



ΚΕΝΤΡΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΤΣΙΜΙΣΚΗ & ΚΑΡΟΛΟΥ ΝΤΗΛ ΓΩΝΙΑ ΤΗΛ: 270727-222594  
ΑΡΤΑΚΗΣ 12 - Κ. ΤΟΥΜΠΑ ΤΗΛ: 919113-949422

[www.syghrono.gr](http://www.syghrono.gr)

## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ 20/11/2016

### ΖΗΤΗΜΑ 1<sup>ο</sup>

Α. Για τις παρακάτω προτάσεις 1-4 να γράψετε το γράμμα α, β, γ ή δ, που αντιστοιχεί στην σωστή απάντηση

1. Σε στερεό που στρέφεται γύρω από σταθερό άξονα, όλα τα υλικά σημεία που το αποτελούν, έχουν ταυτόχρονα
- α. την ίδια γραμμική ταχύτητα
  - β. διαφορετική γωνιακή ταχύτητα
  - γ. ίδια γωνιακή επιτάχυνση
  - δ. ίδια επιτόρξιο επιτάχυνση

5 μονάδες

2. Σώμα εκτελεί γ.α.τ με συχνότητα  $f$ . Η συχνότητα με την οποία μεγιστοποιείται η δυναμική ενέργεια ταλάντωσης είναι

- α.  $f' = 2f$
- β.  $f' = f/2$
- γ.  $f' = f$
- δ.  $f' = 4f$

5 μονάδες

3. Τα καινούργια και άφθαρτα αμορτισέρ ενός αυτοκινήτου

- α. έχουν πολύ μικρή σταθερά απόσβεσης  $b$
- β. έχουν μηδενική σταθερά απόσβεσης  $b$
- γ. προκαλούν την ταλάντωση του αμαξώματος
- δ. φθίνουν άμεσα την ταλάντωση αμαξώματος και τροχών

5 μονάδες

4. Σε περίπτωση ελαστικής μετωπικής κρούσης κινούμενου σώματος με ακίνητο πολύ μεγάλης μάζας

- α. τα σώματα ανταλλάσσουν ταχύτητες
- β. το κινούμενο χάνει όλη την κινητική του ενέργεια
- γ. η κινητική ενέργεια του κινούμενου μετά την κρούση μειώνεται
- δ. η κινητική ενέργεια του κινούμενου μετά την κρούση παραμένει σταθερή

5 μονάδες

ΕΠΩΝΥΜΟ:.....

ΟΝΟΜΑ: .....

ΤΜΗΜΑ: .....

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:.....

Β. Στην παρακάτω ερώτηση **5** 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.

5.

**α.** Σε μια ανελαστική κρούση δεν διατηρείται η ορμή του συστήματος

**β.** Η σκέδαση αποτελεί μια πλαστική κρούση στο μικρόκοσμο

**γ.** Σε γ.α.τ. η κινητική ενέργεια γίνεται τριπλάσια της δυναμικής 2 φορές ανά περίοδο ταλάντωσης

**δ.** Όταν ο προσανατολισμός κατά την κίνηση στερεού σώματος δεν αλλάζει τότε η κίνηση είναι του στερεού είναι μεταφορική

