

Διαβάζουμε από το σχολικό βιβλίο §4.3 και 4.4

Ερωτήσεις Σ/Λ

- 1) Η ροπή της δύναμης $\vec{F}$ του σχήματος ως προς άξονα zz' που περνά από το O και είναι κάθετος στο επίπεδο της σελίδας έχει :

A. μέτρο :

α. $\tau = F r$ β. $\tau = F l$

γ. $\tau = F_x l$ δ. $\tau = F_\psi l$

ε. $\tau = F l \eta \mu \theta$

Ποιες σχέσεις είναι σωστές;

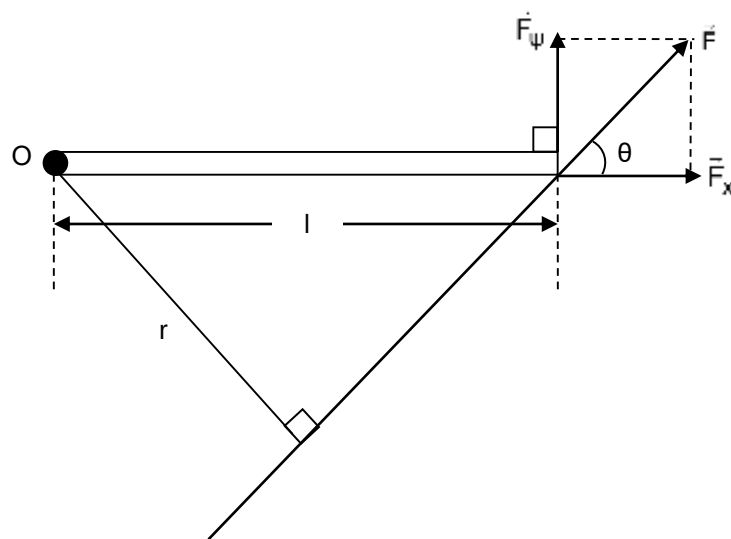
B. διεύθυνση :

α. κάθετη στη σελίδα και φορά προς τα πάνω

β. κάθετη στη σελίδα και φορά προς τα κάτω

γ. ίδια με της $\vec{F}$ και τη φορά της $\vec{F}$

Ποια πρόταση είναι σωστή;



Ερωτήσεις κρίσεως

- 2) Η οριζόντια ομογενής ράβδος μάζας m και μήκους L του σχήματος μπορεί να στρέφεται γύρω από οριζόντιο άξονα που διέρχεται από το σταθερό σημείο A. Αν η ράβδος ισορροπεί οριζόντια όπως φαίνεται στο σχήμα με τη βοήθεια της δύναμης $\vec{F}$ τότε:

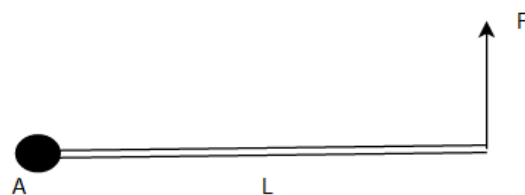
(α) $F = 2mg$,

(β) $F = mg$,

(γ) $F = \frac{mg}{2}$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



Μονάδες 4

Μονάδες 9

- 3) Η ράβδος ΑΓ είναι ομογενής και ισορροπεί όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα, ακουμπώντας σε κατακόρυφο τοίχο και σε οριζόντιο δάπεδο με το οποίο σχηματίζει γωνία φ . Για να ισορροπεί η ράβδος θα πρέπει

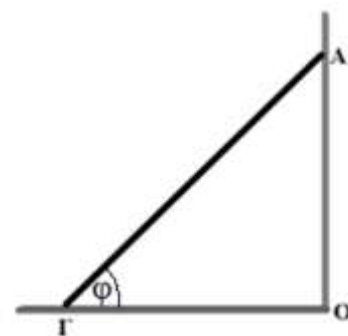
(α) ο τοίχος και το δάπεδο να είναι λείες επιφάνειες.

(β) ο τοίχος να είναι λεία επιφάνεια και το δάπεδο τραχύ με συντελεστή οριακής τριβής $\mu = \frac{1}{2 \epsilon \varphi \varphi}$.

