

### Κινητική ενέργεια - έργο

4.50 Ομογενής ράβδος μάζας  $M=3 \text{ kg}$  και μήκους  $L=40 \text{ cm}$  στρέφεται με γωνιακή ταχύτητα  $\omega=10 \text{ rad/s}$  γύρω από σταθερό άξονα που διέρχεται από το ένα άκρο της και είναι κάθετος σ' αυτήν. Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια της ράβδου. Η ροπή αδράνειας της ράβδου ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας της και είναι κάθετος στη ράβδο είναι

$$I = \frac{1}{12} ML^2.$$

[Απ : 8 J ]

4.51 Ομογενής δίσκος μάζας  $M= 8 \text{ kg}$  και ακτίνας  $R$  κυλίεται σε οριζόντιο επίπεδο. Το κέντρο του δίσκου κινείται με ταχύτητα  $v=5 \text{ m/s}$ . Να βρεθεί η κινητική ενέργεια του δίσκου. Η ροπή αδράνειας του δίσκου ως προς άξονα που περνάει από το κέντρο του και είναι κάθετος στο επίπεδο του είναι

$$I = \frac{1}{2} MR^2.$$

[Απ: 150 J ]

4.52 Ένας κινητήρας ασκεί ροπή  $4 \text{ Nm}$  και στρέφεται με συχνότητα  $50 \text{ Hz}$ . Ποια είναι η ισχύς του;  
[Απ :  $400\pi \text{ W}$  ]

4.53 Ομογενής δίσκος μάζας  $m=40 \text{ kg}$  και ακτίνας  $R=20 \text{ cm}$ , στρέφεται με συχνότητα  $5 \text{ Hz}$  γύρω από άξονα που διέρχεται από το κέντρο του και είναι κάθετος σ' αυτόν.

- α) Πόσο έργο απαιτείται για να ακινητοποιηθεί ο δίσκος;  
β) Υπολογίστε τη μέση ισχύ της ροπής που πρέπει να ασκηθεί στο δίσκο για να ακινητοποιηθεί σε  $5\text{s}$ .

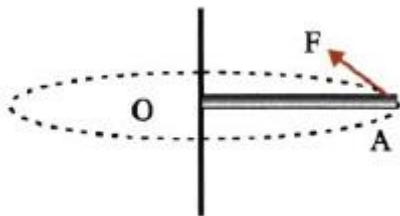
$$I = \frac{1}{2} MR^2 \text{ και } \pi^2 \approx 10.$$

[Απ:  $400\text{J}$  ,  $80\text{W}$  ]

4.54 Η ράβδος του σχήματος 4.62 που έχει μήκος  $L=2 \text{ m}$  και μάζα  $M= 3\text{kg}$ , είναι οριζόντια και στρέφεται γύρω από σταθερό κατακόρυφο άξονα που διέρχεται από το άκρο της  $O$ . Στο άλλο άκρο  $A$  της ράβδου ασκείται οριζόντια δύναμη μέτρου  $F=10 \text{ N}$  που είναι διαρκώς κάθετη στη διεύθυνση της ράβδου. Η ράβδος αρχικά ήταν ακίνητη και με την επίδραση της δύναμης  $F$  αρχίζει να στρέφεται. Να υπολογίσετε:

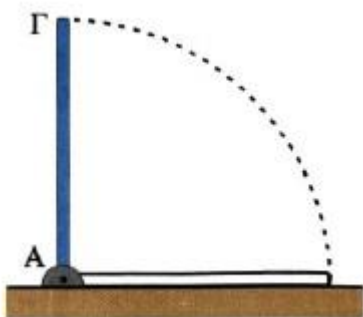
- α) Το έργο της δύναμης  $F$ , σε μία περιστροφή της ράβδου.  
β) Τη γωνιακή ταχύτητα που θα έχει αποκτήσει η ράβδος τη στιγμή κατά την οποία θα έχει ολοκληρώσει μια περιστροφή.  
γ) Το ρυθμό με τον οποίο η δύναμη μεταφέρει ενέργεια στη ράβδο (ισχύς της δύναμης) την ίδια στιγμή.

Η ροπή αδράνειας της ράβδου ως προς τον άξονα περιστροφής της είναι



Σχ.

4.62



Σχ.

4.63

$$I = \frac{1}{3} ML^2.$$

[Απ:  $W = 40\pi \text{ J}$ ,  $\omega = 7,9 \text{ rad/s}$ ,  $P = 158 \text{ W}$ ]

4.55 Η ομογενής ράβδος ΑΓ, μήκους  $l = 30 \text{ cm}$  και μάζας  $m$ , είναι κατακόρυφη και μπορεί να στρέφεται χωρίς τριβές γύρω από οριζόντιο άξονα που διέρχεται από το άκρο της Α (σχ. 4.63). Η ράβδος αφήνεται από την κατακόρυφη θέση. Να υπολογίσετε την ταχύτητα που έχει το σημείο Γ, τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος. Η ροπή αδράνειας της ράβδου ως προς άξονα

κάθετο στο μέσον της είναι  $I = \frac{ml^2}{12}$  και η επιτάχυνση της βαρύτητας  $g = 10 \text{ m/s}^2$

[Απ :  $3 \text{ m/s}$  ]