

1) - Echilibrul (p.m.) - punctului material liber.

(*) Conditia de echilibru vectorială si pe componente.

2) - Echilibrul p.m. - supus la legături, \vec{H}_i - forte de legatură

3) - Echilibrul p.m. - supus la legaturi in camp gravitational.

1) Echilibrul si cond. de echilibru a p.m. - liber.

(p.m.) punctul material este un model teoretic de studiu conform căruia dimensiunile unui corp se neglijează/reduc la un punct, dar care cuprinde întreaga (m) masă a corpului (care nu mai are dimensiuni)

O consecință a modelului (p.m.) - este faptul că el poate avea/executa un singur tip de mișcare → Mișcare de translatie.

Def - Un corp sau (p.m.) se mișcă prin translatie doar atunci când, ~~este~~ dreaptă, legată solidar de acesta, rămâne ||-paralelă cu ea cîșăsi tot timpul mișcării.

p.m. - liber - este acela a cărui mișcare nu este limitată de alte forte sau corpuri externe care să-i îngreuească mișc.

(*) Conditia de echilibru a p.m. - liber aflat sub acțiunea unui sistem de forte externe ($\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots, \vec{F}_n$)

Def Un p.m. - liber supus unui sistem de forte ($\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots, \vec{F}_n$) este in echilibru la translatie dacă, rezultanta, \vec{R} a sistemului de forte care acționează asupra lui este permanent nulă/zero.

$$\vec{R} = (\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n) = \sum_{i=1}^n (\vec{F}_i) = 0$$

cond. de echil. la translatie a p.m. - liber (vectorial)

Dacă proiectăm \vec{R} si sist. de forte pe un SRI: $Oxyz$ atunci

$$\left\{ \begin{array}{l} \vec{R} = R_x \vec{i} + R_y \vec{j} + R_z \vec{k} \text{ unde } \left\{ \begin{array}{l} R_x = \sum_{i=1}^n (\vec{F}_i)_x = (F_{1x} + F_{2x} + \dots + F_{nx}) = 0 \\ R_y = \sum_{j=1}^n \vec{F}_{ij} = (F_{1y} + F_{2y} + \dots + F_{ny}) = 0 \\ R_z = \sum_{k=1}^n \vec{F}_{ik} = (F_{1z} + F_{2z} + \dots + F_{nz}) = 0 \end{array} \right. \\ R^2 = R_x^2 + R_y^2 + R_z^2 \\ \text{sau } R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2 + R_z^2} \end{array} \right.$$

- Cond. de echilibru a p.m. - liber pe componente.

② - Echilibrul p.m. - legat (supus la legături),

Def Un corp sau p.m. - a cărui mișcare este limitată de alte corpuri externe, îngrădindu-i libertatea de mișcare, este supus la legături.
Forța de legătură (\vec{H}_i) - reprezintă forța cu care orice alt corp, acționând asupra p.m. îngrădește libertatea de mișcare.

Def (b) Condiția de echilibru la translație a (p.m.) - supus la legături

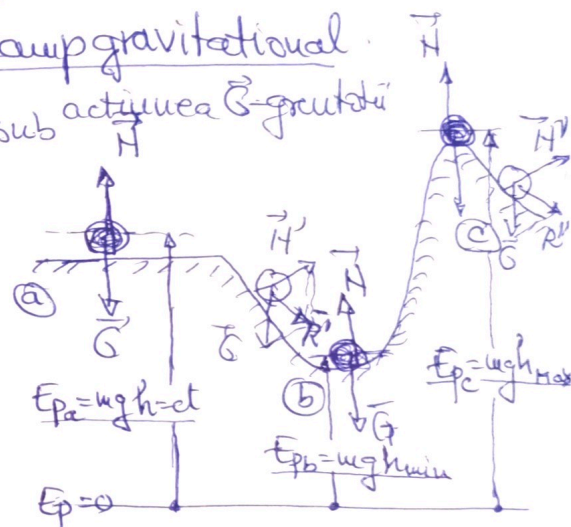
Un p.m. - supus la legături (\vec{H}_i) aflat și sub acțiunea unui sistem de forțe externe ($\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots, \vec{F}_n$), este în echilibru la translație dacă: \vec{R} - rezultanta tuturor forțelor de legătură ($\sum \vec{H}_i$) și a celor externe ($\sum \vec{F}_i$) este permanent nulă.

$$\boxed{\vec{R} = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i + \sum_{i=1}^n \vec{H}_i = 0.}$$

③ Echilibrul p.m. supus la legături în câmp gravitațional.

Un p.m. poate sta în câmp gravitațional sub acțiunea \vec{G} - gravitației pe 3. suprafețe: a) - plan orizontal; b) - vale; c) - deal.

În câmp gravitațional p.m. are 3 tipuri de echilibru: a) - indiferent; b) - stabil; c) - instabil.



cele 3 tipuri de echil. diferă numai dacă, încercăm să îndepărtăm corpul în stânga sau dreapta foto. de poz. de echilibru prin apariția unei forțe rezultante $\vec{R} = \vec{H} + \vec{G} \neq 0$ care-l deplasează stâng sau

- (b) - întorcându-l la poz. inițială de echil. stabil
- (c) - îndepărtându-l de poz. inițială de echil. instabil

(a) echil. ~~indiferent~~ $\vec{R} = \vec{G} + \vec{H} = 0$, indiferent de deplasarea, stg-dreapta.

(b) - ech. stabil. $\vec{R}' = \vec{G} + \vec{H}' \neq 0$ - restabilește echil. $E_p = wgh_{\text{const}} = \text{const.}$

(c) - ech. instabil $\vec{R}'' = \vec{G} + \vec{H}'' \neq 0 \rightarrow$ îndepărtează p.m. de poz. inițială $E_p = wgh_{\text{min}} = \text{min.}$

$E_p = wgh$ - energie potențială, caracterizează fiecare tip de echilibru, în concordanță cu variația înălțimii (h) - la îndepărtarea din poz. inițială $E_p = wgh_{\text{Max}} = \text{Max.}$