

Mechanická energie – příklady

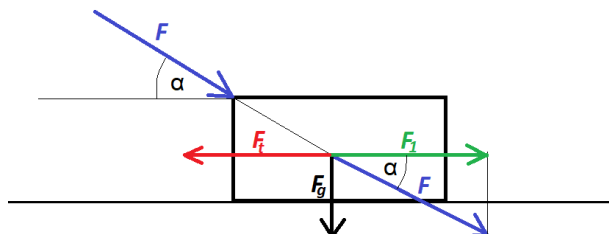
1. Po vodorovné podlaze tlačíme krabici o hmotnosti 20 kg. Koeficient smykového tření mezi podlahou a krabicí je 0,6. Síla, kterou tlačíme, svírá s vodorovnou rovinou úhel 30° .

- a) Jak velkou silou musíme působit na krabici, aby se pohybovala rovnoměrným pohybem.
b) Jakou práci vykonáme, přesuneme-li krabici po dráze 50 m?

Řešení:

a) $\cos(\alpha) = F_1/F$
 $|F_1| = |F_t| = fF_g = fmg$
 $F = F_1/\cos(\alpha) = fmg/\cos(\alpha)$
 $F = 0,6 \cdot 20 \cdot 9,81 / \cos 30^\circ = \underline{135,9 \text{ N}}$

b) $|F_1| = |F_t|$;
 $W = F_t \cdot s = f \cdot F_g \cdot s = fmg s$
 $W = 0,6 \cdot 20 \cdot 9,81 \cdot 50 = \underline{5886 \text{ J}}$



Práci koná pouze ta složka síly, která je rovnoběžná s trajektorií tělesa!

2. Hmotný bod o hmotnosti 5 kg padá volným pádem na zem z výšky 60 m. Na počátku je v klidu.

- a) Jakou potenciální energii má hmotný bod na začátku?
b) Jakou kinetickou energii má na začátku?
c) Jakou kinetickou energii má po třech sekundách volného pádu?
d) Jakou kinetickou energii má v okamžiku dopadu?
e) Jakou potenciální energii má v okamžiku dopadu?

Řešení:

a) $E_p = mgh$
 $E_p = 5 \cdot 9,81 \cdot 60 = \underline{2943 \text{ J}}$

b) na začátku $v = 0 \Rightarrow \underline{E_k = 0}$

c) volný pád s nulovou počáteční rychlostí: $v = gt$
 $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mg^2t^2$
 $E_k = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 9,81^2 \cdot 3^2 = \underline{2165 \text{ J}}$

d) rychlost v okamžiku dopadu:
 $h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{2h/g}$
 $v = gt = \sqrt{2gh}$
kinetická energie v okamžiku dopadu:
 $E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot (\sqrt{2gh})^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot m \cdot g \cdot h = mgh$ (je rovna počáteční potenciální energii)
 $E_k = \underline{2943 \text{ J}}$

e) $E_p = mgh$
 $E_p = 5 \cdot 9,81 \cdot 0 = \underline{0 \text{ J}}$