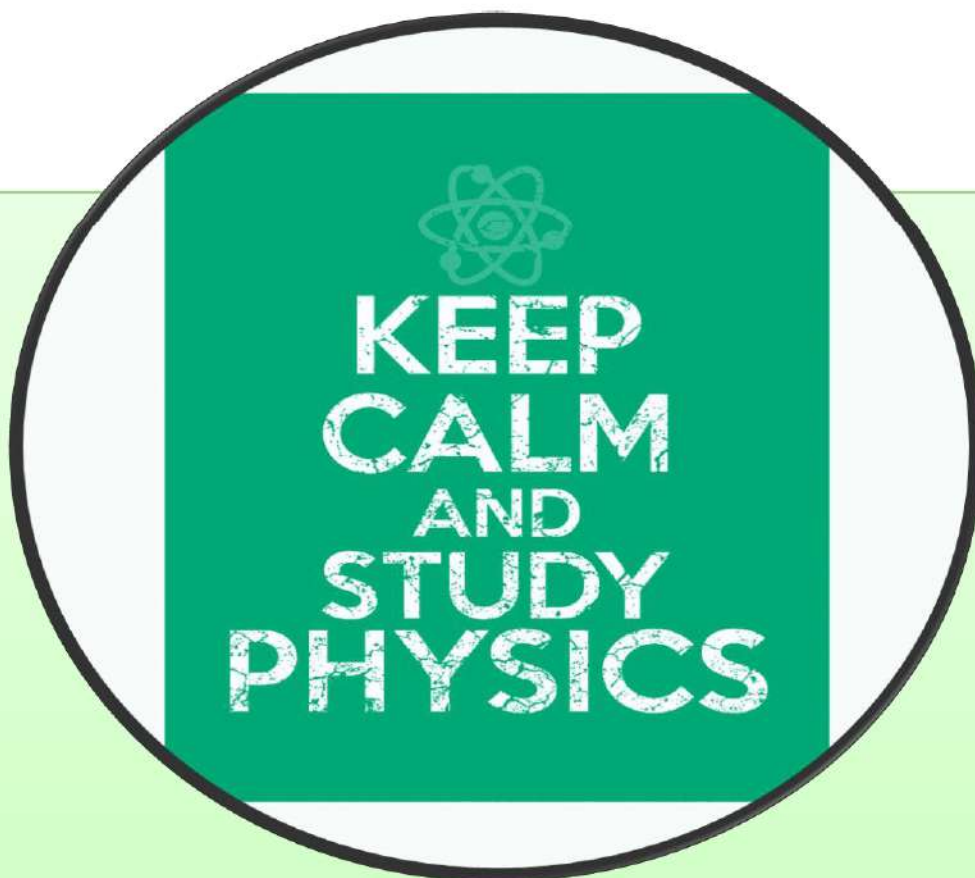


" A person who never made a mistake never tried anything new. "



38<sup>ο</sup> ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ  
ΚΡΟΥΣΗ-ΣΤΕΡΕΟ-Α.Α.Τ. ΙΙ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2025 -2026**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ**  
**ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)**

**ΘΕΜΑ Α**

*Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις Α1 – Α4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.*

**Α1.** Η ορμή ενός συστήματος σωμάτων διατηρείται σταθερή, μόνον όταν οι εξωτερικές δυνάμεις που ασκούνται στο σύστημα

- α. είναι συντηρητικές.
- β. είναι μη συντηρητικές.
- γ. έχουν συνισταμένη μεγαλύτερη του μηδενός.
- δ. έχουν μηδενική συνισταμένη.

**Μονάδες 5**

**Α2.** Ένα αρχικά ακίνητο ελεύθερο στερεό δέχεται τη δράση μιας δύναμης που ο φορέας της δεν διέρχεται από το κέντρο μάζας του. Το στερεό θα εκτελέσει

- α. μόνο μεταφορική κίνηση.
- β. μόνο στροφική κίνηση.
- γ. μεταφορική κίνηση και στροφική γύρω από άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας του.
- δ. μεταφορική κίνηση και στροφική γύρω από το σημείο εφαρμογής της δύναμης.

