

Προχειρο Τεστ Κύλιση Στερεού - Ροπή - Ισορροπία

Ημερομηνία: 30/1 → 2/2

Διάρκεια: 60 min

Ονοματεπώνυμο:**Βαθμολογία**

--	--	--	--	--

 %**Θέμα 1ο**

Στις ερωτήσεις 1.1 - 1.4 επιλέξτε την σωστή απάντηση ($4 \times 6 = 24$ μονάδες)

1.1. Αν στερεό σώμα εκτελεί μόνο μεταφορική κίνηση τότε:

- (α) Η κίνηση του είναι οπωσδήποτε ευθύγραμμη.
- (β) Όλα τα σημεία του στερεού έχουν ίδια ταχύτητα.
- (γ) Το σώμα αλλάζει προσανατολισμό.
- (δ) Το τμήμα που ενώνει 2 τυχαία σημεία του στερεού περιστρέφεται.

1.2. Σώμα εκτελεί στροφική κίνηση γύρω από σταθερό άξονα περιστροφής που διέρχεται από το σώμα. Η γωνιακή του ταχύτητα:

- (α) Είναι διανυσματικό μέγεθος που σχηματίζει τυχαία γωνία φ με τον άξονα περιστροφής.
- (β) Έχει μονάδα μέτρησης το 1 rad/sec^2 .
- (γ) Έχει μέτρο που ισούται με τον ρυθμό μεταβολής της γωνίας που διαγράφει μια τυχαία ακτίνα του στερεού.
- (δ) Αν η κίνηση είναι ομαλή στροφική τότε έχει μέτρο που συνεχώς αυξάνεται.

1.3. Ένα στερεό εκτελεί μόνο στροφική κίνηση γύρω από σταθερό άξονα περιστροφής που διέρχεται από το σώμα :

- (α) Όσο απομακρυνόμαστε από τον άξονα περιστροφής το μέτρο της ταχύτητας των διαφόρων σημείων μειώνεται.
- (β) Όλα τα σημεία του στερεού εκτελούν κυκλική κίνηση.
- (γ) Υπάρχουν σημεία του στερεού που είναι διαρκώς ακίνητα.
- (δ) Όλα τα σημεία του στερεού έχουν την ίδια ταχύτητα.

1.4. Ένας τροχός εκτελεί στροφική κίνηση γύρω από άξονα που διέρχεται από το κέντρο του , ξεκινώντας από την ηρεμία και επιταχύνεται με γωνιακή επιτάχυνση που συνεχώς αυξάνεται :

- (α) η γραμμική ταχύτητα του στερεού αυξάνεται γραμμικά με τον χρόνο.
- (β) Η γωνιακή ταχύτητα ω του τροχού δίνεται από την σχέση $\omega = \alpha_{\gamma\omega\nu} \cdot t$.
- (γ) Η στιγμιαία γραμμική ταχύτητα ενός σημείου της περιφέρειας του τροχού συνδέεται με την στιγμιαία γωνιακή του ταχύτητα ω με την σχέση $v = \omega \cdot R$.
- (δ) Η γωνία που διαγράφει ο τροχός υπολογίζεται από την σχέση $\theta = \frac{1}{2} \alpha_{\gamma\omega\nu} t^2$.

1.5 Ένας τροχός ακτίνας R , κυλίνεται χωρίς να ολισθαίνει σε οριζόντιο δρόμο. Ο τροχός κάποια στιγμή περιστρέφεται με γωνιακή ταχύτητα ω και το κέντρο μάζας του κινείται με ταχύτητα v_{cm} . Σημειώστε με **(Σ)** κάθε σωστή πρόταση και με **(Λ)** κάθε λανθασμένη πρόταση. **(6 × 1 = 6 μονάδες)**

- (α) Το ανώτερο σημείο του τροχού έχει ταχύτητα μέτρου $2 v_{cm}$.
- (β) Η κεντρομόλος επιτάχυνση των διαφόρων σημείων του τροχού είναι για όλα τα σημεία η ίδια.
- (γ) Υπάρχουν δύο σημεία του τροχού που έχουν μέτρο ταχύτητας $v = v_{cm}$.

- (δ) Η γραμμική ταχύτητα των σημείων της περιφέρειας συνδέεται με την γωνιακή ταχύτητα του τροχού με την σχέση $v = \omega \cdot R$.
- (ε) Το διάνυσμα της γωνιακής ταχύτητας και της γωνιακής επιτάχυνσης των σημείων του τροχού είναι κάθετα μεταξύ τους.
- (στ) Η ταχύτητα του κέντρου μάζας του τροχού συνδέεται με την γωνιακή του ταχύτητα με την σχέση $v_{cm} = \omega \cdot R$.