**ε.** Η ροπή ζεύγους δυνάμεων εξαρτάται από τον άξονα περιστροφής του σώματος  
5 μονάδες

## ΖΗΤΗΜΑ 2<sup>ο</sup>

**Εξετάστε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος αιτιολογώντας όλες τις απαντήσεις σας**

**1.** Στο σχήμα παριστάνεται η ταχύτητα α.α.ταλαντωτή σε συνάρτηση με το χρόνο. Το πλάτος της ταλάντωσης είναι

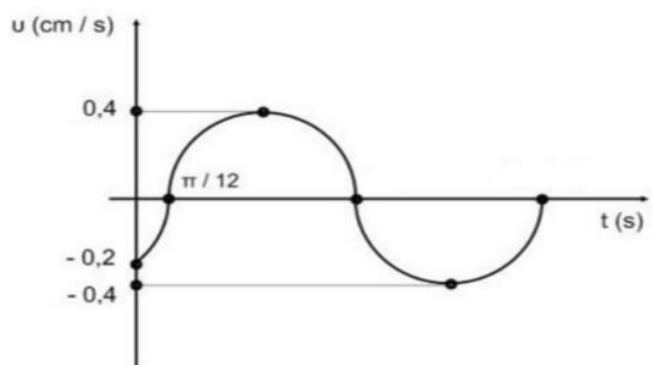
α.  $A=0,4\text{cm}$

β.  $A=0,2\text{cm}$

γ.  $A=0,1\text{cm}$

δ. τίποτε από τα παραπάνω

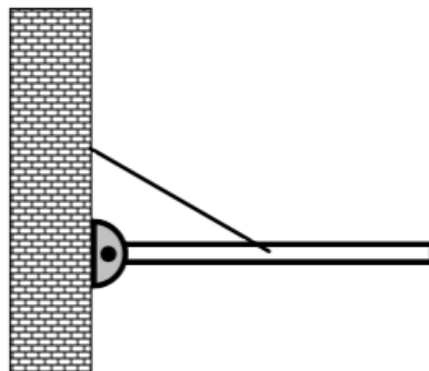
Επιλέξτε τη σωστή απάντηση, αιτιολογώντας



6 μονάδες

**2.** Η ομογενής ράβδος του σχήματος είναι στερεωμένη σε άρθρωση και ισορροπεί οριζόντια με τη βοήθεια νήματος που είναι δεμένο στο μέσο της.

Να αποδειχθεί ότι η συνολική δύναμη που δέχεται από την άρθρωση είναι οριζόντια



7 μονάδες

3. Σώμα  $m_1$  κινείται με ταχύτητα  $u_1$  προς αρχικά ακίνητο σώμα  $m_2$ . Αν η σύγκρουση είναι μετωπική και ελαστική, τότε η μέση δύναμη που δέχεται το  $m_2$  σε χρονικό διάστημα  $\Delta t$  είναι  $F$ . Αν η κρούση των δύο σωμάτων ήταν κεντρική και πλαστική, τότε η μέση δύναμη που θα δεχόταν το  $m_2$  στο ίδιο χρονικό διάστημα  $\Delta t$  θα ήταν

α.  $F'=F$

β.  $F'=2F$

γ.  $F'=F/2$

δ. τίποτε από τα παραπάνω

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση αιτιολογώντας

6 μονάδες

4. Ακίνητο σώμα μάζας  $m$ , συγκρούεται κεντρικά με κινούμενο σώμα  $M=3m$  που κινείται με ταχύτητα  $u$ . Αν το αρχικά ακίνητο σώμα  $m$  αποκτά μετά την κρούση τριπλάσια ταχύτητα και ομόρροπη με εκείνη που αποκτά το  $M$  ( $u_2'=3u_1'$ ) τότε