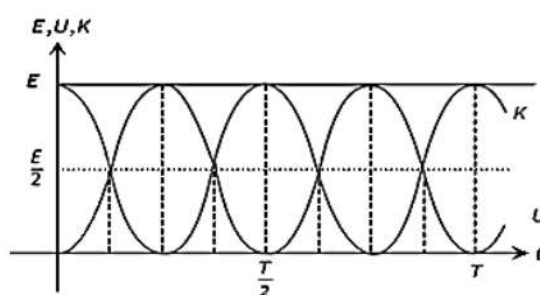
**Μονάδες 5**

**A3.** Δύο σώματα με διαφορετικές μάζες που κινούνται προς αντίθετες κατευθύνσεις συγκρούονται μετωπικά και πλαστικά. Αν μετά την κρούση η αρχική κινητική ενέργεια του συστήματος των μαζών μετατρέπεται εξ' ολοκλήρου σε θερμότητα, τότε τα σώματα πριν τη κρούση είχαν:

- αντίθετες ταχύτητες
- αντίθετες ορμές
- ίσες κινητικές ενέργειες
- ίσες ορμές

**Μονάδες 5**

**A4.** Ένα σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με αρχική φάση μηδέν. Η γραφική παράσταση δείχνει τις μεταβολές της κινητικής  $K$ , της δυναμικής  $U$  και της ολικής ενέργειας  $E$ , σε συνάρτηση με το χρόνο. Η κινητική του ενέργεια  $K$  εξισώνεται με τη δυναμική του ενέργεια  $U$ , 120 φορές ανά λεπτό. Η συχνότητα της ταλάντωσης είναι:



- 30 Hz.
- 2Hz.
- 0,5Hz.
- 1Hz

**Μονάδες 5**

**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.

- Όταν ένα στερεό εκτελεί σύνθετη κίνηση δεν υπάρχει σημείο έξω από το κέντρο μάζας που έχει το άνυσμα της ταχύτητας του ίδιο με το άνυσμα της ταχύτητας του κέντρου μάζας.

β. Όταν ένα σώμα συγκρούεται ελαστικά και μετωπικά με ένα δεύτερο σώμα ίδιας μάζας που κινείται, τότε τα σώματα ανταλλάσσουν ταχύτητες και ορμές.

γ. Η ροπή ζεύγους δυνάμεων είναι ίδια ως προς οποιοδήποτε σημείο του επιπέδου που ορίζουν.

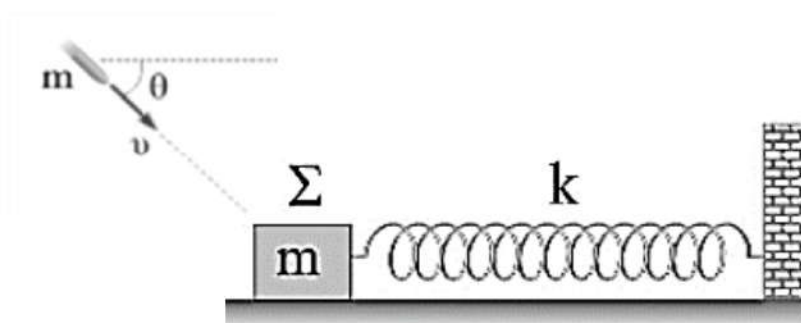
δ. Στην απλή αρμονική ταλάντωση η κινητική ενέργεια είναι αρμονική συνάρτηση του χρόνου.

ε. Δεν είναι δυνατό ένα σώμα να έχει, μια χρονική στιγμή, γωνιακή ταχύτητα μηδέν και γωνιακή επιτάχυνση διαφορετική από μηδέν.

**Μονάδες 5**

### ΘΕΜΑ Β

**B1.** Το σώμα  $\Sigma$  του σχήματος, μάζας  $m$ , είναι ακίνητο πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο και δεμένο στην άκρη ιδανικού οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς  $k$ . Ένα βλήμα μάζας  $m$  κινούμενο με ταχύτητα  $v_0$  που σχηματίζει γωνία  $\varphi=60^\circ$  με τον οριζοντα όπως φαίνεται στο σχήμα, συγκρούεται πλαστικά με το σώμα  $\Sigma$ . Το ποσοστό της ενέργειας του βλήματος που μετατράπηκε σε ενέργεια ταλάντωσης είναι ίσο με



α. 75%

β. 12.5 %

γ. 50%

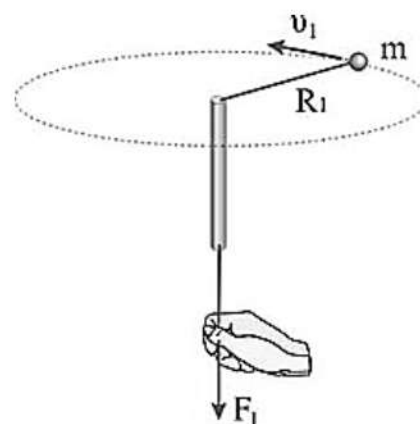
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**μονάδες 2**