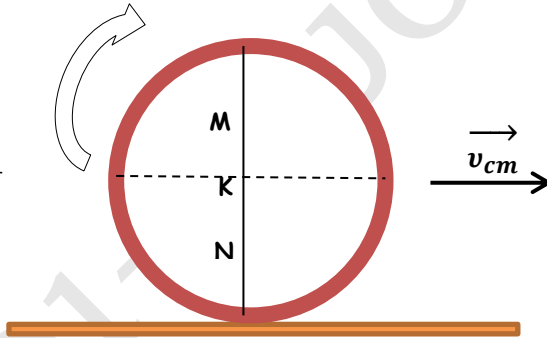
Θέμα 2ο

2.1. Ο δίσκος του σχήματος εκτελεί κύλιση χωρίς ολίσθηση με σταθερή ταχύτητα v_{cm} . Δύο σημεία, Μ και Ν, απέχουν ίδια απόσταση από το κέντρο Κ και έχουν ταχύτητες που ικανοποιούν τη σχέση $v_M = 5 \cdot v_N$. Η ταχύτητα του κέντρου μάζας είναι:

(α) $v_{cm} = \frac{v_M + v_N}{5}$

(β) $v_{cm} = 3v_N$

(γ) $v_{cm} = \frac{v_M}{2}$



Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **(3+10 = 13 μονάδες)**

2.2. Δύο ομογενείς κυκλικοί δακτύλιοι Δ_1 και Δ_2 με ακτίνες R και $2R$, κυλίνουν σε οριζόντιο επίπεδο με σταθερές γωνιακές ταχύτητες 3ω και ω , αντίστοιχα.

Ο λόγος των ταχυτήτων των κέντρων μάζας των δακτυλίων Δ_1 και Δ_2 , είναι:

(α) $\frac{3}{2}$

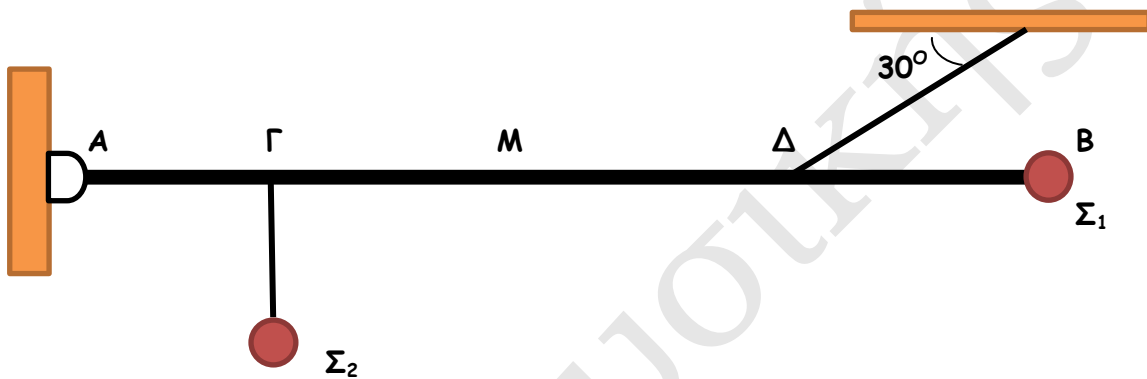
(β) $\frac{1}{2}$

(γ) 1

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **(2+10 = 12 μονάδες)**

Θέμα 3ο

Η ομογενής δοκός AB έχει μήκος L , μάζα $M = 10\text{kg}$ και στηρίζεται στο άκρο της A σε ακλόνητη άρθρωση. Η δοκός διατηρείται οριζόντια με την βοήθεια νήματος το οποίο έχει προσδεθεί στο σημείο Δ της δοκού, το οποίο απέχει από το άκρο B απόσταση $(\Delta B) = \frac{L}{4}$. Το άλλο άκρο του νήματος έχει προσδεθεί στην οροφή έτσι, ώστε κατά την ισορροπία το νήμα να σχηματίζει γωνία 30° με τον ορίζοντα, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Στο άκρο B της δοκού έχει στερεωθεί σώμα Σ_1 μάζας $m_1 = 5\text{kg}$, ενώ στο σημείο Γ το οποίο απέχει από το άκρο A της δοκού απόσταση $(AG) = \frac{L}{4}$ έχει κρεμαστεί με την βοήθεια νήματος άλλο σώμα Σ_2 μάζας $m_2 = 8\text{kg}$.

- (α) Να υπολογίσετε την τάση του νήματος που έχει προσδεθεί στην οροφή.
- (β) Να προσδιορίσετε την δύναμη που δέχεται η δοκός από την άρθρωση.
- (γ) Να βρείτε σε ποιο σημείο της δοκού πρέπει να κρεμαστεί το σώμα Σ_2 , ώστε η τάση του νήματος που έχει προσδεθεί στην οροφή να γίνει $T' = 400\text{N}$

(15+15+15 μονάδες)

