

**ΘΕΜΑ Α** (5+5+5+5+5=25μορ)

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις ακόλουθες ημιτελείς προτάσεις,  $A_1-A_4$ , και δίπλα της το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

**A1)** Σώμα μάζας  $m$  κρεμασμένο στο άκρο ελατηρίου σταθεράς  $k$  εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους  $A$ . Αντικαθιστούμε το σώμα με άλλο διπλάσιας μάζας, το οποίο θέτουμε σε ταλάντωση ίδιου πλάτους. Η ενέργεια της νέας ταλάντωσης

α) παραμένει ίδια β) υποδιπλασιάζεται γ) διπλασιάζεται δ) τετραπλασιάζεται.

**A2)** Ένα μηχανικό σύστημα εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Με κατάλληλη διάταξη μεταβάλλουμε μόνο την σταθερά απόσβεσης  $b$  του συστήματος. Αυξάνοντας τη σταθερά απόσβεσης  $b$ , παρατηρούμε στο συντονισμό:

α) αύξηση του πλάτους. β) μείωση του πλάτους.  
γ) το πλάτος γίνεται άπειρο. δ) το πλάτος δεν θα αλλάξει.

**A3)** Ένα παιδί κάθετα στην περιφέρεια μύλου μιας παιδικής χαράς, που περιστρέφεται. Επειδή έχει ζαλιστεί, μετακινείται προς το κέντρο του μύλου. Τότε

α) η στροφορμή του συστήματος μύλος-παιδί θα αυξηθεί.  
β) η γωνιακή ταχύτητα του συστήματος μύλος-παιδί θα αυξηθεί.  
γ) η γωνιακή ταχύτητα του συστήματος μύλος-παιδί θα μείνει σταθερή.  
δ) η κινητική ενέργεια του παιδιού θα μείνει σταθερή.

Οι τριβές και οι αντιστάσεις στην περιστροφή είναι μηδενικές.

**A4)** Σε ελεύθερη ακίνητη ράβδο  $AB$ , που βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο, ασκείται στο άκρο της  $A$ , δύναμη  $\vec{F}$ , με διεύθυνση κάθετη στη ράβδο. Η κίνηση που θα κάνει η ράβδος είναι:

α) μόνο μεταφορική β) μόνο στροφική γ) σύνθετη δ) ακινησία.

**A5)** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, 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) Εκτρέπουμε έναν αρμονικό ταλαντωτή, κατά 10cm από τη θέση ισορροπίας. Αν εκτραπεί κατά 5cm, η περίοδος της ταλάντωσης θα είναι μικρότερη.

β) Η ροπή αδράνειας ως προς άξονα ενός στερεού έχει τη μικρότερη τιμή της, όταν ο άξονας αυτός διέρχεται από το κέντρο μάζας του στερεού.

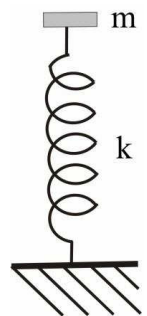
γ) Αν λιώσουν οι πάγοι της Γης η διάρκεια μιας μέρας θα αυξηθεί.

δ) Σύμφωνα με την εξίσωση Bernoulli σε ένα σωλήνα σταθερής διατομής, η πίεση είναι σταθερή.

ε) Η τιμή του συντελεστή ιξώδους του νερού στους 20°C είναι μικρότερη από την τιμή του στους 98°C.

**ΘΕΜΑ Β** (13+12=25μορ)

**B1)** Σώμα  $\Sigma_1$  μάζας  $m$  είναι δεμένο και ισορροπεί στο ελεύθερο άκρο κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς  $k$  το άλλο άκρο του οποίου είναι ακλόνητα στερεωμένο στο έδαφος, όπως φαίνεται στο σχήμα. Εκτρέπουμε το σώμα  $\Sigma_1$  φέρνοντας το ελατήριο στη θέση φυσικού μήκους και το αφήνουμε ελεύθερο, οπότε εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους  $A_1$ . Όταν το σώμα  $\Sigma_1$  φτάσει για πρώτη φορά στην κάτω ακραία θέση της ταλάντωσης του, τοποθετούμε πάνω του ακαριαία και χωρίς αρχική ταχύτητα σώμα  $\Sigma_2$  τριπλάσιας μάζας, οπότε το σύστημα των δύο σωμάτων  $\Sigma_1, \Sigma_2$  εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους  $A_2$ . Για τις μέγιστες ταχύτητες ταλάντωσης  $u_{max,1}$  και  $u_{max,2}$  του σώματος  $\Sigma_1$  αρχικά και του συστήματος  $\Sigma_1, \Sigma_2$  τελικά, ισχύει:



α.  $u_{max,2} = u_{max,1}$  β.  $u_{max,2} = 2u_{max,1}$  γ.  $u_{max,2} = 4u_{max,1}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. (4+9=13μορ)

