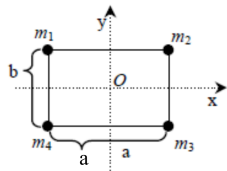
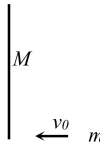


ROZWIAZANIE WYGENEROWANE PRZEZ CHAT GPT

10. Łyżwiarka kręcąc piruet z opuszczonymi rękami obraca się z prędkością kątową ω_0 . Przy podniesieniu rąk do poziomu, jej moment bezwładności wzrasta do $\frac{3}{2}$ momentu początkowego I_0 . Jak i ile razy zmieni się jej energia kinetyczna?



Rys. 1



Rys. 2

Aby rozwiązać to zadanie dotycząca zmian energii kinetycznej łyżwiarki, możemy skorzystać z zasady zachowania momentu pędu i wzoru na energię kinetyczną ruchu obrotowego.

1. **Zachowanie momentu pędu:**

Moment pędu L jest dany wzorem:

$$L = I \cdot \omega$$

gdzie I to moment bezwładności, a ω to prędkość kątowa.

Ponieważ nie działają siły zewnętrzne, moment pędu jest zachowany:

$$I_0 \cdot \omega_0 = I \cdot \omega$$

Dane: $I = \frac{3}{2} I_0$

Podstawiając do równania zachowania momentu pędu:

$$I_0 \cdot \omega_0 = \frac{3}{2} I_0 \cdot \omega$$

Stąd można wyznaczyć nową prędkość kątową:

$$\omega = \frac{2}{3} \omega_0$$

2. **Energia kinetyczna ruchu obrotowego:**

Energia kinetyczna E_k jest dana wzorem:

$$E_k = \frac{1}{2} I \cdot \omega^2$$

Porównajmy energie początkową i końcową:

$$E_{k0} = \frac{1}{2} I_0 \cdot \omega_0^2$$

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{2} I_0 \cdot \left(\frac{2}{3} \omega_0 \right)^2$$

Podstawiając:

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{2} I_0 \cdot \frac{4}{9} \omega_0^2 = \frac{1}{3} I_0 \cdot \omega_0^2$$

Czyli, energia kinetyczna zmienia się tak:

$$\frac{E_k}{E_{k0}} = \frac{\frac{1}{3} I_0 \cdot \omega_0^2}{\frac{1}{2} I_0 \cdot \omega_0^2} = \frac{2}{3}$$

Energia kinetyczna zmienia się o $\frac{2}{3}$ początkowej wartości, co oznacza, że zmniejsza się do $\frac{2}{3}$ swojej pierwotnej wartości.