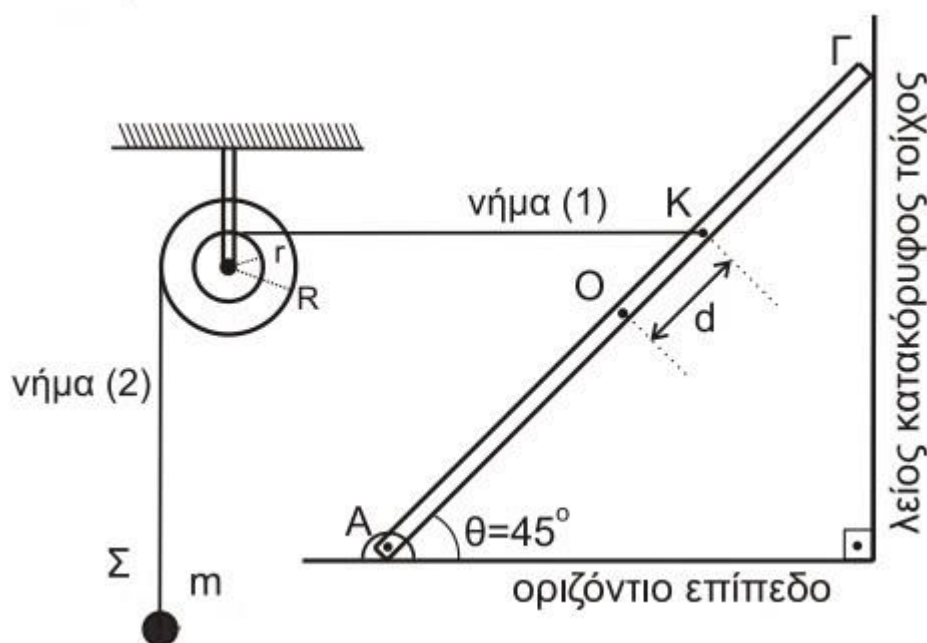
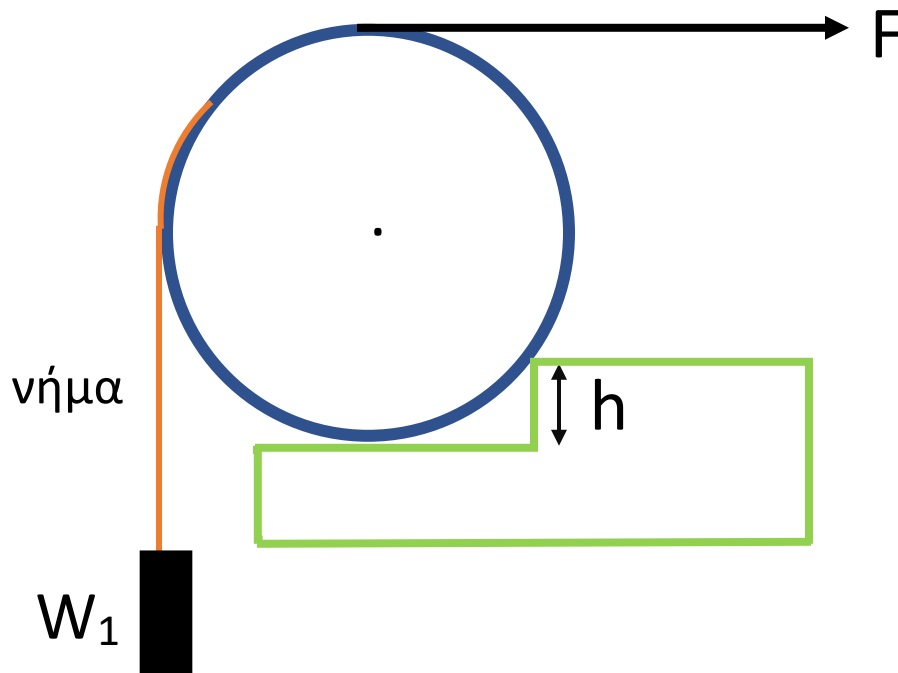


