

RANDAMENTUL MECANIC

Randamentul unui dispozitiv reprezintă raportul dintre lucrul mecanic util (L_{util}) efectuat de dispozitiv și lucrul mecanic consumat ($L_{consumat}$) pentru funcționarea acestuia, sau raportul dintre puterea utilă ($P_{utilă}$) și puterea consumată ($P_{consumată}$).

Randamentul se notează cu litera grecească eta, η și se obține prin formula:

$$\eta = \frac{L_{util}}{L_{consumat}} = \frac{P_{utilă}}{P_{consumată}}$$

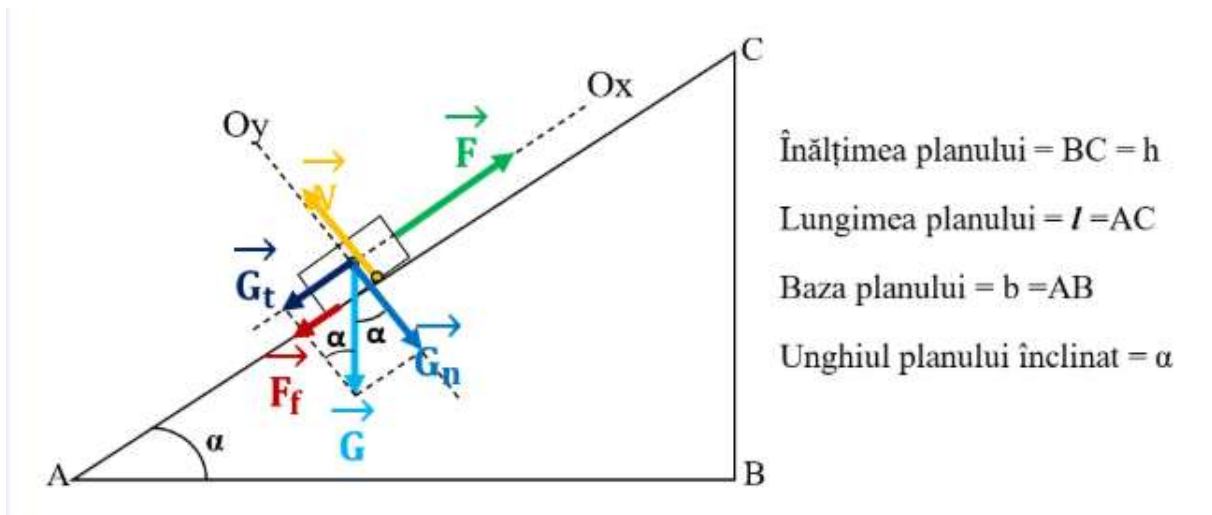
Observații :

- a) Randamentul nu are unitate de măsură, deoarece reprezintă raportul dintre două mărimi fizice identice. Spunem că randamentul este o mărime fizică adimensională.
- b) Valoarea randamentului este pozitivă și subunitară, adică mai mică decât 1.
- c) Randamentul se exprimă sub formă de procente (%).

Randamentul planului înclinat este egal cu raportul dintre lucrul mecanic efectuat pentru ridicarea uniformă a unui corp pe verticală (L_{util}) și lucrul mecanic utilizat pentru urcarea uniformă a corpului pe planul înclinat ($L_{consumat}$).

Dacă vă mai aduceți aminte planul înclinat (urcarea pe planul înclinat). Dacă urcarea are loc cu viteză constantă ($\vec{v} = 0$) putem scrie că suma algebrică a forțelor ce acționează pe lungimea planului înclinat este zero :

$$F = G_t + F_f$$



$$F = mgsin\alpha + \mu N$$

$$N = G_n : G_n = mg\cos\alpha \text{ deci putem scrie :}$$

$$F = mgsin\alpha + \mu mg\cos\alpha \text{ sau } F = mg(sin\alpha + \mu\cos\alpha)$$

$$\text{Pentru randamentul planului înclinat putem scrie că } L_{util} = F \cdot l ; \underline{L_{util} = mgl(sin\alpha + \mu\cos\alpha)}$$

$$\text{și } \underline{L_{consumat} = mgh} \text{ deci randamentul planului înclinat este :}$$

$$\eta = \frac{mgh}{mgl(sin\alpha + \mu\cos\alpha)} \quad \eta = \frac{h}{l(sin\alpha + \mu\cos\alpha)} \quad \text{sau}$$

$$\eta = \frac{h}{l} \cdot \frac{1}{(sin\alpha + \mu\cos\alpha)}, \text{ dar } sin\alpha = \frac{h}{l} \text{ deci,}$$

$$\eta = \frac{sin\alpha}{(sin\alpha + \mu\cos\alpha)} \quad \text{sau} \quad \eta = \frac{sin\alpha}{sin\alpha(1 + \mu\frac{\cos\alpha}{sin\alpha})}$$

$$\eta = \frac{1}{(1 + \mu\frac{\cos\alpha}{sin\alpha})} \quad \text{sau}$$

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

După cum se observă din formula randamentului planului înclinat, acesta nu depinde de masa corpului ce trebuie urcată pe planul înclinat, ci doar de unghiul planului înclinat și de coeficientul de frecare dintre corp și planul înclinat. Se observă că, cu cât unghiul planului înclinat crește (evident și înălțimea lui) crește și randamentul planului...

Dacă frecarea cu planul înclinat se neglijează ($\mu = 0$) randamentul devine 1 (100%). Atunci nu mai depinde "pe unde" urcăm corpul (pe verticală sau pe planul înclinat) la înălțimea h . Vă mai aduceți aminte de lucrul mecanic al unei *forțe conservative*? Acolo spuneam că : "lucrul mecanic al unei forțe conservative \vec{F} nu depinde de drum, ci doar de poziția inițială și finală în care ajunge corpul.