

ROZWIAZANIE WYGENEROWANE PRZEZ CHAT GPT

7. Kłódek o masie $m = 1$ kg ześlizguje się z równi pochyłej o długości $l = 5$ m i kącie nachylenia $\alpha = 30^\circ$, a następnie zaczyna się poruszać po poziomej płaszczyźnie. Współczynnik tarcia na równi oraz na poziomej płaszczyźnie wynosi $\mu = 0.1$. Korzystając z zasad zachowania oblicz:
- prędkość kłodka na końcu równi,
 - prędkość kłodka po przebyciu drogi $s = 1$ m po poziomej powierzchni.
 - odległość przebytą przez klocek po poziomej płaszczyźnie do chwili zatrzymania się.

To solve this problem, we need to use the principles of energy conservation and equations of motion.
Given: - Mass $m = 1$ kg - Incline length $l = 5$ m - Incline angle $\alpha = 30^\circ$ - Coefficient of friction $\mu = 0.1$

a) The velocity at the end of the incline:

1. **Calculate potential energy at the top of the incline:**

$$h = l \sin \alpha = 5 \cdot \sin 30^\circ = 2.5 \text{ m}$$

$$E_p = mgh = 1 \cdot 9.81 \cdot 2.5 = 24.525 \text{ J}$$

2. **Calculate work done against friction on the incline:**

$$F_{\text{friction}} = \mu mg \cos \alpha = 0.1 \cdot 1 \cdot 9.81 \cdot \cos 30^\circ$$

$$W_{\text{friction}} = F_{\text{friction}} \cdot l = 0.1 \cdot 9.81 \cdot 0.866 \cdot 5 = 4.242 \text{ J}$$

3. **Use energy conservation to find kinetic energy at the bottom:**

$$E_k = E_p - W_{\text{friction}} = 24.525 - 4.242 = 20.283 \text{ J}$$

4. **Find velocity using kinetic energy:**

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2E_k}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 20.283}{1}} = 6.37 \text{ m/s}$$

b) The velocity after traveling 1 meter on the horizontal:

1. **Frictional force on horizontal:**

$$F_{\text{friction}} = \mu mg = 0.1 \cdot 1 \cdot 9.81 = 0.981 \text{ N}$$

2. **Work done by friction on horizontal:**

$$W_{\text{friction}} = F_{\text{friction}} \cdot s = 0.981 \cdot 1 = 0.981 \text{ J}$$

3. **Calculate new kinetic energy:**

$$E'_k = E_k - W_{\text{friction}} = 20.283 - 0.981 = 19.302 \text{ J}$$

4. **Find new velocity:**

$$v' = \sqrt{\frac{2E'_k}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 19.302}{1}} = 6.22 \text{ m/s}$$

c) Distance traveled on the horizontal until it stops:

1. **The frictional force remains the same:**

$$F_{\text{friction}} = 0.981 \text{ N}$$

2. **All kinetic energy is used to do work against friction:**

$$E_k = F_{\text{friction}} \cdot d$$

$$d = \frac{E_k}{F_{\text{friction}}} = \frac{20.283}{0.981} = 20.68 \text{ m}$$

Therefore, the solutions are: a) $v = 6.37$ m/s b) $v = 6.22$ m/s c) $d = 20.68$ m