

Cl. 9a - (S17.2) - Puterea mecanică, P

19.01.2021

pag. 124

- 1) Def. puteri mecanice, P
- 2) - unitatea de măsură, standard.
și toleranță, (1 CP = 736 W)
- 3) - Puterea funcție de viteză.
- 4) - Aplicații, rez. pb.

(1) - În general sist. fizice diferite pot efectua în același interval de timp (t) lucrări mecanice diferite ($L_1 \neq L_2$), dacă au puteri diferite.

Def. Puterea, (P) reprezintă mărimea fizică scalară definită prin raportul dintre L -lucrul mecanic efectuat de un sistem (motor, macara) asupra unui corp și intervalul de timp (t) corespunzător.

(2)
$$P \stackrel{\text{def.}}{=} \frac{L}{t}, \quad \langle P \rangle_t = \frac{\langle L \rangle}{\langle t \rangle} = 1 \left(\frac{J}{s} \right) = 1 W (\text{Watt})$$

o altă unitate de măsură-toleranță este 1 CP-calul putere

$$1 CP = 736 W$$

Def. (1 W) - Watt-ul reprezintă puterea unui sistem fizic capabil să efectueze un ($L = 1 J$) în timpul ($t = 1 s$)

Def. $1 CP$ - Calul Putere \rightarrow reprez. puterea unui sistem capabil să ridice uniform un corp cu ($m = 75 kg$) la ($h = 1 m$) în timpul ($t = 1 s$)

(ex) O mașină cu puterea $P = 50 KW \approx 68 CP$

(3) Expresia puterii funcție de viteză, ($v = ct$)

$$\left\{ \begin{array}{l} P = \frac{L}{t} = \frac{\vec{F} \cdot \vec{d}}{t} = \vec{F} \cdot \left| \frac{\vec{d}}{t} \right| = \vec{F} \cdot \vec{v} = F \cdot v \cdot \cos \alpha \\ L = \vec{F} \cdot \vec{d} = F \cdot d \cdot \cos \alpha \end{array} \right. \quad \text{deci } \boxed{P = \vec{F} \cdot \vec{v}} = F \cdot v \cdot \cos \alpha$$

obs Un automobil de $P = ct$ la viteze diferite ($v_2 > v_1$) dezvoltă forțe diferite, invers prop. cu mărimea vitezei

$$\boxed{P = \vec{F}_1 \cdot \vec{v}_1 = \vec{F}_2 \cdot \vec{v}_2 = ct} \quad \left\{ \begin{array}{l} v - \text{mică} \rightarrow F - \text{mare} \\ v - \text{mare} \rightarrow F - \text{mică} \end{array} \right. \text{ astfel!}$$

4) Aplicatie. Rez. de pb.

pb. 1: Un corp de masa $m = 100 \text{ kg}$ este tractat pe o suprafață orizontală cu viteză constantă $v = 1,2 \text{ m/s}$. Coef. de frecare dintre corp și suprafață este $\mu = 0,2$. Să se determine:

a) puterea $P = ? \text{ W}$.

b) lucrul mecanic $L = ?$ pe distanța, $d = 1000 \text{ m}$.

c) timpul $t = ?$ cât durează deplas. $\rightarrow v = at$.

$$m = 100 \text{ kg}$$

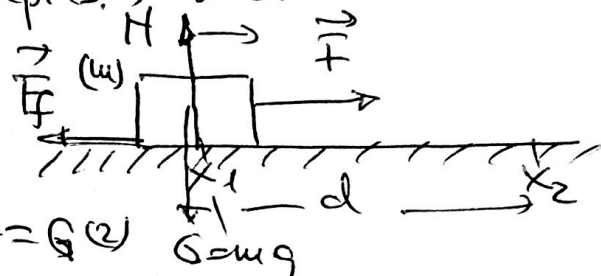
$$v = 1,2 \text{ m/s}$$

$$\mu = 0,2$$

a) $P = ?$

b) $L = ?$

$$\vec{R} = \vec{F} + \vec{G} + \vec{F}_f + \vec{H} = 0$$



$$\begin{cases} 0x: F - F_f = 0 & (1) \\ 0y: H - G = 0 \rightarrow H = G & (2) \end{cases}$$

$$F_f = \mu \cdot H = \mu G = \mu mg = 0,2 \cdot 100 \cdot 10 = 200 \text{ N}$$

$$(1) F - F_f = 0 \rightarrow F = F_f$$

Calculăm puterea: $P = \vec{F} \cdot \vec{v} = F \cdot v = F_f \cdot v = \mu mg \cdot v$

$$\textcircled{=} 200 \text{ N} \cdot 1,2 \text{ m/s} = 240 \text{ W}$$

b) $L = F \cdot d = F_f \cdot d = 200 \text{ N} \cdot 1000 \text{ m} = 200.000 \text{ J} = 200 \text{ kJ}$

c) $d = v \cdot t \rightarrow t = \frac{d}{v} = \frac{1000 \text{ m}}{1,2 \text{ m/s}} = \frac{10.000}{12} \approx 833,3 \text{ s} \approx 13,9 \text{ min.}$

d) Cat de mare ar trebui să fie puterea ($P_2 = ?$) dacă corpul să se deplaseze cu viteză de $v_2 = 72 \text{ km/h}$?

$$v_2 = 72 \text{ km/h} = \frac{72}{3,6} = 20 \text{ m/s}$$

$$P_2 = F \cdot v_2 = F_f \cdot v_2 = 200 \text{ N} \cdot 20 \text{ m/s} = 4000 \text{ W} = 4 \text{ kW}$$

$$P_2(\text{CP}) = ? = \frac{4000 \text{ W}}{736 \text{ W/CP}} = 5,43 \text{ CP}$$