

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ (2 ΣΤΕΡΕΟ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ)**

ΘΕΜΑ Α:

Α. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση στις ερωτήσεις που ακολουθούν:

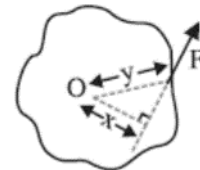
1. Στο διπλανό σχήμα, η ροπή της δύναμης F ως προς το σημείο O είναι ίση με:

α. $\tau = F \cdot x$

β. $\tau = F \cdot y$

γ. $\tau = F \cdot \sqrt{y^2 - x^2}$

δ. $\tau = 0$



(Μονάδες 5)

2. Η συνολική ροπή που ασκείται στη ράβδο ως προς το σημείο O είναι:

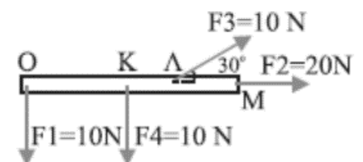
(δίνονται $OK=2m$, $KL=1m$, $ML=1m$).

α. $-5 N \cdot m$

β. $5 N \cdot m$

γ. $10 N \cdot m$

δ. $-10 N \cdot m$



(Μονάδες 5)

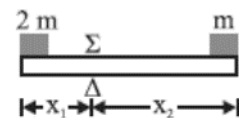
3. Η αβαρής ράβδος του σχήματος ισορροπεί στηριγμένη στο σημείο Σ . Τότε, ο λόγος x_1/x_2 ισούται με:

α. 2

β. $\frac{1}{2}$

γ. 1

δ. $\frac{1}{3}$



(Μονάδες 5)

4. i) Η ροπή μιας δύναμης εξαρτάται από:

α. το μέτρο της

β. την κατεύθυνσή της

γ. την απόσταση του φορέα της από το σημείο ή τον άξονα περιστροφής

δ. απ' όλα τα παραπάνω

(Μονάδες 5)

ii) και το διάνυσμα της ροπής της δύναμης:

α. έχει φορέα αυτόν της δύναμης

β. έχει φορέα τον άξονα περιστροφής και φορά που δίνεται από τον κανόνα του δεξιού χεριού

γ. έχει φορέα κάθετο στη δύναμη και φορά που δίνεται από τον κανόνα του δεξιού χεριού

δ. είναι μονόμετρο μέγεθος

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β:

A. 1. Να σχεδιάσετε ένα ζεύγος δυνάμεων σε ένα στερεό σώμα και να αποδείξετε ότι η ροπή του είναι σταθερή ως προς οποιοδήποτε σημείο περιστροφής.

(Μονάδες 8)

2. Είναι δυνατόν το ζεύγος δυνάμεων να αντικατασταθεί από μια δύναμη; Εξηγείστε.

(Μονάδες 4)

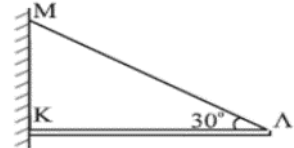
B. Σε ένα στερεό σώμα ισχύουν ταυτόχρονα οι σχέσεις $\Sigma \vec{F} = 0$ και $\Sigma \vec{\tau} = 0$

Να αναφέρετε τέσσερις διαφορετικές πιθανές κινητικές καταστάσεις για το σώμα αυτό, εξηγώντας σύντομα την κάθε μία.

(Μονάδες 13)

ΘΕΜΑ Γ:

Στο σχήμα βλέπουμε μια ράβδο μήκους $(ΚΛ) = 4\text{m}$, η οποία ισορροπεί οριζόντια, δεμένη με νήμα $ΜΛ$, το οποίο σχηματίζει μ'αυτήν την γωνία $\varphi = 30^\circ$ και έχει σημείο θραύσης $T_{\theta\rho} = 600\text{N}$. Η ράβδος είναι ομογενής, έχει $W = 100\text{N}$ και στηρίζεται στο άκρο της $Κ$ σε κατακόρυφο τοίχο.



Τη χρονική στιγμή $t=0$, άνθρωπος με $W_1 = 500\text{N}$ αρχίζει να περπατάει πάνω στη ράβδο, από το $Κ$ προς το $Λ$ με σταθερή $v = 0,5\text{ m/s}$.

1. Να βρείτε τη σχέση που συνδέει το μέτρο της τάσης του νήματος σε σχέση με το χρόνο και να την παραστήσετε γραφικά.

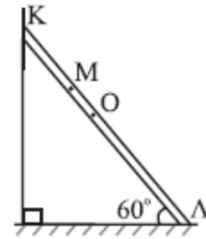
(Μονάδες 15)

2. Για ποια τιμή του χρόνου το νήμα σπάει; Πόσο είναι η αντίδραση του τοίχου λίγο πριν σπάσει το νήμα;

(Μονάδες 10)

ΘΕΜΑ 4:

Στο σχήμα η ομογενής ράβδος έχει μήκος $l = 4\text{m}$ και βάρος $W = 100\text{N}$. Σε σημείο της M που απέχει απόσταση $(OM) = \frac{1}{4}\text{m}$ από το μέσο της τοποθετείται σώμα $W_1 = 200\text{N}$. Η ράβδος ισορροπεί οριακά, στηριγμένη σε λείο κατακόρυφο τοίχο και σε τραχύ οριζόντιο έδαφος, σχηματίζοντας μ' αυτό γωνία $\varphi = 60^\circ$. Να υπολογίσετε το συντελεστή οριακής τριβής μεταξύ της ράβδου και του οριζόντιου επιπέδου.