(γ) το δάπεδο να είναι λεία επιφάνεια και ο τοίχος τραχύς με συντελεστή οριακής τριβής $\mu = \frac{1}{2 \epsilon \varphi \varphi}$.

Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

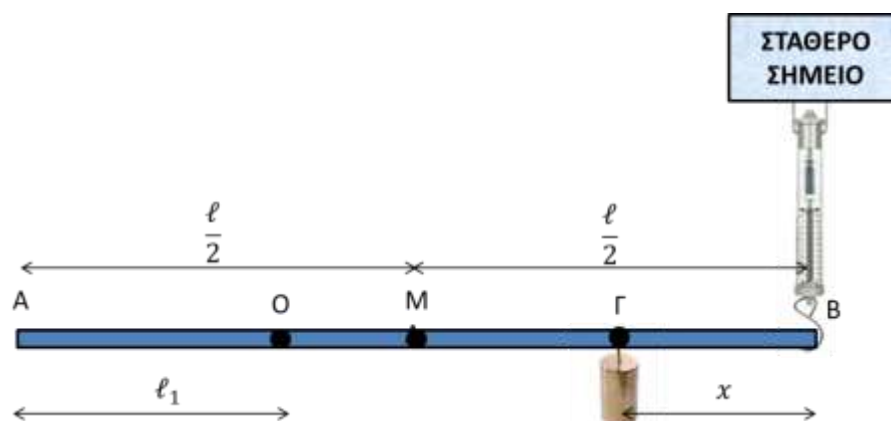
Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



Μονάδες 4

Μονάδες 8

- 4) Η λεπτή ομογενής ράβδος AB του σχήματος έχει βάρος $w = 10N$ και μήκος $\ell = 1m$. Η ράβδος AB έχει τη δυνατότητα να περιστρέφεται γύρω από οριζόντιο άξονα $z'z$ που περνά από το σημείο O και είναι κάθετος στη ράβδο. Το σημείο O απέχει από το άκρο A απόσταση $\ell_1 = 40\text{ cm}$. Στο σημείο Γ της ράβδου που απέχει απόσταση x από το άκρο B είναι κρεμασμένο βαρίδιο με βάρος $w_1 = 10N$. Ένα δυναμόμετρο είναι δεμένο με το ένα άκρο του



στο άκρο B της ράβδου και με το άλλο είναι δεμένο σε σταθερό σημείο. Όταν η ράβδος ισορροπεί οριζόντια η ένδειξη του δυναμόμετρου είναι $10N$. Η απόσταση x είναι ίση με:

(α) $x = 0,3\text{ m}$

(β) $x = 0,2\text{ m}$

(γ) $x = 0,1\text{ m}$

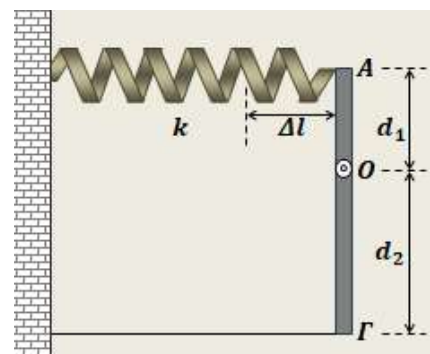
Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 4

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 5) Μια ομογενής και ισοπαχής ράβδος AG βρίσκεται **πάνω σε λείο οριζόντιο ακλόνητο δάπεδο** και μπορεί να περιστρέφεται γύρω από ακλόνητο **κατακόρυφο άξονα** που διέρχεται από σημείο O της ράβδου, το οποίο απέχει από τα άκρα της αποστάσεις $(AO) = d_1$ και $(GO) = d_2$, για τις οποίες ισχύει η σχέση $d_2 = 2 \cdot d_1$. Η ράβδος είναι αρχικά ακίνητη και παράλληλη προς ένα κατακόρυφο τοίχο. Δένουμε το άκρο Γ της ράβδου από τον τοίχο με ιδανικό νήμα έτσι ώστε το νήμα να είναι τεντωμένο και κάθετο τόσο στον τοίχο, όσο και στην αρχική διεύθυνση της ράβδου. Στη συνέχεια στερεώνουμε ένα ιδανικό ελατήριο, σταθεράς k , με το ένα άκρο του στον τοίχο, με τον άξονά του κάθετο τόσο στον τοίχο, όσο και στην αρχική διεύθυνση της ράβδου. Για να στερεώσουμε το άλλο άκρο του ελατηρίου στο άκρο A της ράβδου, ώστε αυτό να παραμένει κάθετο στον τοίχο αλλά και στη ράβδο, πρέπει να το επιμηκύνουμε κατά Δl , σε σχέση με το φυσικό του μήκος. Έτσι η ράβδος διατηρείται ακίνητη και παράλληλη με τον τοίχο όπως φαίνεται στην κάτοψη του σχήματος. **Σε αυτή την κατάσταση ισορροπίας, η ράβδος δέχεται από τον άξονά της στο O , δύναμη $\vec{F}$, μέτρου:**



