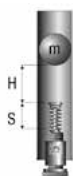


Výpočet hydraulického tlumiče rázů

K výpočtu je nutné znát pět základních hodnot:

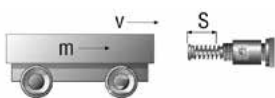
- hmotnost zastavovaného systému m (kg)
- rychlost pohybu v (m/s)
- další síly působící na hmotu, např. hnací síla F (N)
- počet cyklů za hodinu X (1/h)
- počet paralelně řazených hydraulických tlumičů energie

Volně padající hmota



- $W_k = m \cdot g \cdot H$
- $W_A = m \cdot g \cdot S$
- $W_{kg} = W_k + W_A$
- $W_{kg/h} = W_{kg} \cdot X$
- $m_e = \frac{2 \cdot W_{kg}}{v_e^2}$
- $v = v_e = \sqrt{2 \cdot g \cdot H}$

Hmota bez hnací síly



- $W_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$
- $W_{kg/h} = W_{kg} \cdot X$
- $v = v_e$
- $m_e = \frac{2 \cdot W_{kg}}{v_e^2}$

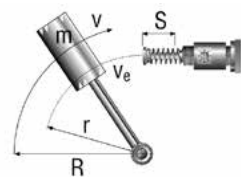
Hmota s hnací silou



Pohyb dolů: $W_A = (F + m \cdot g) \cdot S$
Pohyb nahoru: $W_A = (F - m \cdot g) \cdot S$

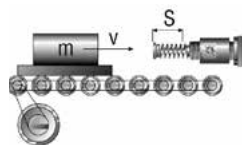
- $v_e = \frac{v}{K_1}$
- $W_k = \frac{m \cdot v_e^2}{2}$
- $W_A = F \cdot S$
- $W_{kg} = W_k + W_A$
- $W_{kg/h} = W_{kg} \cdot X$
- $m_e = \frac{2 \cdot W_{kg}}{v_e^2}$

Otáčející se hmota s hnacím momentem



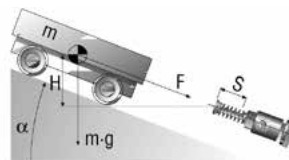
- $W_k = \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{J \cdot \omega^2}{2}$
- $W_A = \frac{M \cdot S}{r}$
- $W_{kg} = W_k + W_A$
- $W_{kg/h} = W_{kg} \cdot X$
- $v_e = r \cdot \omega = \frac{v \cdot r}{R}$
- $m_e = \frac{2 \cdot W_{kg}}{v_e^2}$

Hmota na poháněné válečkové trati



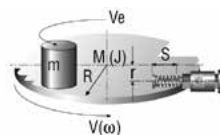
- $W_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$
- $W_A = m \cdot g \cdot S \cdot \mu$
- $W_{kg} = W_k + W_A$
- $W_{kg/h} = W_{kg} \cdot X$
- $v = v_e$
- $m_e = \frac{2 \cdot W_{kg}}{v_e^2}$

Hmota na šikmé ploše



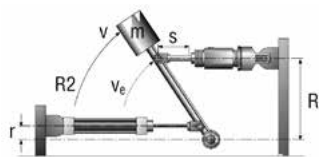
- $W_k = m \cdot g \cdot H$
- $W_A = m \cdot g \cdot \sin \alpha \cdot S$
- $W_{kg} = W_k + W_A$
- $W_{kg/h} = W_{kg} \cdot X$
- $v = v_e = \sqrt{2 \cdot g \cdot H}$
- $m_e = \frac{2 \cdot W_{kg}}{v_e^2}$

Otočný stůl s hnacím momentem



- $W_k = \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{J \cdot \omega^2}{2}$
- $W_A = \frac{M \cdot S}{r}$
- $W_{kg} = W_k + W_A$
- $W_{kg/h} = W_{kg} \cdot X$
- $v_e = r \cdot \omega = \frac{v \cdot r}{R}$
- $m_e = \frac{2 \cdot W_{kg}}{v_e^2}$

Otáčející se hmota s hnací silou



- $W_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$
- $W_A = \frac{M \cdot S}{R_1} = \frac{F \cdot r \cdot S}{R_1}$
- $W_{kg} = W_k + W_A$
- $W_{kg/h} = W_{kg} \cdot X$
- $v_e = R_1 \cdot \omega = \frac{v \cdot R_1}{R_2}$
- $m_e = \frac{2 \cdot W_{kg}}{v_e^2}$

Vzorce

| Efektivní hmotnost | Zpětná síla | Čas zpomalení |
|--------------------------------------|---|---|
| $m_e = \frac{2 \cdot W_{kg}}{v_e^2}$ | $F_g = \frac{W_{kg} \cdot 1.2^*}{S}$ | $t = \frac{2 \cdot S}{v_e} \cdot 1.2^*$ |
| | Zpomalení | Zdvih tlumiče |
| | $a = \frac{v_e^2}{2 \cdot S} \cdot 1.2^*$ | $S = \frac{v_e^2}{2 \cdot a} \cdot 1.2^*$ |

*) Výpočet pro optimální nastavení. Použijte bezpečnou rezervu!

Použité veličiny a proměnné

| | | | |
|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|
| W_k [Nm] | kinetická energie | K_1 [1] | opr. součinitel pro pneum. válce $K_1=0,65$ |
| W_A [Nm] | energie hnací síly | M [Nm] | hnací moment |
| W_{kg} [Nm] | celková energie | R, r [m] | poloměry |
| $W_{kg/h}$ [Nm·h ⁻¹] | celková energie za 1 hodinu | H [m] | výška |
| m [kg] | hmotnost | g [m·s ⁻²] | gravitační zrychlení |
| m_e [kg] | efektivní hmotnost | J [kg·m ²] | moment setrvačnosti |
| v [m·s ⁻¹] | nárazová rychlost | ω [s ⁻¹] | úhlová rychlost |
| v_e [m·s ⁻¹] | efektivní rychlost | μ [1] | koefficient tření (ocel=0,2) |
| X [h ⁻¹] | počet cyklů za 1 hodinu | a [°] | úhel |
| S [m] | zdvih tlumiče | a [m·s ⁻²] | zrychlení / zpomalení |
| F [N] | hnací síla | t [s] | čas zpomalení |
| F_p [N] | síla pneumatického válce | F_g [N] | zpětná síla |