α. η κρούση ήταν ελαστική

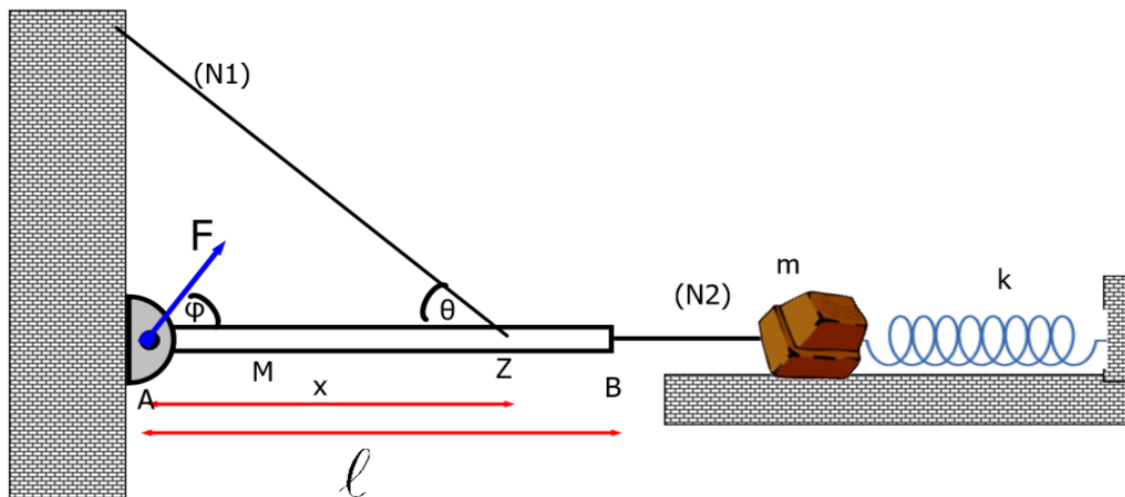
β. η κρούση ήταν ανελαστική

γ. δεν μπορούμε να αποφανθούμε

Αιτιολογήστε την απάντησή σας

6 μονάδες

### ΖΗΤΗΜΑ 3ο: ... και δεν πάω στο περίπτερο καλύτερα;



Ένας φυσικός έχει υποσχεθεί στους μαθητές του να τους κεράσει σοκολάτα, αν καταφέρουν και απαντήσουν στα ερωτήματα που θα τους θέσει. Παίρνει, λοιπόν, ένα μεγάλο κομμάτι σοκολάτας με μάζα  $m=1\text{Kg}$ , το τοποθετεί σε λείο οριζόντιο δάπεδο και το στερεώνει στο άκρο οριζώντιου ιδανικού ελατηρίου με σταθερά  $k=100\text{N/m}$ , το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο ακλόνητα. Επίσης δένει τη σοκολάτα μέσω νήματος ( $N2$ ), με το άκρο B μιας ομογενούς ράβδου ( $AB$ ), μήκους  $l=2\text{m}$  και μάζας  $M=30\text{Kg}$ , η οποία είναι στερεωμένη στο άλλο άκρο της A σε άρθρωση. Η ράβδος διατηρείται οριζόντια και στην ίδια ευθεία με τη σοκολάτα με τη βοήθεια νήματος ( $N1$ ), το οποίο είναι δεμένο σε σημείο Z της ράβδου υπό γωνία  $\theta$  με τον οριζόντιο άξονα ( $\eta\mu\theta=0,8$ ,  $\sigma\upsilon\nu\theta=0,6$ ). Ο φυσικός αφήνει όλο το σύστημα να ισορροπήσει όπως στο σχήμα.

**A.** Αν η δύναμη που ασκεί η άρθρωση στη ράβδο είναι  $F=100\sqrt{2}\text{ N}$ , υπό γωνία  $\phi=45^\circ$  ( $\eta\mu 45=\sigma\upsilon\nu 45=\sqrt{2}/2$ ) και  $g=10\text{m/s}^2$ , να βρεθούν:

1. η απόσταση  $x=(AZ)$  του σημείου που είναι δεμένο το νήμα  $N1$ , από την άρθρωση.
2. οι τάσεις  $T1$  και  $T2$  που ασκούν τα 2 νήματα

**B.** Κάποια στιγμή την οποία θεωρούμε ως  $t=0$  ο φυσικός κόβει το νήμα  $N2$  και η σοκολάτα ξεκινά να εκτελεί γραμμική αρμονική ταλάντωση πλάτους A. Θεωρώντας ως θετική φορά την αρχική φορά κίνησης της σοκολάτας:

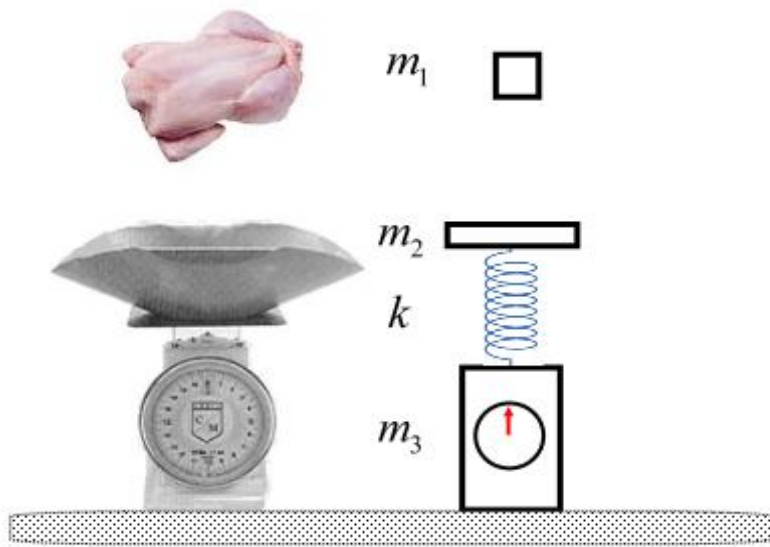
3. να βρεθεί η χρονική εξίσωση της δυναμικής ενέργειας της ταλάντωσης
4. να κατασκευαστεί το διάγραμμα της κινητικής ενέργειας της σοκολάτας σε συνάρτηση με την δυναμική ενέργεια ταλάντωσης, στο οποίο να σημειωθούν οι τιμές τους, τη στιγμή που ο ρυθμός μεταβολής της ορμής της σοκολάτας, έχει μέτρο ίσο με το μισό της μέγιστης τιμής του

