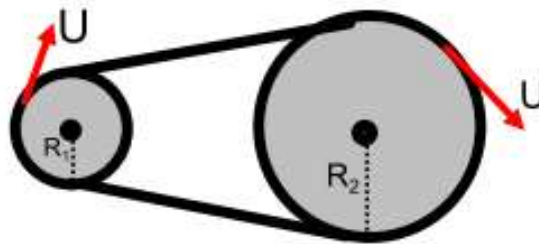


ΦΥΣΙΚΗ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΟΧΩΝ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΩΝ ΜΕ ΙΜΑΝΤΑ

ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΣΤΡΟΦΟΡΜΗ

Στο παρακάτω σχήμα δύο τροχοί που περιστρέφονται είναι συνδεδεμένοι με τη βοήθεια ιμάντα ο οποίος δεν ολισθαίνει.



Αν οι μάζες των δύο τροχών είναι ίσες και  $R_1 < R_2$  να συγκρίνετε:

- α) Τις κινητικές ενέργειες λόγω περιστροφής των τροχών
- β) Τις στροφορμές των τροχών

2

Δίνεται η ροπή αδράνειας τροχού:  $I_{cm} = \frac{1}{2} MR^2$

Λύση

Στο σύστημα τροχών συνδεδεμένων με ιμάντα ισχύει ότι οι γραμμικές ταχύτητες όλων των σημείων του ιμάντα (άρα και των σημείων της περιφέρειας των τροχών αφού ο ιμάντας δεν ολισθαίνει), έχουν ίδιο μέτρο:

$$U_1 = U_2 \Rightarrow \omega_1 R_1 = \omega_2 R_2 \quad (1)$$

Οι κινητικές ενέργειες λόγω περιστροφής:

$$\left. \begin{aligned} K_1 &= \frac{1}{2} I_1 \omega_1^2 \\ K_2 &= \frac{1}{2} I_2 \omega_2^2 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{K_1}{K_2} = \frac{\frac{1}{2} I_1 \omega_1^2}{\frac{1}{2} I_2 \omega_2^2} = \frac{\frac{1}{2} \frac{1}{2} m R_1^2 \omega_1^2}{\frac{1}{2} \frac{1}{2} m R_2^2 \omega_2^2} \quad (1) \Rightarrow \frac{K_1}{K_2} = 1 \Rightarrow K_1 = K_2$$

Οι στροφορμές των τροχών:

$$L_1 = I_1 \omega_1$$

$$L_2 = I_2 \omega_2$$

$$\Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{\frac{1}{2} m R_1^2 \omega_1}{\frac{1}{2} m R_2^2 \omega_2} \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{R_1 R_1 \omega_1}{R_2 R_2 \omega_2} \Rightarrow (1) \frac{L_1}{L_2} = \frac{R_1}{R_2} \Rightarrow L_1 < L_2 \text{ διότι } R_1 < R_2$$