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**μονάδες 6**

**B2.** Το σφαιρίδιο του σχήματος διαγράφει κυκλική τροχιά ακτίνας  $R_1$  με γραμμική ταχύτητα μέτρου  $v_1$  πάνω σε λείο οριζόντιο τραπέζι. Τραβάμε το αβαρές σχοινί το οποίο περνά από το σωλήνα μέχρι η ακτίνα περιστροφής του σώματος να μειωθεί στο μισό. Θεωρούμε ότι σ' όλη τη διάρκεια του φαινομένου δεν υπάρχουν τριβές μεταξύ του σχοινιού και του σωλήνα. Αν το μέτρο της δύναμης που ασκείται στο χέρι μας όταν το σφαιρίδιο κινείται κυκλικά σε τροχιά ακτίνας  $R_1$  είναι  $F_1$ , το μέτρο της δύναμης  $F_2$  που ασκείται στο χέρι μας όταν η ακτίνα περιστροφής  $R_2$  μειωθεί στο μισό είναι



α.  $2F_1$ .

β.  $4F_1$ .

γ.  $8F_1$ .

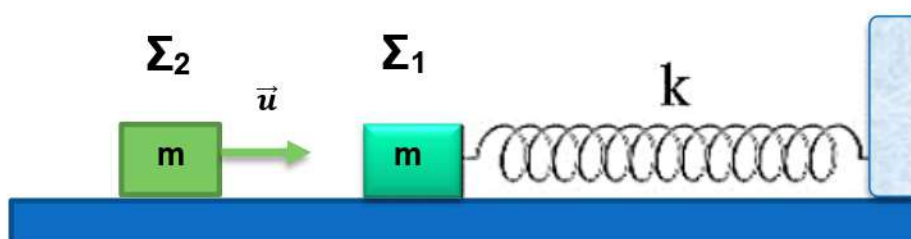
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**μονάδες 2**

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**μονάδες 6**

**B3.** Μικρό σώμα  $\Sigma_1$  μάζας  $m$  είναι δεμένο στο ένα άκρο οριζόντιου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς  $k$ , το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο, και ισορροπεί ακίνητο σε λείο οριζόντιο δάπεδο με το ελατήριο στο φυσικό του μήκος.



Σώμα  $\Sigma_2$  ίσης μάζας με το πρώτο κινείται οριζοντια στο οαπεδο με ταχύτητα μέτρου  $u$  και συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με το σώμα  $\Sigma_1$ . Η απόσταση που διανύει το σώμα  $\Sigma_1$  μεταξύ των δύο διαδοχικών κρούσεων με το σώμα  $\Sigma_2$  ισούται με:

α.  $v\sqrt{\frac{m}{k}}$ .

β.  $\frac{v}{4}\sqrt{\frac{m}{k}}$ .

γ.  $2v\sqrt{\frac{m}{k}}$ .

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

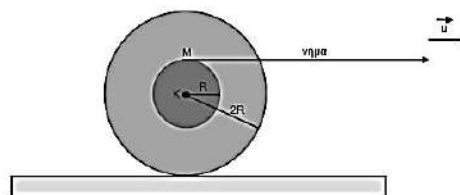
**μονάδες 2**

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**μονάδες 6**

### ΘΕΜΑ Γ

Ένα στερεό αποτελείται από δύο κατακόρυφους ομοαξονικούς κυλίνδρους κολλημένους μεταξύ τους που έχουν ακτίνες  $R$  και  $2R$ .



Το στερεό μπορεί να περιστρέφεται γύρω

από τον κοινό οριζόντιο άξονα των δύο κυλίνδρων σαν ένα σώμα. Στην περιφέρεια του κυλίνδρου ακτίνας  $R$  έχουμε τυλίξει αβαρές μη εκτατό νήμα. Τραβάμε το νήμα οριζόντια ώστε το άκρο του να κινείται με επιτάχυνση  $a=3\text{m/s}^2$  ώστε το νήμα να ξετυλίγεται και το στερεό να κυλίστα χωρίς να ολισθαίνει.

Ζητείται:

α) Η επιτάχυνση του κέντρου μάζας του στερεού.

**Μονάδες 6**

β) Όταν έχει ξετυλιχθεί μήκος νήματος  $\ell=5\text{m}$ , πόσο έχει μετακινηθεί το κέντρο μάζας του στερεού.

**Μονάδες 6**

γ) Πόση είναι η γωνιακή ταχύτητα του στερεού εκείνη τη στιγμή (αν δίνεται ότι η ακτίνα του μικρού κυλίνδρου είναι  $R=0,1\text{m}$ ).

