

2.15 MECHANICKÁ PRÁCA

1. Stála sila s veľkosťou $F = 100 \text{ N}$ pôsobí na teleso tak, že so smerom posunutia zvierá uhol:
a) $\alpha_1 = 30^\circ$ b) $\alpha_2 = 60^\circ$ c) $\alpha_3 = 90^\circ$. Určte prácu vykonanú vo všetkých prípadoch pre dráhu $s = 6 \text{ m}$.

Zápis:

$$F = 100 \text{ N}$$

$$\alpha_1 = 30^\circ$$

$$\alpha_2 = 60^\circ$$

$$\alpha_3 = 90^\circ$$

Riešenie:

a)

$$W_1 = F \times s \times \cos \alpha$$

$$W_1 = 100 \times 6 \times \cos 30^\circ$$

$$W_1 = \mathbf{519,6 \text{ J}}$$

b)

$$W_2 = F \times s \times \cos \alpha$$

$$W_2 = 100 \times 6 \times \cos 60^\circ$$

$$W_2 = \mathbf{300 \text{ J}}$$

c)

$$W_3 = F \times s \times \cos \alpha$$

$$W_3 = 100 \times 6 \times \cos 90^\circ$$

$$W_3 = \mathbf{0 \text{ J}}$$

2. Robotník naložil na nákladné auto piesok v objeme 4 m^3 . Na lopatu nabral priemerne piesok o objeme 3 dm^3 a hádzal ho do výšky $2,4 \text{ m}$. Priemerná hustota piesku je $\rho = 2600 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$. Akú prácu vykonal?

Zápis:

$$V_0 = 4 \text{ m}^3$$

$$V = 3 \text{ dm}^3$$

$$h = 2,4 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ ms}^{-2}$$

$$\rho = 2600 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

Riešenie:

$$W = m \times g \times h \times n$$

$$m = V_0 \times \rho$$

$$W = V_0 \times \rho \times g \times h \times n$$

$$n = V/V_0$$

$$W = 0,003 \times 2600 \times 10 \times 2,4 \times 1333$$

$$W = \mathbf{250 \times 10^3 \text{ J}}$$

3. O akú vzdialenosť sa posunie teleso, ak sila 152 N , ktorá pôsobí na teleso pod uhlom 51° vykonáva prácu $5,14 \text{ kJ}$.

Zápis:

$$F = 152 \text{ N}$$

$$\alpha = 51^\circ$$

$$W = 5,14 \text{ kJ}$$

Riešenie:

$$W = F \times s \times \cos \alpha$$

$$s = \frac{W}{F \times \cos \alpha}$$

$$s = \frac{5140}{152 \times \cos 51^\circ}$$

$$s = \mathbf{53,74 \text{ m}}$$

4. Keď ťaháme vozík, prekonávame stálu odporovú silu veľkosti 100 N, namierenú proti smeru posunutia. Človek, ktorý ťahá vozík rovnomerným zrýchleným pohybom po dráhe 12 m, pôsobí naň ťahovou silou rovnobežnou so smerom posunutia,
- zvierajúcou so smerom posunutia uhol $\alpha_1 = 30^\circ$,
 - zvierajúcou so smerom posunutia uhol $\alpha_2 = 60^\circ$.
 - Akou veľkou silou pôsobí človek na vozík a akú prácu v jednotlivých prípadoch vykoná?

Zápis:

$$F = 100 \text{ N}$$

$$s = 12 \text{ m}$$

$$\alpha_1 = 30^\circ$$

$$\alpha_2 = 60^\circ$$

Riešenie:

$$W = F \times s$$

$$W = 100 \times 12$$

$$W = 1200 \text{ J}$$

a)

$$F_{\text{ťah}} = F_{\text{odpor}}$$

$$F = 100 \text{ N}$$

b)

$$F_{\text{ťah}} = \frac{F_{\text{odpor}}}{\cos 30^\circ}$$

$$F_{\text{ťah}} = \frac{100}{\cos 30^\circ}$$

$$F_{\text{ťah}} = \mathbf{155,5 \text{ N}}$$

c)