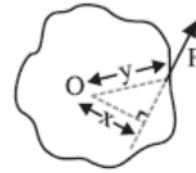


(Μονάδες 25)

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση στις ερωτήσεις που ακολουθούν:

1. Στο διπλανό σχήμα, η ροπή της δύναμης F ως προς το σημείο O είναι ίση με:

- α. $\tau = F \cdot x$
 β. $\tau = F \cdot y$
 γ. $\tau = F \cdot \sqrt{y^2 - x^2}$
 δ. $\tau = 0$

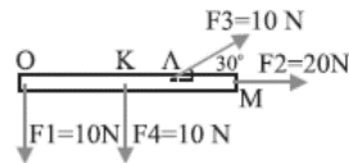


(Μονάδες 5)

2. Η συνολική ροπή που ασκείται στη ράβδο ως προς το σημείο O είναι:

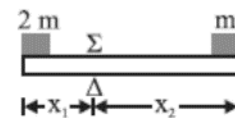
(δίνονται $OK = 2\text{m}$, $KL = 1\text{m}$, $ML = 1\text{m}$).

- α. $-5 \text{ N} \cdot \text{m}$
 β. $5 \text{ N} \cdot \text{m}$
 γ. $10 \text{ N} \cdot \text{m}$
 δ. $-10 \text{ N} \cdot \text{m}$



(Μονάδες 5)

3. Η αβαρής ράβδος του σχήματος ισορροπεί στηριγμένη στο σημείο Σ . Τότε, ο λόγος x_1 / x_2 ισούται με: α. 2, β. $1/2$, γ. 1, δ.



1/3.

(Μονάδες 5)

4. i) Η ροπή μιας δύναμης εξαρτάται από:

- α. το μέτρο της
 β. την κατεύθυνσή της
 γ. την απόσταση του φορέα της από το σημείο ή τον άξονα περιστροφής.
 δ. απ' όλα τα παραπάνω

(Μονάδες 5)

- ii) και το διάνυσμα της ροπής της δύναμης:

- α. έχει φορέα αυτόν της δύναμης
 β. έχει φορέα τον άξονα περιστροφής και φορά που δίνεται από τον κανόνα του δεξιού χεριού
 γ. έχει φορέα κάθετο στη δύναμη και φορά που δίνεται από τον κανόνα του δεξιού χεριού
 δ. είναι μονόμετρο μέγεθος.

(Μονάδες 5)

- A. 1. Να σχεδιάσετε ένα ζεύγος δυνάμεων σε ένα στερεό σώμα και να αποδείξετε ότι η ροπή του είναι σταθερή ως προς οποιοδήποτε σημείο περιστροφής.

(Μονάδες 8)

2. Είναι δυνατόν το ζεύγος δυνάμεων να αντικατασταθεί από μία δύναμη; Εξηγήστε.

(Μονάδες 4)

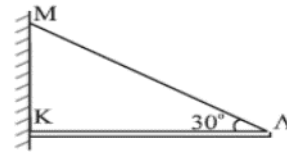
- B. Σε ένα στερεό σώμα ισχύουν ταυτόχρονα οι σχέσεις: $\sum \vec{F} = 0$ και $\sum \vec{\tau} = 0$

Να αναφέρετε τέσσερις διαφορετικές πιθανές κινητικές καταστάσεις για το σώμα αυτό, εξηγώντας σύντομα την κάθε μία.

(Μονάδες 13)

ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ 11 -- ΠΕΙΡΑΙΑΣ -- 18532 -- ΤΗΛ. 210-4224752, 4223687

Στο σχήμα βλέπουμε μια ράβδο μήκους $(ΚΛ) = 4\text{m}$, η οποία ισορροπεί οριζόντια, δεμένη με νήμα $ΜΛ$, το οποίο σχηματίζει μ' αυτήν γωνία $\varphi = 30^\circ$ και έχει σημείο θραύσης $T_{op} = 600\text{N}$. Η ράβδος είναι ομογενής, έχει $W = 100\text{N}$ και στηρίζεται στο άκρο της $Κ$ σε κατακόρυφο τοίχο.



Τη χρονική στιγμή $t = 0$, άνθρωπος με $W_1 = 500\text{N}$ αρχίζει να περπατάει πάνω στη ράβδο, από το $Κ$ προς το $Λ$ με σταθερή $v = 0,5\text{m/s}$.

1. Να βρείτε τη σχέση που συνδέει το μέτρο της τάσης του νήματος σε σχέση με το χρόνο και να την παραστήσετε γραφικά.

(Μονάδες 15)

2. Για ποια τιμή του χρόνου το νήμα σπάει; Πόση είναι η αντίδραση του τοίχου λίγο πριν σπάσει το νήμα;

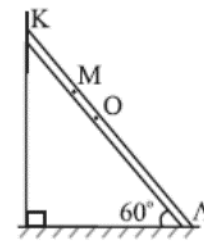
(Μονάδες 10)

Ζήτημα 4^ο

Στο σχήμα η ομογενής ράβδος έχει μήκος $l = 4\text{m}$ και βάρος

$W = 100\text{N}$. Σε σημείο της $Μ$ που απέχει απόσταση $(ΟΜ) = \frac{1}{4}\text{m}$ από

το μέσο της τοποθετείται σώμα $W_1 = 200\text{N}$. Η ράβδος ισορροπεί οριακά, στηριγμένη σε λείο κατακόρυφο τοίχο και σε τραχύ οριζόντιο έδαφος, σχηματίζοντας μ' αυτό γωνία $\varphi = 60^\circ$. Να υπολογίσετε το συντελεστή οριακής τριβής μεταξύ της ράβδου και του οριζόντιου επιπέδου.



(Μονάδες 25)