
Praca, moc, energia

dr inż. Sebastian Pakuła

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Katedra Mechaniki i Wibroakustyki

e-mail: spakula@agh.edu.pl
<http://home.agh.edu.pl/~spakula/>

Zasada zachowania energii:

$$E + U = \text{const}$$

W układzie zachowawczym *energia mechaniczna jest stała*

Zasada równoważności energii kinetycznej i pracy:

$$E_2 + E_1 = \int_{x_1}^{x_2} F dx$$

Przyrost energii kinetycznej na drodze 2-1 jest równoważny pracy sił na tej drodze

Praca:

$$W_L = \int_L \vec{F} d\vec{s}$$

Praca na drodze L , jest równa sumie prac wykonanych przez siły \vec{F} na niewielkich odcinkach $d\vec{s}$ wzdłuż drogi L

Moc chwilowa:

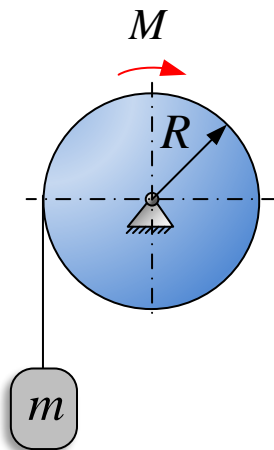
$$P = \frac{dW}{dt}$$

$$P = \vec{F} \cdot \vec{v}$$

$$P = M \cdot \omega$$

1 Zadanie

Oblicz moc silnika, jaki należy zainstalować na wyciągarce, aby mogła podnieść ciężar $Q = 50kN$ na wysokość $h = 6m$ w czasie $t_1 = 2min$. Sprawność mechanizmów wyciągarki $\eta = 0.8$.

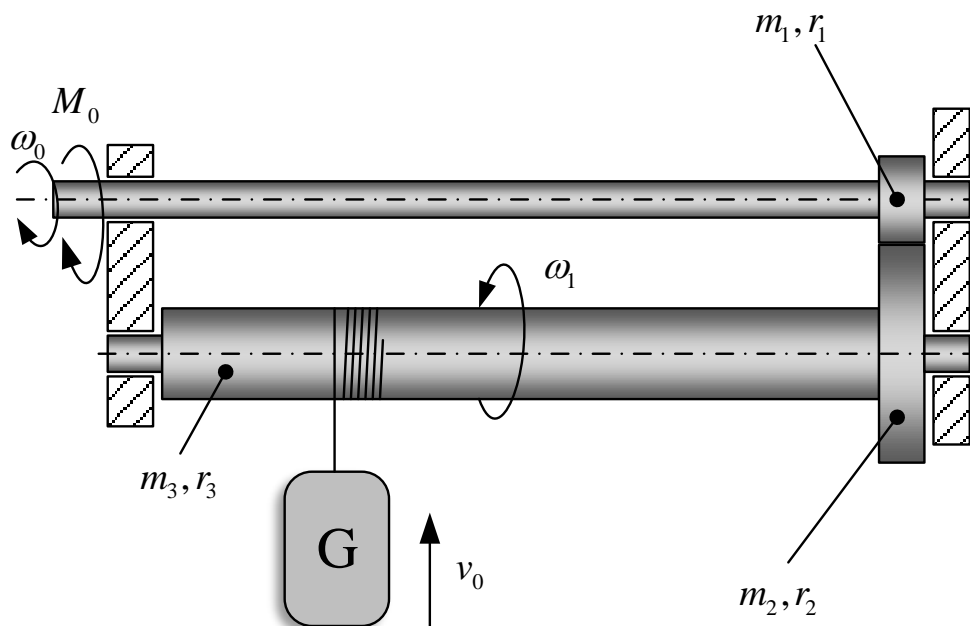


2 Zadanie

Obliczyć wymaganą moc N silnika oraz moment M_o na sprzęgle, aby wyciągarka o konstrukcji jak na rysunku mogła podnosić ciężar G z prędkością v_0 . Dane są masy i promienie kół zębatach: $m_1, m_2, m_3, r_1, r_2, r_3$ oraz G, v_0 , sprawność wyciągarki η .

Dane: $m_1, m_2, m_3, r_1, r_2, r_3, G, v_0, \eta$

Szukane: N, M_o

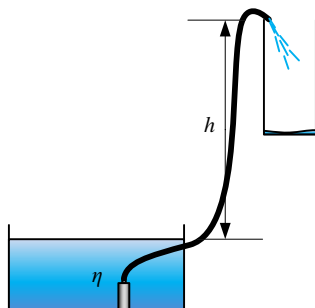


3 Zadanie

Pompa o mocy $N = 3.7kW$ o sprawności $\eta = 0.6$ powinna wypompować $V = 900m^3$ wody na wysokość $h = 9m$. Ile czasu potrzeba na wykonanie tej pracy? Czy czas ten zmieni się jeśli założymy, że lustro wody w basenie się obniża?

Dane: N, η, h, ρ - (ciężar wł. wody)

Szukane: t

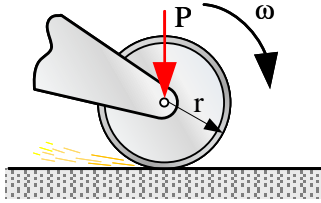


4 Zadanie

Szlifierka kątowa o mocy $N = 1.5kW$ jest dociskana do obcinanej blachy stalowej z siłą $P = 1kN$. Uwzględniając współczynnik tarcia tarczy szlifierskiej o blachę $\mu = 0.6$, oblicz ustaloną prędkość kątową tarczy. Promień tarczy wynosi $r = 6cm$.

Dane: N, η, P, μ, r

Szukane: $n[obr/min]$



5 Zadanie

Oblicz jaką prędkość uderzenia będzie posiadał młot Charpy'go o masie m w chwili uderzenia o próbkę (punkcie B). Młot w chwili opuszczenia odchylony był od pionu o kąt α . Uwzględnij że:

- Pręt jest nieważki
- Pręt ma masę M

Dane: m, M, l, α

Szukane: v_B

