

A. ENERGIA

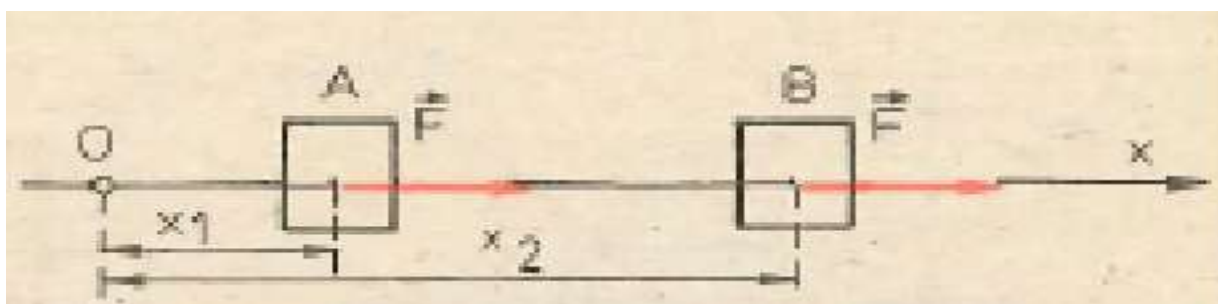
Spuneam la începutul acestui capitol că, energia și lucrul mecanic sunt mărimi fizice scalare legate între ele prin faptul că un corp care are energie poate efectua lucru mecanic și invers, un corp primește energie dacă asupra lui se efectuează lucru mecanic.

1. ENERGIA CINETICĂ

Definiție : *energia cinetică a unui corp într-un punct este o mărime fizică scalară egală cu semiprodusul dintre masa corpului și pătratul vitezei sale în acel punct.*

$$E_c = \frac{mv^2}{2}$$

Să presupunem că un corp se deplasează din punctul A în punctul B sub acțiunea unei forțe constante $\vec{F}$ ca în figura de mai jos :



Dacă notăm $X_2 - X_1 = d$ (deplasarea) atunci conform legii lui Galilei (pe care am făcut-o în cadrul capitolului de cinematică) putem scrie :

$$V_2^2 - V_1^2 = 2ad$$

Unde V_1, V_2 sunt vitezele corpului în punctele A și B. Dar accelerația corpului $a = \frac{F}{m}$ conform principiului II al mecanicii. Deci avem :

$$v_2^2 - v_1^2 = 2 \frac{F}{m} \cdot d \quad / \cdot \frac{m}{2}$$

$$\frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2} = Fd, \text{ dar } Fd = L \text{ (lucrul mecanic). Deci putem scrie:}$$

$$\frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2} = L, \text{ Dar } \frac{mv_2^2}{2} = E_{c_2} \text{ și } \frac{mv_1^2}{2} = E_{c_1} \text{ sunt energiile cinetice a corpului în punctele}$$

A și B. Deci putem scrie :

$E_{c_2} - E_{c_1} = L$ $E_{c_2} - E_{c_1} = \Delta E_c$ - variația energiei cinetice a corpului între punctele A și B. Rezultă :

$$\Delta E_c = L$$

Ecuția de mai sus reprezintă expresia matematică a legii variației energiei cinetice a unui corp și a lucrului mecanic.

Enunțul teoremei variației energiei cinetice și a lucrului mecanic : variația energiei cinetice a unui corp între două puncte A și B este egală cu lucrul mecanic efectuat la deplasarea corpului între cele două puncte A și B

După cum se observă din expresia matematică de mai sus unitatea de măsură a energiei cinetice este aceeași cu unitatea de măsură a lucrului mecanic. Deci atât energia cinetică cât și lucrul mecanic se măsoară în J (joule)

2. ENERGIA POTENȚIALĂ

Presupunem că avem un corp aflat la înălțimea h (punctul A) față de suprafața solului. Lăsat liber să cadă până la înălțimea h_0 (punctul A_0) el efectuează un lucru mecanic :

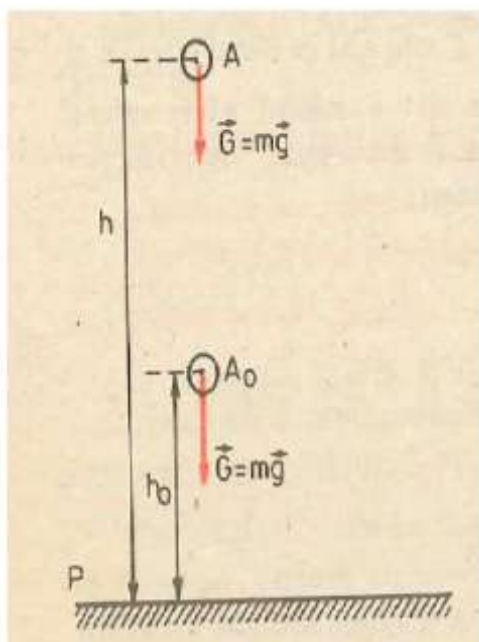
$$L = mg(h - h_0)$$

Dacă corpul, în cădere liberă, poate efectua lucru mecanic înseamnă că posedă energie. Acest tip de energie care apare în câmpul gravitațional al Pământului se numește energie potențială. Îi spunem "potențială" deoarece este "folosită" doar în cazul în care se efectuează un lucru mecanic pe baza ei (în cazul de față prin cădere liberă).

În concluzie, un corp aflat în câmpul gravitațional al Pământului, posedă energie prin simpla lui prezență. Se pune problema când această energie este zero.

Prin convenție, se consideră energia potențială zero la nivelul solului ($h = 0$).

Definiție : energia potențială a unui corp este o mărime fizică scalară egală cu produsul dintre



mărimea greutății unui corp ($G = mg$) și înălțimea la care se află față de sol. La nivelul solului ($h = 0$) energia potențială a corpului este zero.

$$E_p = mgh$$

Unitatea de măsură a energiei potențiale este J (joule) ca a oricărei forme de energie.

Dacă scriem expresia energiei potențiale în punctele A și A_0 din desenul de mai sus avem :

- Energia potențială în A (poziție inițială) este : $E_{pA} = mgh$
- Energia potențială în A_0 (poziție finală) este : $E_{pA_0} = mgh_0$

Definim variația unei mărimi fizice ca diferența dintre valoarea acesteia în starea finală și valoarea ei în starea inițială. Deci variația energiei potențiale între punctele A și A_0 este :

$$\Delta E_p = E_{pA_0} - E_{pA} \longrightarrow \Delta E_p = mgh_0 - mgh \longrightarrow$$

$$\Delta E_p = mg(h_0 - h)$$

Dacă scriem expresia lucrului mecanic efectuat de corp între punctele A și A_0 avem :

$$L = mg(h - h_0)$$

Din relațiile de mai sus putem scrie :

$$\Delta E_p = -L$$

Expresia de mai sus reprezintă *teorema variației energiei potențiale și a lucrului mecanic între două puncte*.

Enunțul teoremei variației energiei potențiale și a lucrului mecanic : variația energiei potențiale al unui corp între două puncte este egal cu lucrul mecanic efectuat de acel corp între cele două puncte luat cu semnul minus.