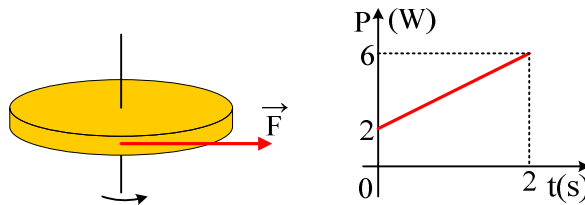


Ισχύς ροπής και Κινητική ενέργεια

Ένας δίσκος ακτίνας $R=0,5\text{m}$ στρέφεται γύρω από σταθερό κατακόρυφο άξονα με γωνιακή ταχύτητα ω_0 . Για $t=0$ δέχεται την επίδραση δύναμης σταθερού μέτρου $F=1\text{N}$ εφαπτόμενης στο δίσκο. Η ισχύς της δύναμης δίνεται στο διάγραμμα.



- i) Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης από 0-5s.
- ii) Να βρείτε την γωνιακή επιτάχυνση του δίσκου.
- iii) Πόση είναι η τελική κινητική ενέργεια του δίσκου;

Απάντηση:

- i) Το έργο της δύναμης υπολογίζεται από το εμβαδόν του χωρίου που σχηματίζεται από την γραφική παράσταση και τον άξονα των χρόνων, αφού $P = \frac{dW}{dt}$ άρα $dW = P \cdot dt$ και $W_{\text{ολ}} = \Sigma dW$ (δες και γεωμετρική ερμηνεία του ολοκληρώματος.....).

$$W = (2+6) \cdot 5 / 2 \text{J} = 20 \text{J}.$$

- ii) Το εμβαδόν δίνει λοιπόν το έργο και η κλίση; (την λέμε και παράγωγο...)

$$P = \tau \cdot \omega \text{ ή } P = F \cdot R \cdot \omega \text{ οπότε}$$

$$\frac{dP}{dt} = \frac{d(FR\omega)}{dt} = FR \cdot \frac{d\omega}{dt}$$

και με αντικατάσταση

$$a_{\gamma\omega\nu} = \frac{dP/dt}{FR} = \frac{4/5}{1 \cdot 0,5} \text{ rad/s}^2 = 1,6 \text{ rad/s}^2.$$

- iii) Από τον δεύτερο νόμο του Νεύτωνα έχουμε:

$$\Sigma \tau = I \cdot a_{\gamma\omega\nu} \text{ ή}$$

$$F \cdot R = I \cdot a_{\gamma\omega\nu} \text{ (1) ενώ}$$

$$P = F \cdot R \cdot \omega \text{ (2)}$$

$$K_{\text{τελ}} = \frac{1}{2} I \omega^2 \text{ (3)}$$

Από τις παραπάνω σχέσεις παίρνουμε:

$$K = \frac{1}{2} \frac{FR}{a_{\gamma\omega\nu}} \cdot \left(\frac{P}{FR} \right)^2 = \frac{P^2}{2a_{\gamma\omega\nu} FR} = 22,5 \text{J}$$

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους....

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης