Puterea mecanică. Randamentul mecanic. Randamentul planului înclinat.

Puterea mecanică

În calculul lucrului mecanic nu se ține cont de durata deplasării ci doar de mărimea forței și mărimea deplasării. Pentru a include în descrierea mișcării și durata deplasării este se introduce o nouă mărime fizică numită putere mecanică.

Puterea mecanică este mărmea fizică scalară egală cu raportul dintre lucrul mecanic și intervalul de timp necesar efectuării lui.

$$P = \frac{L}{\Delta t}$$

unitatea de măsură a puterii mecanice este:

$$[P] = \frac{[L]}{[\Delta t]} = \frac{1J}{1s} = 1W \quad (Watt)$$

Un Watt reprezintă puterea mecanică a unei forțe ce efectuează un lucru mecanic de 1J în unitatea de timp.

Putem scrie pentru puterea mecanică a unei forțe constante următoarea relație:

$$P = \frac{L}{\Delta t} = \frac{Fd}{\Delta t} = F\frac{d}{\Delta t} = Fv_m$$

Randamentul

Puterea totală dezvoltată de forța motoare a unui motor nu se regăsește în întregime în creșterea cantității de mișcare a corpului. O parte din putere se disipă pentru învingerea forțelor de rezistență, iar o altă parte pentru funcționarea motorului. Vom putea spune despre puterea consumată următoarea relație:

$$P_c = P_u + P_d + P_f$$

Putem face aceeași afirmație despre lucrul mecanic efectuat într-un interval de timp:

$$L_c = L_u + L_d + L_f$$

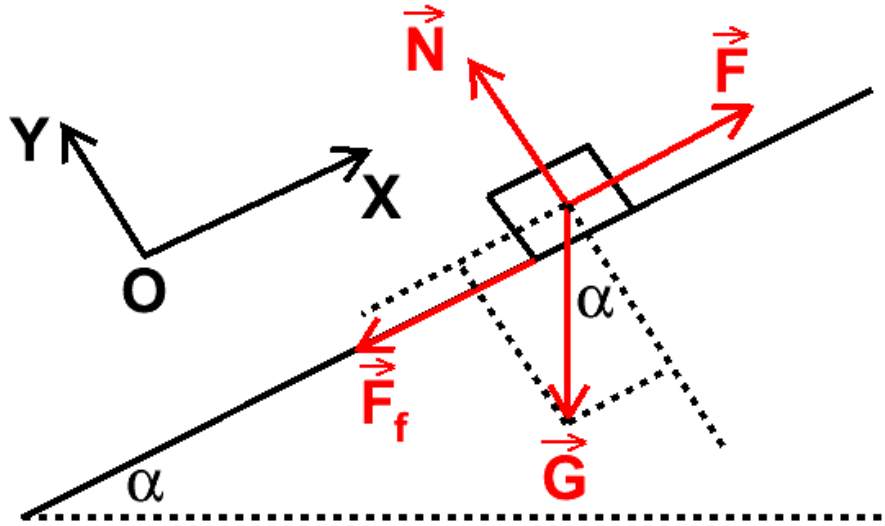
Definim randamentul ca raportul dintre puterea utilă și puterea consumată. În situații reale, randamentul va fi întotdeauna mai mic decât unitatea.

$$\eta = \frac{P_u}{P_c} = \frac{L_u}{L_c} < 1$$

Randamentul planului înclinat

Considerăm un corp ce se deplasează uniform în sus pe un plan înclinat sub acțiunea unei forțe motoare urcând până la înălțimea h:

www.lectii-virtuale.ro



Lucrul mecanic util se regăsește în deplasarea corpului de la baza planului până la vârful acestuia, adică în învingerea forței de greutate:

$$L_u = mgh$$

Lucrul mecanic consumat va fi mai mare deoarece forța motoare trebuie să învingă și forța de frecare și componenta greutății paralelă cu planul:

$$L_c = [mg\sin(\alpha) + \mu mg\cos(\alpha)]\frac{h}{\sin(\alpha)}$$

Rezultă:

$$\eta = \frac{1}{1 + \mu ctg(\alpha)} < 1$$

www.Lectii-Virtuale.ro