(α) $F = k \cdot \Delta l$, (β) $F = 2 \cdot k \cdot \Delta l$, (γ) $F = \frac{3}{2} \cdot k \cdot \Delta l$

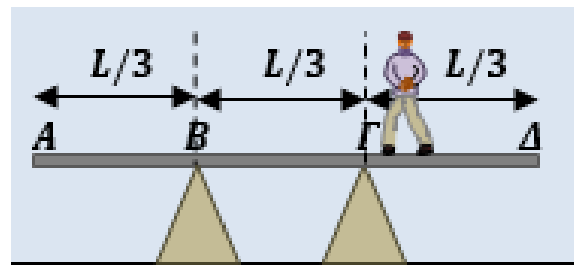
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 6) Μια ομογενής και ισοπαχής σανίδα (ΑΔ) μάζας M και μήκους L , στηρίζεται στα σημεία B και Γ , πάνω σε κατάλληλα στηρίγματα, ώστε να παραμένει οριζόντια και να ισχύει $(AB) = (B\Gamma) = (\Gamma\Delta) = \frac{L}{3}$, όπως στο σχήμα.



Ένας άνθρωπος μάζας m χρησιμοποιεί αυτή την σανίδα πατώντας πάνω της για μια εργασία. Η προϋπόθεση για να μπορεί ο άνθρωπος να πατήσει σε οποιοδήποτε σημείο της σανίδας, από το ένα άκρο της μέχρι το άλλο είναι:

(α) $M \geq m$, (β) $M \geq 2m$, (γ) $M \geq \frac{m}{2}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 8

- 7) Μία ομογενής σανίδα AB μήκους l ισορροπεί στηριζόμενη στα σημεία Γ και Δ που απέχουν απόσταση α από το A και β από το B αντίστοιχα (όπως φαίνεται στο σχήμα). Οι δυνάμεις που δέχεται η σανίδα στα στηρίγματα Γ και Δ είναι T_1 και T_2 αντίστοιχα. Ο λόγος των δυνάμεων $\frac{T_1}{T_2}$ είναι:



(α) $\frac{T_1}{T_2} = \frac{L - 2\alpha}{L - 2\beta}$,

(β) $\frac{T_1}{T_2} = \frac{L - 2\beta}{L - 2\alpha}$,

(γ) $\frac{T_1}{T_2} = \frac{L - \beta}{L - \alpha}$

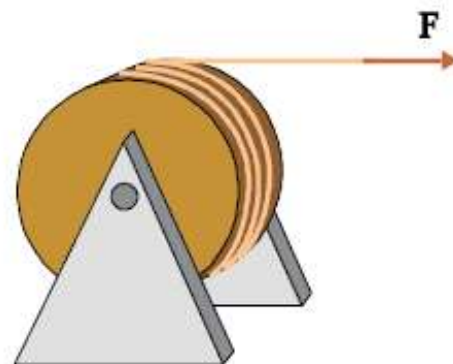
Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 9

- 8) Στην περιφέρεια μιας ακίνητης τροχαλίας, ακτίνας $R = 30 \text{ cm}$ είναι τυλιγμένο σκοινί μεγάλου μήκους. Ασκώντας στο σκοινί, την χρονική στιγμή $t = 0$, οριζόντια δύναμη $F = 20 \text{ N}$, περιστρέφουμε την τροχαλία με σταθερή γωνιακή επιτάχυνση. Βρέθηκε πως όταν η τροχαλία έχει κάνει $\frac{4}{\pi}$ περιστροφές, έχει αποκτήσει γωνιακή ταχύτητα $\omega = 8 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$. Με βάση αυτά τα δεδομένα, να βρείτε:



- 4.1. Το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης της τροχαλίας.