1) Μία λεπτή, άκαμπτη και ομογενής ράβδος $ΑΓ$, μήκους L και μάζας $M=10\text{ kg}$ έχει στο άκρο της A άρθρωση και ισορροπεί στηριζόμενη σε λείο κατακόρυφο τοίχο σχηματίζοντας γωνία $\theta=45^\circ$ με το οριζόντιο επίπεδο, όπως φαίνεται στο σχήμα. Σε ένα σημείο K , που απέχει $d = L/6$ από το μέσο της O , είναι δεμένο το ένα άκρο ενός οριζόντιου, λεπτού, αβαρούς και μη εκτατού νήματος (1), το άλλο άκρο του οποίου είναι τυλιγμένο γύρω από τον εσωτερικό κύλινδρο ακτίνας r ενός στερεού, που αποτελείται από δύο ομοαξονικούς κυλίνδρους. Στον εξωτερικό κύλινδρο του στερεού, ακτίνας $R=2r$, είναι τυλιγμένο ένα δεύτερο λεπτό, αβαρές και μη εκτατό νήμα (2), στο άκρο του οποίου κρέμεται σώμα Σ μάζας $m = 3\text{ kg}$. Το σύστημα στερεό-ράβδος είναι ακίνητο. Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης, που δέχεται η ράβδος στο σημείο Γ από τον λείο, κατακόρυφο τοίχο. Δίνεται $g = 10\text{ m/s}^2$.



2) Τροχός με βάρος W είναι σε επαφή με σκαλοπάτι ύψους h και δέχεται οριζόντια δύναμη F στο ανώτερο σημείο του, όπως φαίνεται στο σχήμα. Από τον τροχό κρέμεται σώμα βάρους W_1 και η ακτίνα του είναι $R=5h$. Ποια είναι η ελάχιστη τιμή της δύναμης F για να ανέβει ο τροχός το σκαλοπάτι;



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση :

α. $F_{\min} = 2w/3 + 5/9 w_1$

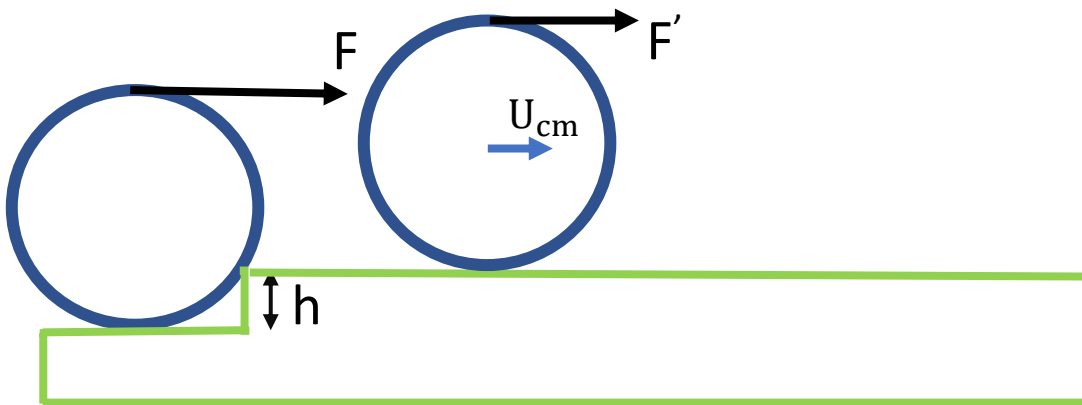
β. $F_{\min} = 5w/3 + 7/9 w_1$

γ. $F_{\min} = w/3 + 8/9 w_1$

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

3) Τροχός με βάρος $W = 60 \text{ N}$ είναι σε επαφή με σκαλοπάτι ύψους h και δέχεται οριζόντια δύναμη F στο ανώτερο σημείο του, μέσω νήματος, όπως φαίνεται στο σχήμα. Αν η ακτίνα του τροχού είναι $R=5h$.

A. Να βρείτε την ελάχιστη τιμή της δύναμης F για να ανέβει ο τροχός το σκαλοπάτι;



Τη στιγμή που ο τροχός ανεβαίνει οριακά το σκαλοπάτι, η τιμή της F παίρνει μια τιμή F' τέτοια ώστε ο δίσκος να κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει και με την επιτάχυνση του κέντρου μάζας να έχει τη σταθερή τιμή $a_{cm} = 4 \text{ m/s}^2$.

B. Θεωρώντας ότι τη στιγμή $t_0 = 0$ το κέντρο μάζας έχει ταχύτητα $U_{cm0} = 0$, να υπολογίσετε την ταχύτητά του ανώτερου σημείου του τροχού την στιγμή $t_1 = 3 \text{ sec}$.

Γ. Αν η ακτίνα του δίσκου είναι $R = 0,2 \text{ m}$ να βρείτε τον αριθμό των περιστροφών που πραγματοποίησε ο τροχός από τη στιγμή $t_0 = 0$ μέχρι τη στιγμή $t_2 = 2\sqrt{\pi} \text{ sec}$.