**Γ.** Τη στιγμή που η σοκολάτα περνά από την θέση  $x_1=A/2$ , ένας άτακτος μαθητής δαγκώνει ακαριαία από πάνω τη σοκολάτα και κόβει ένα μεγάλο κομμάτι της (μεγάλη μπουκιά φάε...), με αποτέλεσμα να μείνει δεμένο στο ελατήριο το  $1/4$  της σοκολάτας. Αν η ταχύτητα αμέσως μετά το δάγκωμα τετραπλασιάζεται, να βρεθεί

5. το ποσοστό μεταβολής στην συνολική ενέργεια της ταλάντωσης

25 μονάδες

#### ΖΗΤΗΜΑ 4° : Κοτόπουλο με γλυκόξινη σάλτσα



Χαρούμενη νοικοκυρά-μητέρα, που περιμένει το καμάρι της να γυρίσει από διαγώνισμα φυσικής (στο οποίο της είπε τηλεφωνικά ότι «έσκισε», συνεπώς δικαιούται να πάει για καφεδάκι με συμμαθητές, οπότε θα αργήσει λίγο να γυρίσει), ετοιμάζει το Κυριακάτικο τραπέζι. Το μενού λέει κοτόπουλο με γλυκόξινη sauce με μουστάρδα και μέλι.

Ως άριστη γνώστης των μυστικών της κουζίνας αφού αλείφει το κοτόπουλο μάζας  $m_1=3\text{kg}$  με τη sauce (αμελητέας μάζας), ετοιμάζεται να το ζυγίσει. Η ζυγαριά που ακουμπά στον πάγκο της κουζίνας, αποτελείται από ένα δίσκο μάζας  $m_2=1\text{kg}$  και την βάση μάζας  $m_3=6\text{kg}$ , που ενώνονται με ιδανικό ελατήριο σταθεράς  $k=100\text{N/m}$ . Η νοικοκυρά αφήνει το κοτόπουλο πάνω από το δίσκο της ζυγαριάς, με αποτέλεσμα αυτό μόλις φτάσει στο δίσκο, να κολλήσει πάνω σε αυτόν (λόγω του μελιού) και το σύστημα δίσκου-κοτόπουλου, ως ένα σώμα πλέον (δισκοκότοπουλο) να αρχίσει να εκτελεί αμείωτη Γ.Α.Τ. πάνω από τη βάση της ζυγαριάς. Η μητέρα για να τσεκάρει ότι το παιδί της όντως έσκισε στο διαγώνισμα φυσικής, του ετοιμάζει μια λίστα ερωτημάτων τα οποία θα κληθεί να απαντήσει μόλις γυρίσει:

Αν η κινητική ενέργεια του κοτόπουλου λίγο πριν την προσκόλλησή του στο δίσκο είναι  $K_1=14/3\text{ Joule}$  και  $g=10\text{m/s}^2$ , να βρεθούν:

α. το ποσοστό απώλειας στην κινητική ενέργεια του συστήματος δίσκου-κοτόπουλου, λόγω της προσκόλλησής τους

β. η μέση (θεωρήστε την σταθερή) δύναμη που δέχθηκε το κοτόπουλο από το δίσκο

κατά την ώρα της προσκόλλησής τους, αν αυτή διαρκεί  $\Delta t = 0,05\sqrt{7}\text{s}$

γ. η μέγιστη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου κατά τη διάρκεια της ταλάντωσης του συστήματος δίσκου-κοτόπουλου

δ. το μέγιστο επιτρεπτό πλάτος ταλάντωσης που μπορεί να εκτελέσει το σύστημα δίσκου-κοτόπουλο, ώστε η βάση της ζυγαριάς να μην χάσει την επαφή με τον πάγκο.

ε. Αν κατά τη διάρκεια της ταλάντωσης ασκηθεί δύναμη αντίστασης μορφής  $F_{\text{αντ}}=-bu$ , να βρείτε μετά από πόσες ταλαντώσεις θα υποδιπλασιαστεί το πλάτος της ταλάντωσης.

Δίνεται  $\Lambda=0,35/\pi\text{ s}^{-1}$  και  $\ln 2=0,7$

**Καλή όρεξη επιτυχία**

25 μονάδες