Μονάδες 6

- 4.2. Τη γραμμική ταχύτητα του ανώτερου σημείου της τροχαλίας την χρονική στιγμή $t_1 = 3 \text{ s}$.

Μονάδες 6

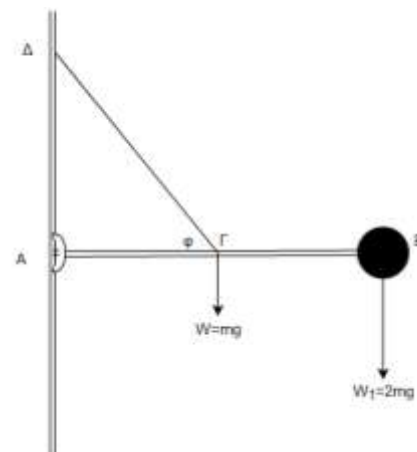
- 4.3. Την συνολική ροπή των δυνάμεων που δέχεται η τροχαλία ως προς τον άξονα περιστροφής της.

Μονάδες 6

- 4.4. Το μήκος του νήματος που ξετυλίγεται από την τροχαλία στην διάρκεια του τέταρτου δευτερολέπτου της κίνησής της.

Μονάδες 7

- 9) 26359 Το άκρο B ομογενούς ράβδου AB μήκους $L = 4 \text{ m}$ και μάζας $m = 1,5 \text{ kg}$ φέρει σώμα αμελητέων διαστάσεων και μάζας $2m = 3 \text{ kg}$, ενώ το άκρο A αρθρώνεται σε κατακόρυφο τοίχο. Η ράβδος κρατείται οριζόντια με τη βοήθεια αβαρούς νήματος μήκους $L = 4 \text{ m}$. Το ένα άκρο του νήματος δένεται στο μέσο Γ της ράβδου και το άλλο σε ένα σημείο Δ του τοίχου, ψηλότερα από το A. Να υπολογίσετε:



- 4.1. τη γωνία φ που περιέχεται μεταξύ των τμημάτων ΓΔ και ΓΑ.

Μονάδες 4

- 4.2. το μέτρο της τάσης T του νήματος.

Μονάδες 7

- 4.3. τα μέτρα των συνιστωσών δυνάμεων F_x, F_y που δέχεται η ράβδος από τον τοίχο,

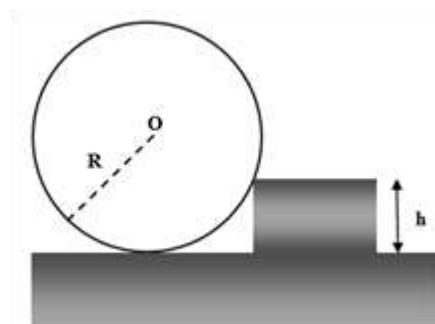
Μονάδες 8

- 4.4. το μέτρο και τη διεύθυνση της συνολικής δύναμης F που δέχεται από τον τοίχο η ράβδος.

Μονάδες 6

Δίνονται: $\sin \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$, $\eta \mu \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ και $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

- 10) Τροχός έχει βάρος μέτρου w , ακτίνα R και ισορροπεί στο οριζόντιο επίπεδο, ενώ ακουμπάει σε εμπόδιο ύψους h , όπως φαίνεται στο σχήμα. Στον τροχό ασκούμε δύναμη F , έτσι ώστε να αρχίσει να περιστρέφεται και να υπερπηδήσει το εμπόδιο. Η **ελάχιστη** τιμή που μπορεί να πάρει η δύναμη F , είναι λίγο μεγαλύτερη από:



A) $\frac{w \sqrt{h(2R-h)}}{R-h}$

B) $\frac{w \sqrt{h(2R-h)}}{2R}$

Γ) $\frac{w \sqrt{h(2R-h)}}{h}$

Ποια είναι η σωστή απάντηση;

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.