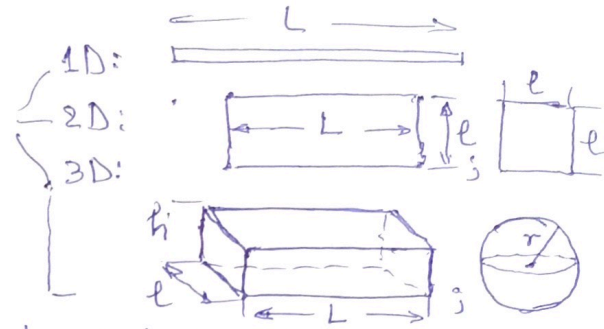


cl. 9a - §22.2 - Echilibrul solidului rigid la translație și rotație.

(pag. 147/153)

- 1) - Modelul teoretic al Solidului Rigid (SR) Def.
- 2) - Tipuri de mișcări ale Solidului Rigid (SR)
- 3) - Echilibrul la translație al Sol. Rigid
- 4) - Echilibrul la rotație al Solid. Rigid.
- 5) - exemplificare. Legea parghiei. $(\vec{F}_1) = (\frac{l_2}{l_1})$

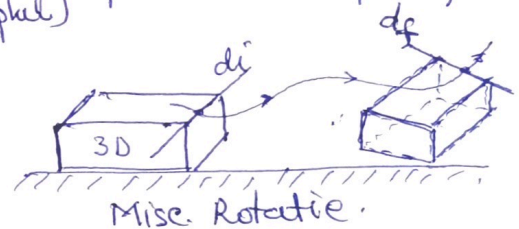
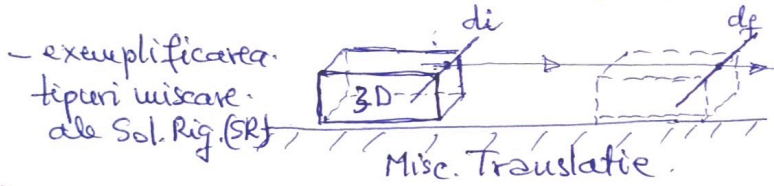


- ①. Def: Solidul Rigid (SR) - reprezintă un model teoretic de studiu al unui corp real ale cărui dimensiuni/formă nu se modifică sub acțiunea forțelor externe (\vec{F})
- exemplu: 1D) bară rigidă, de lungime l ; 2D) un paralelipiped dreptunghic (placă - rigidă) (l, L)
3D) un cub/sferă. 3D. $(l, l, h/r)$

- ②. Dimensiunile SR - solid. rigid - nu se modifică
- | | |
|----------------|-------------------|
| l - lungimea | h - înălțimea |
| L - lățimea | r - raza sferei |

Tipuri de mișcări ale SR:

- Misc. Translație → Un SR efectuează o mișc. de translație dacă orice dreaptă legată de acesta rămâne || paralelă (cu ea însași) cu poziția ei inițială
→ Orice punct al corpului în timpul translației descrie câte o dreaptă.
- Misc. Rotație → Un SR efectuează o mișc. de rotație dacă o dreaptă legată de el se rotește și descrie o curbă/cerc în timpul mișc. în rap. cu poziția ei inițială/de referință. (vezi exemplul)



- ③ Echilibrul la translație a SR - sol. rig.

Def: Un solid. rigid aflat sub acțiunea unui sistem de forțe ($\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots, \vec{F}_n$) este în echilibru la translație dacă \vec{R} - rezultanta sist. de forțe este zero.

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

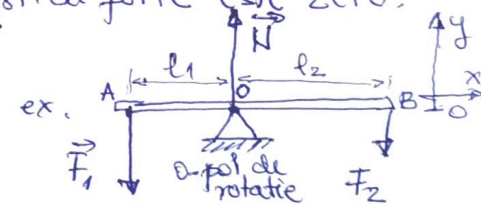
- Cond. de ech. la translație a SR

$$\vec{R} = R_x \cdot \vec{i} + R_y \cdot \vec{j} + R_z \cdot \vec{k}$$

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2 + R_z^2}$$

unde

$$\begin{cases} R_x = \sum_{i=1}^n (F_{ix}) = 0 \\ R_y = \sum_{i=1}^n (F_{iy}) = 0 \\ R_z = \sum_{i=1}^n (F_{iz}) = 0 \end{cases}$$



ex.

$$R_y = N - F_1 - F_2 = 0$$

sau $N = F_1 + F_2$

- ④ Echilibru la rotație al SR - sol. rigid.

Def: Un SR - solid rigid aflat sub acțiunea unui sist. de forțe ($\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots, \vec{F}_n$) este în echilibru la rotație în raport cu un punct/pol sau axă dacă $M_R(O)$ - momentul rezultat al forțelor care acționează asupra lui este zero.

$$\vec{M}_R(O) = [\vec{M}_{F_1}(O) + \vec{M}_{F_2}(O) + \dots + \vec{M}_{F_n}(O)] = \sum_{i=1}^n \vec{M}_{F_i}(O) = 0$$

$$\vec{M}_{F_1}(O) = \vec{r}_1 \times \vec{F}_1 = l_1 \cdot F_1 > 0$$

$$\vec{M}_{F_2}(O) = \vec{r}_2 \times \vec{F}_2 = l_2 \cdot F_2 < 0$$

- Cond. de ech. la rotație

$$\vec{M}_H(O) = \vec{r}_O \times \vec{N} : M_R(O) = -l_1 \cdot F_1 + l_2 \cdot F_2 = 0 \Rightarrow l_1 F_1 = l_2 F_2$$

sau $\left[\frac{F_1}{F_2} = \left(\frac{l_2}{l_1} \right) \right]$ - legea parghiei

$$\begin{cases} \vec{M}_{F_i}(O) = \vec{r} \times \vec{F} = r \cdot F \cdot \sin \alpha \\ b_F = r \cdot \sin \alpha - \text{bratul forței} \end{cases}$$

$$M_F > 0 \Rightarrow$$

$$M_F < 0 \Rightarrow$$

- Convenție de semn.