

04. týždeň

Všetky príklady riešte všeobecne a na záver dosadíte čísla.

1. Vypočítajte prácu, ktorú vykoná konštantná sila $\vec{F} = (4\vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k})$ N pôsobiaca na teleso pozdĺž priamočiarej dráhy danej vektorom $\vec{l} = (2\vec{i} + 3\vec{j} - 5\vec{k})$ m.
2. Vlak, ktorý sa pohybuje rýchlosťou v_1 zabrzdí konštantná sila na dráhe l_1 . Pri akej rýchlosti zabrzdí tento vlak rovnako veľká sila na dráhe l_2 .
3. Človek ťahá bremeno hmotnosti m stálou silou veľkosti F konštantnou rýchlosťou nahor po naklonenej rovine s dĺžkou l . Bremeno sa pri ťahaní uvoľní a kľže sa zrýchleným pohybom nadol. Zrýchlenie bremena je a . Určte sklon naklonenej roviny? Ako dlho trval pohyb bremena a akú rýchlosť dosiahlo bremeno po prejení dráhy l . Vyjadrite koeficient šmykového trenia a prácu, ktorú vykonala trecia sila pri pohybe nadol.
4. Po naklonenej rovine so sklonom α ťaháme nahor kváder s hmotnosťou m do výšky h nad pôvodnou úroveň. Akú veľkú prácu pritom vykonáme, ak faktor šmykového trenia medzi kvádom a naklonenou rovinou je μ .
5. Predpokladajme, že motor rozbiehajúceho sa auta má stály výkon P , bez ohľadu na rýchlosť auta. Koľko by auto s hmotnosťou m trvalo dosiahnutie rýchlosti v , ak by proti jeho pohybu nepôsobili sily odporu prostredia? Ako závisí od času rýchlosť a ako zrýchlenie? Je zrýchlenie konštantné?
6. Akú veľkú prácu treba vykonať na vytiahnutie kovového valca z vody tesne nad hladinu, ak horný okraj valca sa nachádza tesne pod hladinou? Polomer valca je r , výška valca je h a hustota valca je ρ_1 a vody ρ_0 .
7. Teleso s hmotnosťou M je zavesené na dlhom tenkom lanku zanedbateľnej hmotnosti. Do telesa narazí strela hmotnosti m a rýchlosťou v_1 a uviazne v ňom. Do akej výšky vystúpa teleso spolu so strelou?
8. Pri vypnutom motore sa auto pohybuje nadol po ceste so sklonom α konštantnou rýchlosťou v_1 . Aký výkon motora je potrebný na pohyb auta rovnakou rýchlosťou hore kopcom? Hmotnosť auta je m .
9. Motor o výkone P ťahá bremeno o hmotnosti m po naklonenej rovine so sklonom α . Za aký čas sa teleso posunie o vzdialenosť s , ak účinnosť motora je η a koeficient trenia je μ ?
10. Vypočítajte prácu potrebnú na stlačenie pružiny o dĺžku x_0 . Ak meraním sme zistili, že na stlačenie pružiny o vzdialenosť x_1 je potrebná sila F_1 . Pre pružinu platí vzťah $F = kx$.

Výsledky

1. $[W = 7 \text{ J}]$
2. $[v_2 = \sqrt{(2l_2mv_1^2)/(2l_1m)}]$
3. $[\sin \alpha = \frac{ma+F}{2mg} ; t = \sqrt{\frac{2l}{a}} ; v_{\max} = \sqrt{2al} ; \mu = \frac{F/(mg) - \sin \alpha}{\cos \alpha} ; W_t = mgl \sin \alpha - Fl]$

4. $[W = mgh(1 + \mu \cot \alpha)]$
5. $[v(t) = \sqrt{\frac{2Pt}{m}}; t = \frac{mv^2}{2P}; a(t) = \sqrt{\frac{P}{2mt}}]$
6. $[W = \pi r^2 h^2 g(\rho_1 - \frac{\rho_0}{2})]$
7. $[h = \frac{m^2 v_1^2}{2g(M+m)^2}]$
8. $[P = 2mgv_1 \sin \alpha]$
9. $[t = \frac{Fs\eta}{P}]$
10. $[W = \frac{1}{2}F_1 \frac{x_0^2}{x_1}]$