

Rotația solidului rigid. Momentul forței. Cuplu de forțe.

Solidul rigid

Prin solid rigid înțelegem un corp ale cărui dimensiuni nu pot fi neglijate și ale cărui puncte nu își schimbă poziția unul în raport cu celălalt. Solidul rigid poate efectua atât mișcări de translație cât și mișcări de rotație.

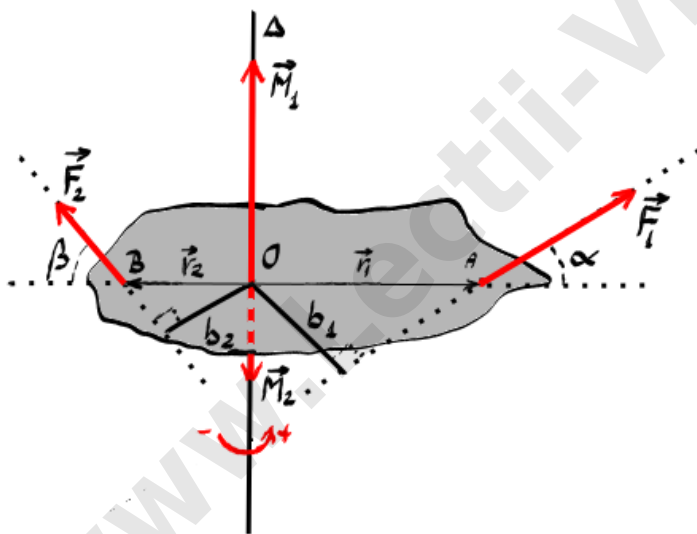
Un corp solid rigid efectuează o mișcare de translație dacă punctele ce aparțin corpului se mișcă pe traiectorii paralele.

Rotația solidului rigid

Corpul solid rigid efectuează o mișcare de rotație atunci când punctele ce aparțin solidului rigid parcurg traiectorii circulare ale căror centre de rotație se află aceeași axă.

Momentul forței

Efectul acțiunii unei forțe asupra unui solid rigid poate fi atât o mișcare de translație cât și una de rotație. Pentru a descrie doar rotația generată de acțiunea unei forțe considerăm un solid rigid legat de o axă.



Efectul de rotație generat de forță va depinde de mărimea forței și de orientarea ei. Doar componenta forței ce acționează în plan perpendicular pe axă va genera rotația solidului rigid. Componenta forței ce acționează paralel cu axa va tinde să translateze corpul. De asemenea distanța dintre dreapta suport a forței și axa de rotație numită brațul forței va influența efectul de rotație.

Prin brațul forței înțelegem perpendiculara comună pe axa de rotație și pe dreapta în lungul căreia acționează forța sau dreapta suport a forței.

Mărimea fizică ce descrie efectul de rotație generat de o forță se numește moment al forței. Momentul forței este o mărime vectorială paralelă cu axa de rotație, adică perpendiculară pe planul format de brațul forței și componenta forței perpendiculară pe axa de rotație. În reprezentarea de mai sus am considerat pentru simplitate că cele două forțe acționează într-un plan perpendicular pe axa de rotație.

Matematic, mărimea momentului forței este egală cu produsul dintre mărimea brațului forței și mărimea forței.

$$M = b \cdot F$$

Observăm că dacă brațul forței este nul, adică atunci când dreapta suport a forței intersectează axa de rotație, atunci și momentul forței este nul.

Efectul de rotație poate fi în sens trigonometric, caz în care momentul forței este considerat pozitiv

$$M_1 = b_1 \cdot F_1$$

sau în sens orar, caz în care momentul forței este considerat negativ

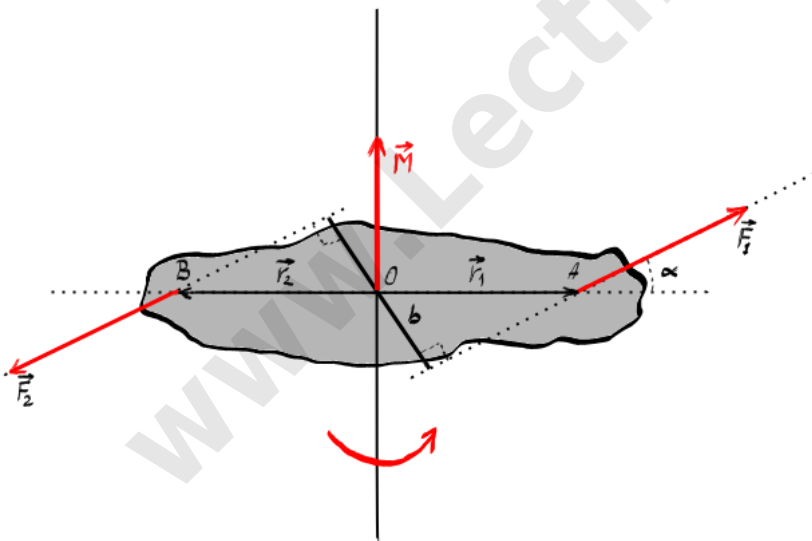
$$M_2 = b_2 \cdot F_2$$

Unitatea de măsură a momentului forței este:

$$[M] = 1 N \cdot m$$

Cuplul de forțe

Înțelegem prin cuplu de forțe o pereche de forțe egale în mărime și opuse ca sens ce acționează pe direcții paralele. Rotația determinată de cheie sau de șurubelniță este rezultatul acțiunii unui cuplu de forțe.



În această situație efectul de rotație al celor două forțe se însumează. Se poate demonstra matematic că momentul cuplului de forțe este egal cu produsul dintre brațul cuplului și mărimea unei forțe. Prin brațul cuplului înțelegem distanța dintre dreptele suport ale celor două forțe.

$$M = b \cdot F$$

Momentul cuplului este o mărime vectorială paralelă cu axa de rotație.