

ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ ΣΤΕΡΕΟΥ

Β' ΘΕΜΑ

1. Δίσκος ακτίνας $R = 0,2\text{m}$ κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει και η γωνιακή του ταχύτητα μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στο διάγραμμα.

A) η ταχύτητα του κέντρου μάζας την χρονική στιγμή $t = 2\text{s}$ είναι:

- α) $v_{cm} = 50\text{ m/s}$ β) $v_{cm} = 2\text{ m/s}$ γ) $v_{cm} = 5\text{ m/s}$

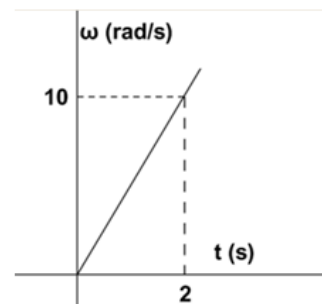
B) Η γωνιακή επιτάχυνση του σώματος είναι:

- α) $\alpha_\gamma = 1\text{ r/s}^2$ β) $\alpha_\gamma = 5\text{ r/s}^2$ γ) $\alpha_\gamma = 2\text{ r/s}^2$

Γ) Το διάστημα που έχει διανύσει ο δίσκος μέχρι την χρονική στιγμή $t=2\text{s}$ είναι:

- α) $S = 2\text{ m}$ β) $S = 4\text{ m}$ γ) $S = 50\text{ m}$

Ποιό από τα παραπάνω είναι το σωστό; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.



2. Δυο ομογενείς δίσκοι στρέφονται γύρω από σταθερό άξονα περιστροφής που περνά από το κέντρο τους. Στο διάγραμμα φαίνεται πώς μεταβάλλεται η γωνία που διαγράφει κάθε δίσκος σε συνάρτηση με τον χρόνο.

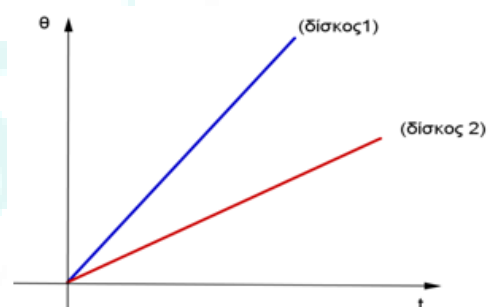
α) οι δυο δίσκοι έχουν την ίδια γωνιακή επιτάχυνση (μη μηδενική).

β) οι δίσκοι εκτελούν επιταχυνόμενη κίνηση με διαφορετικές γωνιακές επιταχύνσεις.

γ) οι δυο δίσκοι εκτελούν ομαλή στροφική κίνηση και η γωνιακή ταχύτητα του πρώτου κάθε χρονική στιγμή είναι μεγαλύτερη από την γωνιακή ταχύτητα του δεύτερου την ίδια χρονική στιγμή.

δ) σε ίσους χρόνους ο δίσκος 2 θα εκτελέσει περισσότερες περιστροφές από τον δίσκο 1.

Να χαρακτηριστεί κάθε πρόταση σαν σωστή ή λανθασμένη και να δικαιολογηθεί ο χαρακτηρισμός της κάθε πρότασης.



3. Ο δίσκος του σχήματος εκτελεί κύλιση χωρίς ολίσθηση με σταθερή ταχύτητα v_{cm} . Δύο σημεία, M και N, απέχουν ίδια απόσταση από το κέντρο K και έχουν ταχύτητες που ικανοποιούν τη σχέση $v_M = 5 \cdot v_N$.

i) Η ταχύτητα του κέντρου μάζας είναι:

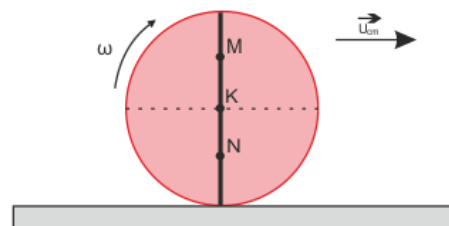
- α) $v_{cm} = v_M / 2$ β) $v_{cm} = 3v_N$ γ) $v_{cm} = \frac{v_M + v_N}{5}$

Ποιό από τα παραπάνω είναι το σωστό; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(σωστό το β)

ii) ποιος ο λόγος των ακτινών τροχιάς των σημείων M, N, προς την ακτίνα του δίσκου;

- α) $1/2$ β) $2/3$ γ) $1/4$



4. Μία οριζόντια ράβδος AB μήκους ℓ εκτελεί στροφική κίνηση με σταθερή γωνιακή ταχύτητα ίση με ω γύρω από σταθερό κατακόρυφο άξονα περιστροφής που διέρχεται από το άκρο της A. Το μέσο M της ράβδου έχει κεντρομόλο επιτάχυνση ίση με:

