

**Διαγώνισμα Φυσικής Προσανατολισμού Β' Λυκείου 03/03/2018**

**Θέμα Α**

*Στις ερωτήσεις Α1 – Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.*

**A1.** Σφαίρα Α μάζας  $m_1$  κινούμενη με ταχύτητα μέτρου  $v$ , συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα Β μάζας  $m_2$ . Η φορά κίνησης της σφαίρας Α αντιστρέφεται όταν:

- α)  $m_1 = m_2$     β)  $m_1 > m_2$     γ)  $m_1 < m_2$     δ)  $m_1 = 2m_2$

( 5 μονάδες )

**A2.** Η περιστροφή που προκαλεί μια δύναμη εξαρτάται:

- α) από την κατεύθυνση της δύναμης.  
β) από το μέγεθος της δύναμης.  
γ) από το σημείο εφαρμογής της δύναμης.  
δ) από όλα τα παραπάνω.

( 5 μονάδες )

**A3.** Η ροπή ενός ζεύγους δυνάμεων:

- α) εξαρτάται από το σημείο ως προς το οποίο υπολογίζεται.  
β) είναι πάντα ίση με το μηδέν.  
γ) είναι ίδια ανεξάρτητα από το σημείο ως προς το οποίο υπολογίζεται.  
δ) είναι ίση με το άθροισμα των ροπών των δύο δυνάμεων ως προς το σημείο ή τον άξονα περιστροφής.

(5 μονάδες )

**A4.** Δύο σώματα που κινούνται με αντίθετες ορμές συγκρούονται κεντρικά και πλαστικά. Το ποσοστό επί τοις εκατό της απώλειας μηχανικής ενέργειας εξαιτίας της κρούσης ισούται με:

- α) 50 % .            β) 100 % .            γ) 80 % .            δ) 25 % .

(5 μονάδες)

**A5.** Να χαρακτηρίσετε την κάθε πρόταση παρακάτω με το γράμμα Σ αν είναι σωστή ή με το γράμμα Λ αν είναι λανθασμένη.

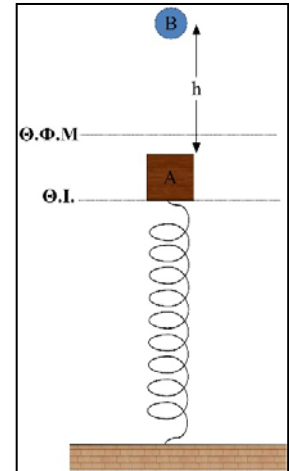
- α) Για να διατηρεί ένα σώμα την περιστροφική του κατάσταση σταθερή πρέπει το αλγεβρικό άθροισμα των ροπών να είναι μηδέν.  
β) Ένα ελεύθερο στερεό στο οποίο ασκείται ζεύγος δυνάμεων εκτελεί σύνθετη κίνηση.  
γ) Για να στρίψουμε ευκολότερα ένα στερεό, πρέπει να ασκήσουμε δύναμη με μικρό μοχλοβραχίονα.  
δ) Η ροπή μίας δύναμης παραμένει σταθερή, αν το σημείο εφαρμογής της δύναμης μετακινείται πάνω στο φορέα της.  
ε) Η δύναμη του βάρους δεν μπορεί να περιστρέψει ένα ελεύθερο στερεό, διότι ο φορέας της περνά από το κέντρο μάζας του στερεού.

( 5 μονάδες )



### Θέμα Γ

Ένα ελατήριο σταθεράς  $k=50 \text{ N/m}$  είναι κατακόρυφο με το κάτω άκρο του ακλόνητα στερεωμένο σε οριζόντιο δάπεδο. Στο πάνω άκρο του ελατηρίου είναι δεμένο σώμα Α μάζας  $m=1\text{kg}$ . Σε ύψος  $h=0,6 \text{ m}$  πάνω από το σώμα Α και στην ίδια κατακόρυφο με αυτό, αφήνεται να πέσει ελεύθερα σώμα Β ίσης μάζας. Η σύγκρουση των δύο σωμάτων είναι πλαστική. Να υπολογίσετε:



**Γ1.** Το μέτρο της ταχύτητας του συστήματος αμέσως μετά την κρούση.

(5 μονάδες)

**Γ2.** Την απώλεια κινητικής ενέργειας του συσσωματώματος των δύο σωμάτων κατά την κρούση.

(5 μονάδες)

**Γ3.** Την πρόσθετη συσπείρωση του ελατηρίου.

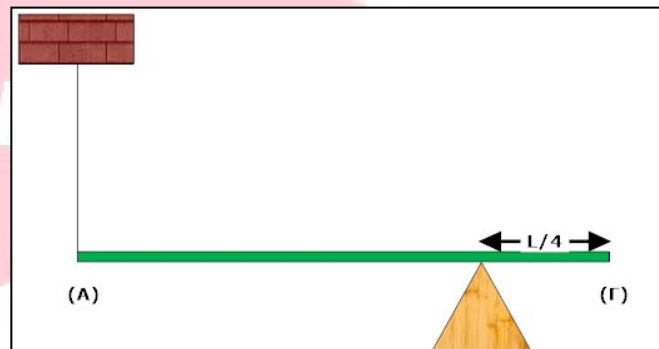
(7 μονάδες)

**Γ4.** Το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής και τον ρυθμό μεταβολής της κινητικής ενέργειας του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση.

(4+4 μονάδες)

### Θέμα Δ

Μία ομογενής και ισοπαχής ράβδος ΑΓ έχει μήκος  $L=4\text{m}$  και ισορροπεί με τη βοήθεια νήματος το οποίο είναι δεμένο στο άκρο Α της ράβδου. Η ράβδος στηρίζεται σε στήριγμα που απέχει απόσταση  $L/4$  από το άκρο Γ. Αν η μάζα της ράβδου είναι  $M=3\text{kg}$ , να βρείτε:



**Δ1.** Το μέτρο της τάσης του νήματος και της δύναμης του στηρίγματος στη ράβδο.

(4+4 Μονάδες)

**Δ2.** Σε ποιά θέση πρέπει να μετακινηθεί το στήριγμα ώστε το μέτρο της τάσης του νήματος να γίνει ίσο με το  $1/5$  του μέτρου της δύναμης του στηρίγματος στη ράβδο.

(5 Μονάδες)

Τοποθετούμε το στήριγμα στο άκρο Γ της ράβδου και το διατηρούμε σταθερά σε αυτήν τη θέση. Στη συνέχεια σώμα μάζας  $m=4\text{kg}$  τοποθετείται στο άκρο Γ και εκτοξεύεται με οριζόντια ταχύτητα  $υ$  προς τα αριστερά πάνω στη λεία ράβδο. Το όριο θράυσης του νήματος είναι  $T=45 \text{ N}$

**Δ3.** Να βρείτε σε ποια θέση του σώματος από το άκρο Γ θα κοπεί το νήμα.

(5 Μονάδες)

**Δ4.** Να εκφράσετε το μέτρο της δύναμης από το στήριγμα σε συνάρτηση με την απόσταση  $x$  του σώματος από το άκρο Γ και να γίνει η αντίστοιχη γραφική παράσταση σε βαθμονομημένους άξονες.

(4+3 Μονάδες)

Δίνεται  $g=10 \text{ m/s}^2$  και ότι η ράβδος ισορροπεί κάθε φορά σε οριζόντια θέση.