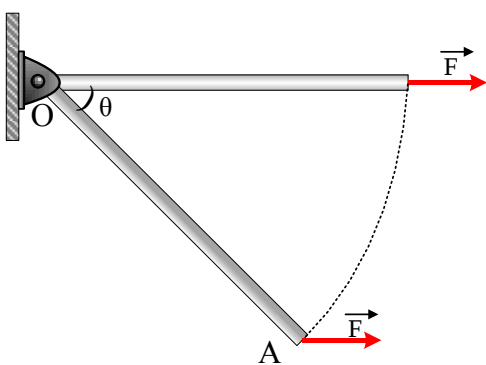
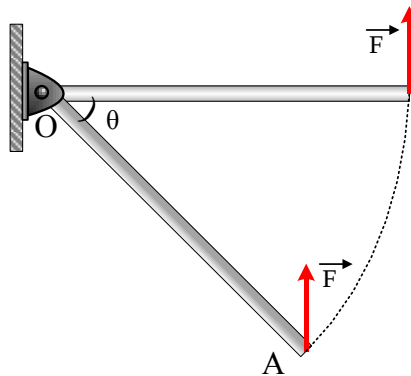


Οι περιπτώσεις μιας ράβδου.

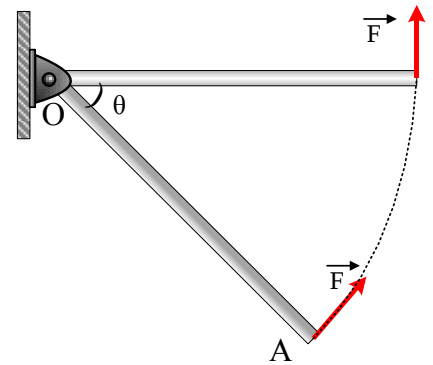
Στο παρακάτω σχήμα βλέπουμε μία ράβδο που μπορεί να περιστρέφεται χωρίς τριβές σε κατακόρυφο επίπεδο γύρο από το σημείο O. Ασκούμε μία δύναμη μέτρου F (ίδια κάθε φορά) έτσι ώστε να είναι συνεχώς οριζόντια, συνεχώς κατακόρυφη και συνεχώς κάθετη στη ράβδο στο άκρο της A (η ροπή της δύναμης $\vec{F}$ είναι σε κάθε περίπτωση μεγαλύτερη της ροπής του βάρους).



σχήμα 1



σχήμα 2



σχήμα 3

Η κινητική ενέργεια της ράβδου σε κάθε περίπτωση για μετακίνηση που σχηματίζει γωνία $\theta = \pi/5$ rad (ημθ = 0,6, συνθ = 0,8) σε σχέση με την αρχική της θέση θα είναι:

α. $K_1 = K_2 = K_3$

β. $K_1 > K_2 > K_3$

γ. $K_3 > K_2 > K_1$

δ. $K_2 > K_3 > K_1$

Επιλέξτε την σωστή απάντηση αιτιολογώντας την.

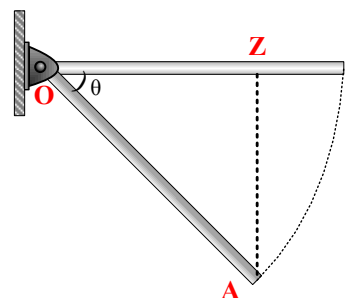
Λύση

Το έργο μιας δύναμης υπολογίζεται αν ξέρουμε το μέτρο της δύναμης και την μετατόπιση του σημείου εφαρμογής της στην διεύθυνση της δύναμης.

Στην πρώτη περίπτωση η μετατόπιση είναι ίση με d_1 και ισχύει:

$$\cos\theta = \frac{OZ}{\ell} \Rightarrow OZ = \ell \cos\theta \Rightarrow OZ = 0,8\ell \quad \text{άρα} \quad d_1 = \ell - OZ \Rightarrow d_1 = 0,2\ell \quad \text{και η}$$

κινητική ενέργεια είναι:



$K_1 = W_F + W_w \Rightarrow \mathbf{K_1 = 0,2F\ell - mgh}$ όπου h η μετατόπιση του κέντρου μάζας.

Στην δεύτερη περίπτωση η μετατόπιση είναι ίση με d_2 και ισχύει:

$$\eta\mu\theta = \frac{AZ}{\ell} \Rightarrow AZ = \ell\eta\mu\theta \Rightarrow OZ = 0,6\ell \text{ άρα } d_1 = OZ \Rightarrow d_1 = 0,6\ell \text{ και η κινητική ενέργεια είναι:}$$

$K_2 = W_F + W_w \Rightarrow \mathbf{K_2 = 0,6F\ell - mgh}$ όπου h η μετατόπιση του κέντρου μάζας.

Στην τρίτη περίπτωση η μετατόπιση είναι ίση με $d_3 = \ell \cdot \theta \Rightarrow d_3 = \ell \frac{\pi}{5}$ και ισχύει:

$$K_3 = W_F + W_w = \frac{\pi}{5} F\ell - mgh \Rightarrow \mathbf{K_3 \approx 0,63F\ell - mgh}$$
 όπου h η μετατόπιση του κέντρου μάζας.

Άρα η σωστή σειρά είναι $K_3 > K_2 > K_1$ και σωστή απάντηση είναι η **γ**.