

Silnik wciąga komodę po gładkiej pochylni. Gdy komoda przebyła ruchem jednostajnym drogę 2 m, jej energia potencjalna wzrosła o 300 J.

- a) Oblicz pracę wykonaną przez silnik i wartość siły ciągnącej,
 b) Na podstawie danych nie można obliczyć oddzielnie masy m komody i wysokości h, na którą została wyniesiona. Zapisz wzór, który podaje związek między h i m. Oblicz masę komody jeśli zostało ona wciągnięta na wysokość 0,6 m.

Dane:

$$s = 2 \text{ m} \quad \Delta E_p = 300 \text{ J}$$

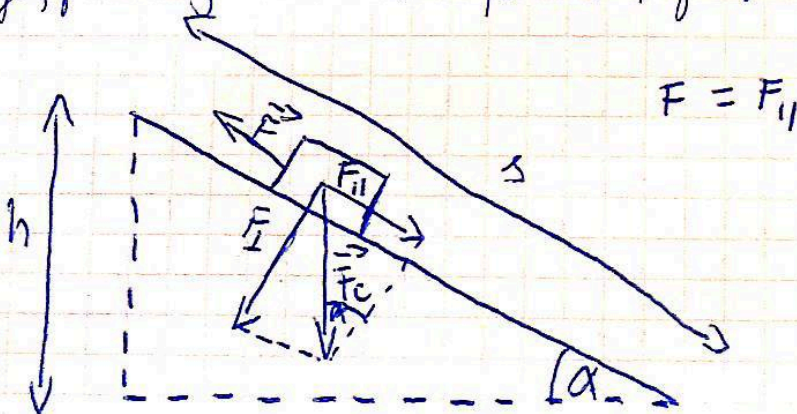
a) Praca wykonana przez silnik odpowiada zmianie energii potencjalnej komody: $W = \Delta E_p$ zatem silnik wykonał pracę: $W = 300 \text{ J}$
 Komoda wciągnięta jest po pochylni. Zatem siła silnika wykonuje pracę na drodze s: $W = F \cdot s$ Oznacza to, że

wartość siły ciągu silnika wynosi:

$$F \cdot s = W / : s \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{Podstawiamy dane liczbowe do wzoru!} \\ F = \frac{W}{s} \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} F = \frac{300 \text{ J}}{2 \text{ m}} = \frac{300 \text{ N} \cdot \cancel{\text{m}}}{2 \cancel{\text{m}}} = 150 \text{ N} \end{array} \right.$$

Praca wykonana przez silnik wynosi 300 J, a wartość siły ciągnącej 150 N.

b) Mamy gładką pochylnię, czyli możemy pominąć siły oporu ruchu. Siła ciągnąca silnik \vec{F} musi przeciwdziałać składowej siły ciężkości równoległej do pochylni $\vec{F}_{||}$, jeżeli komoda wyciągnięta jest ruchem jednostajnym.



Wartość siły ciężkości jest iloczynem masy ciała
i wartości przyspieszenia ziemskiego $F_c = mg$

z funkcji trygonometrycznych:

$$\sin \alpha = \frac{F_{II}}{F_c} \quad \text{e} \quad \sin \alpha = \frac{h}{s}$$

$$\frac{h}{s} = \frac{F_{II}}{F_c} \quad \frac{h}{s} = \frac{W}{s} \quad \frac{h}{s} = \frac{W}{s \cdot mg}$$

$$h \cdot m = \frac{W}{g}$$

$$h \cdot m = \frac{300 \text{ J}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{300 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 30 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

$$0,4 \text{ m} \cdot m = 30 \text{ kg} \cdot \text{m} \quad /: 0,4 \text{ m}$$

$$m = 75 \text{ kg}$$