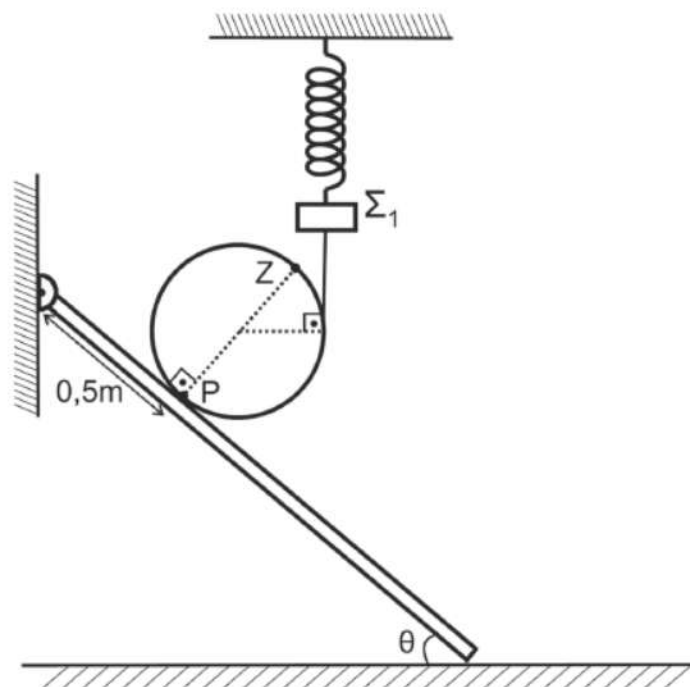
**Μονάδες 6**

δ) Να βρεθεί η ταχύτητα του υψηλότερου σημείου του στερεού εκείνη τη στιγμή.

**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ Δ**

Κυκλική στεφάνη μάζας  $M = 4 \text{ kg}$  και ακτίνας  $R = \frac{9}{8\pi} \text{ m}$  είναι ακίνητη πάνω σε ομογενή δοκό μάζας  $m\delta = 1 \text{ kg}$  και μήκους  $\ell = 4 \text{ m}$ . Το άνω άκρο της δοκού συνδέεται με άρθρωση σε κατακόρυφο τοίχο, ενώ το κάτω άκρο της ακουμπά σε λείο οριζόντιο δάπεδο σχηματίζοντας γωνία  $\theta$  με αυτό, όπου  $\eta\mu\theta = 0,6$  και  $\sigma\upsilon\nu\theta = 0,8$ . Η ισορροπία της στεφάνης εξασφαλίζεται από κατακόρυφο νήμα που εφάπτεται στη στεφάνη. Το άνω άκρο του νήματος συνδέεται σε σώμα  $\Sigma_1$  μάζας  $m_1 = 1,5 \text{ kg}$ , το οποίο ισορροπεί με τη βοήθεια ελατηρίου σταθεράς  $k = 60 \text{ N/m}$  που κρέμεται από οροφή, όπως στο παρακάτω σχήμα. Στο άνω άκρο της, κάθετης στη δοκό, διαμέτρου  $PZ$  της στεφάνης υπάρχει υλικό σημείο  $Z$ .



$\Delta 1$ . Να δείξετε ότι η επιμήκυνση του ελατηρίου είναι  $0,5 \text{ m}$ .

**Μονάδες 6**

Τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  κόβουμε το νήμα. Η στεφάνη αρχίζει να κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει με σταθερή γωνιακή επιτάχυνση, ενώ το  $\Sigma_1$  εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση σταθεράς  $D = k$ .

Δ2. Τη χρονική στιγμή  $t_1=1,5\text{s}$ , όταν η ταχύτητα του σημείου Z μηδενιστεί για δεύτερη φορά, να υπολογίσετε την ταχύτητα του σημείου P.

**Μονάδες 6**

Δ3. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σημείου Z τη χρονική στιγμή  $t_1$ .

**Μονάδες 5**

Δ4. Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση του μέτρου της δύναμης  $\vec{F}$  που δέχεται η δοκός από το οριζόντιο δάπεδο σε συνάρτηση με την απόσταση  $x$  του σημείου επαφής της στεφάνης με την δοκό από την αρχική θέση του σημείου P και μέχρι  $x=3\text{m}$ .

**Μονάδες 7**

Να θεωρήσετε ότι:

Όλα τα σώματα της διάταξης βρίσκονται στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο.

$g=10\text{m/s}^2$ .

Το σχήμα δεν είναι υπό κλίμακα.

**ΚΑΛΗ ΜΕΛΕΤΗ!!**