- α) $a_K = \omega^2 \ell$ β) $a_K = \omega^2 \ell / 2$ γ) $a_K = \omega^2 \ell / 4$

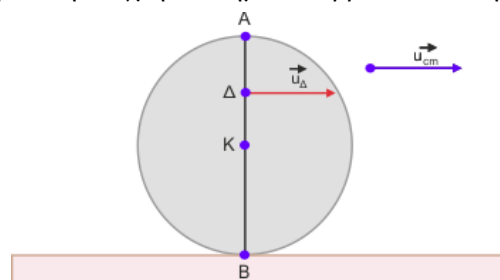
Ποιό από τα παραπάνω είναι το σωστό; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

5. Τροχός κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει σε οριζόντιο επίπεδο. Κάποια χρονική στιγμή το σημείο Δ βρίσκεται στην κατακόρυφη διάμετρο και απέχει από το κέντρο Κ απόσταση $x=R/2$ (βρίσκεται πάνω από το Κ). Εάν η ταχύτητα του Δ είναι v_Δ , η ταχύτητα του κέντρου μάζας είναι:

$$\alpha) v_{cm} = \frac{3}{2} v_\Delta$$

$$\beta) v_{cm} = \frac{2}{3} v_\Delta$$

$$\gamma) v_{cm} = \frac{1}{2} v_\Delta$$



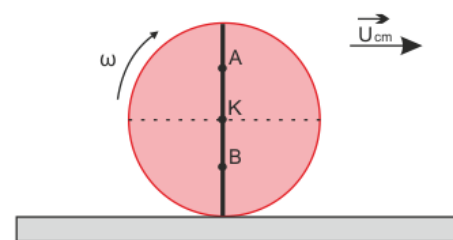
Ποιο από τα παραπάνω είναι το σωστό; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

6. Ο δίσκος του σχήματος εκτελεί κύλιση χωρίς ολίσθηση σε οριζόντιο δρόμο. Τα σημεία Α και Β ανήκουν στην κατακόρυφη διάμετρο και απέχουν από το κέντρο του δίσκου αποστάσεις $AK = KB = R/2$. Ο λόγος των ταχυτήτων u_A/u_B είναι:

$$\alpha) u_A/u_B = 1$$

$$\beta) u_A/u_B = 2$$

$$\gamma) u_A/u_B = 3$$



Ποιο από τα παραπάνω είναι το σωστό; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

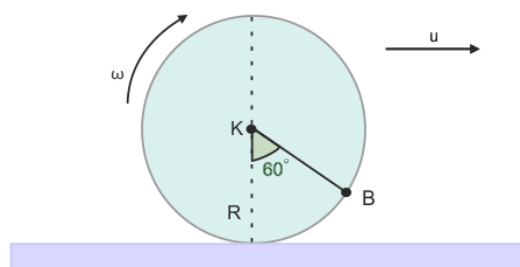
7. Τροχός κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει σε οριζόντιο δάπεδο με ταχύτητα v_{cm} . Το Β βρίσκεται στην περιφέρεια του τροχού και η επιβατική του ακτίνα σχηματίζει με την κατακόρυφη διάμετρο γωνία 60° (όπως στο σχήμα). Το μέτρο της ταχύτητας του Β είναι:

$$\alpha) v_B = v_{cm}$$

$$\beta) v_B = v_{cm}\sqrt{2}$$

$$\gamma) v_B = \frac{1}{2} v_{cm}$$

$$\delta) v_B = \frac{3}{2} v_{cm}$$



Ποιό από τα παραπάνω είναι το σωστό; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

8. Το γιο-γιο του σχήματος έχει ακτίνα R και αρχικά είναι ακίνητο. Την $t=0$ αφήνουμε ελεύθερο το δίσκο ο οποίος αρχίζει να κατεβαίνει και ταυτόχρονα περιστρέφεται.

α) Ναδειχτεί ότι κατά την κάθοδο του δίσκου ισχύουν οι σχέσεις $v_{cm} = \omega \cdot R$ και $a_{cm} = a_\gamma \cdot R$.

β) αν κάποια στιγμή το κέντρο μάζας του δίσκου έχει ταχύτητα v_{cm} το σημείο Γ έχει ταχύτητα:

$$\text{i) } v_\Gamma = v_{cm}$$

$$\text{ii) } v_\Gamma = 2v_{cm}$$

$$\text{iii) } v_\Gamma = 0$$

Ποιο από τα παραπάνω είναι το σωστό; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

