιγμιαία για πρώτη φορά. Μόλις το Σ2 ακουμπήσει στο ελατήριο σταθεράς k2 καρφώνεται σ’ αυτό, χάνοντας μέρος της ενέργειας του και εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση της μορφής



Οι δύο ταλαντώσεις πραγματοποιούνται έχοντας ίσες ενέργειες ταλάντωσης. Να βρείτε:

**α.** σε πόσο χρόνο θα ακινητοποιηθεί το σώμα Σ2 μετά το κόψιμο του νήματος

**Μονάδες 4**

**β.** την σταθερά του ελατηρίου k2 **Μονάδες 4**

**γ.** το πλάτος της ταλάντωσης του Σ2 **Μονάδες 4**

δ. την απώλεια της ενέργειας του Σ2 κατά το κάρφωμα στο ελατήριο

**Μονάδες 4**

**ε.** το μέτρο του μέγιστου ρυθμού μεταβολής της ορμής στο Σ1 **Μονάδες 4**

**στ.** το πλάτος και την σταθερά του ελατηρίου k1. **Μονάδες 5**

Δίνεται g = 10 m/s2, το νήμα είναι αβαρές και μη εκτατό, ως στιγμή t0 = 0 για την ταλάντωση του Σ2 θεωρούμε τη στιγμή που ακουμπά στο ελατήριο.

**Κάθε Επιτυχία στις Εξετάσεις σας**

**Επιμέλεια Διαγωνίσματος Ζίκος Μαστροδήμος**

 Πηγή Υλικό Φυσικής-Χημείας [www.ylikonet.gr](http://www.ylikonet.gr)

**Δουκατζής Βασίλης http://bdoukatzis.ucoz.net/blog/**