

cl. 9a - §. 18.1 - Energia mecanică: cinetică și potențială 25.01.2021  
pg. 125-130

- 1) - Def. E - energ. mecanică.
- 2) - clasificare. Tipuri de energ.
- 3) -  $E_c$  - energ. cinetică și  $\Delta E_c$  - variația energ. cinetice.
- 4) -  $E_p$  - energ. potențială și  $\Delta E_p$  - variația energ. potențiale.
- 5) -  $E_t = E_c + E_p$ , energ. totală și teoreme de conservare / variație a  $E_t$

(1) - Def.: E - energia mecanică, reprezintă capacitatea unui corp de masă (m) de a efectua L - lucru mecanic.

(2) - Clasificare: E - energ. mecanică poate fi de două tipuri astfel:

$E \begin{cases} E_c - \text{energ. cinetică (de mișcare cu viteză } \vec{v}) \\ E_p - \text{energ. potențială (de configurație / formă)} \end{cases}$

(3) - Def.:  $E_c$  - energ. cinetică, reprezintă capacitatea unui corp de masă (m) aflat în mișcare, cu viteză ( $\vec{v}$ ) de a efectua (L) - lucru mecanic

$E_c = \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{\vec{p}^2}{2m}$  unde  $\vec{p} = m \cdot \vec{v}$  (kg m/s)   
 impulsul mecanic.

def.:  $E_c$  - energ. cinetică - este egală cu semiprodusul ( $\frac{1}{2}$ ) dintre masa (m) a corpului, aflat în mișcare, și pătratul ( $v^2$ ) - vitezei acestuia.

Unitatea de măsură:  $[E_c]_{SI} = \frac{[m]_{SI} \cdot [v]_{SI}^2}{2} = \text{kg} \cdot (\text{m/s})^2 = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1 \text{ J}$

Obs: În general atât E - energia totală cât și cele două forme ale sale  $E_c$  și  $E_p$  au aceeași unitate de măsură: J (Joule-ul) = 1 H-m =  $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$

$E, E_c, E_p$  - sunt marimi de stare și m de proces ca (L) - lucru mecanic ele caracterizează corpul aflat într-o anumită stare me.

ex.: Un corp de masă  $m = 100 \text{ kg}$ , se mișcă MRV cu  $v = 10 \text{ m/s}$ . Ce energie cinetică,  $E_c = ?$  are acesta. și ce impuls,  $p = ?$

$m = 100 \text{ kg}$   
MRV:  $v = 10 \text{ m/s}$

a)  $E_c = ?$   
b)  $p = ?$

$E_c = \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{100 \text{ kg} \cdot 10^2 (\text{m}^2/\text{s}^2)}{2} = \frac{100 \cdot 100}{2} \text{ kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 50000 \text{ J} \hat{=} 50 \text{ KJ}$   
 $E_c = \frac{p^2}{2m} \rightarrow p = \sqrt{2 \cdot m \cdot E_c} = \sqrt{2 \cdot 100 \cdot 50000} = \sqrt{1 \cdot 10^7} \hat{=} 10^3 \sqrt{10} \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

Def  $\Delta E_c = E_{cf} - E_{ci}$ , Variatia energ. cinetice,  $\Delta E_c$  - este egală, cu diferenta, dintre două valori ale  $(E_c)$  în starea finală și  $E_{ci}$  - în starea inițială.

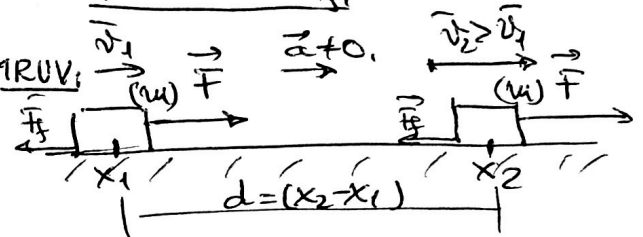
Teorema variatiei energ. cinetice / si de conservare,  $\Delta E_c = 0$  de masa ( $m$ )

Def Variatia energ. cinetice  $\Delta E_c$ , a unui corp/p. m/care se mișcă, cu viteza ( $\vec{v}$ ) în raport cu SRI, este măsurată de  $L_f$  lucrul mecanic al forței rezultante care acționează, asupra lui în  $\Delta t$ -intervalul de timp considerat între starea inițială ( $E_{ci}$ ) și cea finală ( $E_{cf}$ )

$$\Delta E_c = (E_{cf} - E_{ci}) = +L_f \text{ sau } \Delta E_c = +L_f$$

Obs Dacă, rezultanta forțelor ( $\vec{F}_{\text{rez}}$ ) este nulă atunci,  $\Delta E_c = L = 0$

$$\left. \begin{array}{l} L = \vec{F}_R \cdot d = 0 \\ \vec{F}_R = 0 \end{array} \right\} \Delta E_c = E_{cf} - E_{ci} = 0 \Rightarrow E_{cf} = E_{ci}$$



energ. cinetică se conservă / este const:  $\Delta E_c = 0 \rightarrow E_{cf} = E_{ci}$

$$\begin{aligned} v_2^2 &= v_1^2 + 2ad \quad | \cdot \left(\frac{m}{2}\right) \\ \left(\frac{mv_2^2}{2}\right) - \left(\frac{mv_1^2}{2}\right) &= ma \cdot d = F \cdot d = L \\ E_{cf} - E_{ci} &= L = F \cdot d \end{aligned}$$

- Th. de cons. a  $E_c$ .

(4) -  $(E_p)$  - energia potențială, reprezintă capacitatea unui sistem de corpuri de a efectua un L-lucru mecanic pe seama / datorită formei, sau configurației sale; definită în raport cu un nivel de ref. foto de un (SRI)

clasificare:  $E_p \begin{cases} E_{pg} - \text{energ. potențială gravitațională} & E_{pg} = mgh \\ E_{pe} - \text{energ. potențială elastică} & E_{pe} = \frac{kx^2}{2} \end{cases}$

-  $\Delta E_p = E_{pf} - E_{pi}$   $E_{pg}$  - energ. potențială electrostatică  $E_{pg} = qU = \frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 r}$

Variatia energ. potențiale ( $\Delta E_p$ ) este egală cu diferenta între  $(E_{pf})$  - energ. potențială finală și  $(E_{pi})$  - energ. potențială inițială.

• Teorema de variație a energ. potențiale  $\Delta E_p = (E_{pf} - E_{pi}) = -L$

Variatia energ. potențiale  $\Delta E_p = (E_{pf} - E_{pi})$  este măsurată de L-lucrul mecanic al forțelor care acționează asupra corpului, luat cu semnul schimbat.

(5)  $E = E_c + E_p$  - Energia totală a unui corp este egală cu suma energ. cinetice și potențiale ale unui corp/p. m de masa ( $m$ )

$\Delta E = 0 \Rightarrow E = E_c + E_p = \text{const} \rightarrow$  Teorema de conservare a E-totale

$\Delta E = -L_f \rightarrow$  Teorema de variație a E-totale atunci când acționează  $\vec{F}$ -forțe de frecare neconservative asupra corpului/p.m.