$$F_{\text{ťah}} = \frac{F_{\text{odpor}}}{\cos 30^\circ}$$

$$F_{\text{ťah}} = \frac{100}{\cos 60^\circ}$$

$$F_{\text{ťah}} = \mathbf{200 \text{ N}}$$

5. Automobil s hmotnosťou 2000 kg prešiel rovnomerným priamočiarym pohybom po vozovke so stúpaním 8%. Akú prácu vykonal motor automobilu po dráhe 1 km. (Trenie a všetky odpory zanedbáme) [W = 2,4 MJ]
6. Vypočítaj, akú veľkú prácu vykonáme, ak na teleso pôsobíme silou 150 N a posunieme ho po dráhe 4 m. [W = 600 J]
7. Určite prácu, ktorú musíme vykonať, aby sme po vodorovnej podlahe premiestnili debnu s hmotnosťou 400 kg do vzdialenosti 20 m rovnomerným pohybom
- bez trenia, [W = 0 J]
 - ak súčiniteľ trenia je $f = 0,15$ [W = 12 000 J]

8. Vypočítajte vykonanú prácu, ak 7 tvárnic s výškou 8cm a hmotnosti 12kg ležiacich na zemi bolo urovnané na seba. Aká práca sa vykoná, ak tvárnice ležiace na zemi boli takto poukladané na lešení vo výške 1m. [$W_{zem} = 201,6 \text{ J}$; $W_{h1} = 1041,6 \text{ J}$]
9. Traktor s nákladom o hmotnosti 6 ton dosiahol pri rovnomerne zrýchlenom pohybe po vodorovnej ceste za 12s rýchlosť $18 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Akú veľkú prácu vykonal? [$W = 75 \text{ kJ}$]
10. Teleso pôsobením sily 500N sa posunulo o 25m. Pod akým uhlom pôsobila sila, ak bola vykonaná práca 12 kJ. [$\alpha = 16,26^\circ$]
11. Chlapec ťahá po vodorovnej ceste ($f = 0,1$) sánky s nákladom s celkovou hmotnosťou 60 kg silou 75 N po dráhe 30 m. Určite
 - a) zrýchlenie sánok s nákladom a) [$a = 0,25 \text{ ms}^{-2}$]
 - b) rýchlosť sánok na konci dráhy b) [$v = 3,9 \text{ ms}^{-1}$]
 - c) prácu, ktorú chlapec vykonal? c) [$W = 2250 \text{ J}$]
12. Nákladný vlak o hmotnosti 600t vychádzal zo stanice a po 5 minútach rovnomerne zrýchleného pohybu po vodorovnej trati ($f = 0,01$) dosiahol rýchlosť $54 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Akú prácu vykonala ťažná sila rušňa? [$W = 202,5 \times 10^6 \text{ J}$]
13. Maťko vyniesol na tretie poschodie balík s hmotnosťou 25kg. Akú prácu vykonal, ak výška poschodia je 4,2m? ($g = 10 \text{ ms}^{-2}$) [$W = 3150 \text{ J}$]
14. Aký ťažký stroj premiestňuje 8 robotníkov ak každý robotník vykonal prácu 30 000 pri presune po dráhe dlhej 10m? [$m = 2400 \text{ kg}$]
15. Motor výťahu pri jazde rovnomerným pohybom na 5. poschodie vykonal prácu 84 000J. Výška jedného poschodia je 4m. Koľko osôb priemernej hmotnosti 70kg vyviezol hore? [osôb bolo 6]
16. Auto s hmotnosťou 250kg sa pohybuje rýchlosťou $36 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ počas 20 minút. Určte prácu trecej sily pri tomto pohybe ak koeficient trenia je 0,2. [$W = 6 \text{ MJ}$]
17. Akú veľkú prácu vykoná motor pri stálom výkone 0,5kW počas 1 hodiny? [$W = 1,8 \text{ MJ}$]