

Energijski zakon

Energijski zakon pravi, da je sprememba celotne energije fizikalnega sestava enaka vsoti dovedenega dela in toplote.

$$\text{sprememba energije} = \text{delo} + \text{toplota}$$

$$\Delta W = A + Q$$

Enačbo za izračun toplote poznamo že iz 7. razreda.

$$\text{toplota} = \text{specifična toplota} \cdot \text{masa} \cdot \text{sprememba temperature}$$

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta T$$

Zakon o ohranitvi energije pravi: če fizikalni sestav ne izmenjuje dela in toplote z okolico, se celotna energija sestava ohranja.

$$\Delta W = 0$$

$$\Delta W = \Delta W_k + \Delta W_p + \Delta W_{pr} + \Delta W_n$$

RAČUNSKA ZGLEDA

1. Kristjan vleče voziček po klancu navzgor s silo 20 N.

a) Zapiši energijski zakon za ta primer.

Ko vleče Kristjan voziček po klancu navzgor, opravlja delo. Ker se voziček giblje, ima kinetično energijo. Voziček pridobiva tudi potencialno energijo, saj se vzpenja po klancu. Zato je energijski zakon za ta primer $A = \Delta W_k + \Delta W_p$.

Odgovor: Opravljeno delo je enako spremembi kinetične in potencialne energije ($A = \Delta W_k + \Delta W_p$).

b) Ko opravi voziček pot 60 m, se mu kinetična energija spremeni za 700 J. Kolikšna je sprememba potencialne energije v tem trenutku?

Podatki:

$$F = 20 \text{ N}$$

$$s = 60 \text{ m}$$

$$\Delta W_k = 700 \text{ J}$$

.....

$$\Delta W_p = ?$$

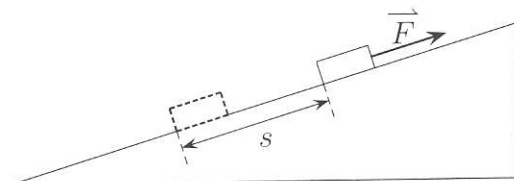
Izračunajmo najprej delo, ki ga opravi voziček. Delo je

$$A = F \cdot s.$$

Zato je $A = F \cdot s = 20 \text{ N} \cdot 60 \text{ m} = 1200 \text{ J}$. Ker velja energijski zakon $A = \Delta W_k + \Delta W_p$, lahko zapišemo $\Delta W_p = A - \Delta W_k = 1200 \text{ J} - 700 \text{ J} = 500 \text{ J}$.

Odgovor: Sprememba potencialne energije je 500 J.

2. Krogla iz aluminija z maso 2,5 kg pade na tla s hitrostjo $32 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Ko pade na tla, gre 30 % kinetične energije v notranjo energijo tal, preostala energija pa se pretvori v notranjo energijo krogle.



a) Koliko notranje energije prejmejo tla?

Podatki:

$$m = 2,5 \text{ kg}$$

$$v = 32 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$W_{n1} = 30\% \cdot W_k = 0,3 \cdot W_k$$

.....
 $W_{n1} = ?$

Tla prejmejo 30% kinetične energije krogle. Izračunajmo najprej, kolikšno kinetično energijo ima krogla tik preden udari ob tla. Kinetična energija je $W_k = \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{2,5 \text{ kg} \cdot (32 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{2} = \frac{2,5 \text{ kg} \cdot 1024 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2} = 1280 \text{ J}$.

Notranja energija, ki jo prejmejo tla, je $W_{n1} = 0,3 \cdot W_k = 0,3 \cdot 1280 \text{ J} = 384 \text{ J}$.

Odgovor: Tla prejmejo 384 J notranje energije.

b) Za koliko kelvinov se je segrela aluminijasta krogla, če je specifična toplota aluminija $900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$?

Zapišimo podatke:

$$m = 2,5 \text{ kg}$$

$$W_k = 1280 \text{ J}$$

$$c = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

.....
 $\Delta T = ?$

Aluminijasta krogla prejme preostalo kinetično energijo, ki se pretvori v notranjo energijo krogle. Krogla prejme notranjo energijo $W_{n2} = W_k - W_{n1} = 1280 \text{ J} - 384 \text{ J} = 896 \text{ J}$.

Sedaj izračunajmo, za koliko kelvinov se je segrela krogla, ki se ji je za toliko povečala notranja energija. Ker je $\Delta W_n = c \cdot m \cdot \Delta T$, je

$$\Delta T = \frac{\Delta W_n}{c \cdot m}$$

$$\text{Krogla se segreje za } \Delta T = \frac{W_{n2}}{c \cdot m} = \frac{896 \text{ J}}{900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 2,5 \text{ kg}} = \frac{896 \text{ J}}{2250 \frac{\text{J}}{\text{K}}} = 0,4 \text{ K}$$

Odgovor: Aluminijasta krogla se je segrela za 0,4 K.