

Une fillette de masse 40 kg se tient à côté d'une plate-forme circulaire de masse 80 kg et de rayon 2 m tournant sur elle-même à une vitesse angulaire $\omega = 2$ rad/s. On assimile la plate-forme à un disque de moment d'inertie $I = \frac{1}{2}MR^2$. La fillette saute sur la circonférence de la plate-forme. (a) Quelle est la nouvelle valeur de la vitesse angulaire ω ? (b) Si la fillette marche vers le centre de la plate-forme, que devient la vitesse angulaire? (c) Calculez de combien change l'énergie cinétique du système lorsque la fillette marche de la circonférence vers le centre de la plate-forme.

- Notation:
1. FILLETTE À CÔTÉ DE LA PLATE-FORME;
 2. FILLETTE SUR LA CIRCONFÉRENCE;
 3. FILLETTE AU CENTRE.

$$(a) L_1 = I_1 \omega_1 = \left(\frac{1}{2} MR^2\right) \omega_1 = \frac{1}{2} (80) 2^2 (2) = 320 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$$

$$L_2 = I_2 \omega_2 = \left(\underbrace{\frac{1}{2} MR^2}_{\text{disque}} + \underbrace{mR^2}_{\text{fillette}}\right) \omega_2$$

$$= \left(\frac{1}{2} (80)(2^2) + 40(2^2)\right) \omega_2 = 320 \omega_2$$

de $L_1 = L_2$, on trouve

$$\omega_2 = 1 \text{ rad/s}$$

$$(b) L_3 = I_3 \omega_3 = \left(\frac{1}{2} MR^2\right) \omega_3$$

de $L_3 = L_1$, on a

$$\omega_3 = \omega_1 = 2 \text{ rad/s}$$

$$(c) K_3 - K_2 = \frac{1}{2} I_3 \omega_3^2 - \frac{1}{2} I_2 \omega_2^2$$

$$= \frac{1}{2} (160 \text{ kg} \cdot \text{m}^2) (2 \text{ rad/s})^2 - \frac{1}{2} (320 \text{ kg} \cdot \text{m}^2) (1 \text{ rad/s})^2$$

$$\Delta K = 160 \text{ Joules}$$