

Forța de frecare

Forța de frecare – este o forță care ia naștere la contactul dintre suprafețe. Din această cauză forța de frecare este o forță de contact.

Forța de frecare este forța ce acționează pe direcția mișcării și în sens contrar ei.

Frecarea, în natură, este:

a) frecare de alunecare și

b) frecare de rostogolire.

De asemenea, forța de frecare este:

a) forța de frecare statică – se manifestă asupra corpurilor aflate în repaus, de ex. când stăm pe scaun, sau când ținem un creion în mână și

b) forța de frecare dinamică – se manifestă asupra corpurilor aflate în mișcare, de ex. când mergem pe stradă sau când alunecăm pe gheață.

În continuare vom discuta despre frecarea de alunecare, ca forța de frecare dinamică, urmând ca alte cazuri să le studiem în contextul unor aplicații sau probleme.

Legile frecării de alunecare.

Legea I: Forța de frecare la alunecare nu depinde de aria suprafeței de contact dintre corpuri.

Legea a II-a: Forța de frecare la alunecare este proporțională cu forța de apăsare normală a corpului pe plan:

$$F_f = \mu \cdot N$$

Unde N este reacțiunea din plan, se mai numește și normala din plan, Fig. 8, iar μ (litera miu, din alfabetul grec) este un coeficient de proporționalitate, numit

coeficient de frecare. Valoarea lui μ este constantă pentru o anumită pereche de suprafețe.

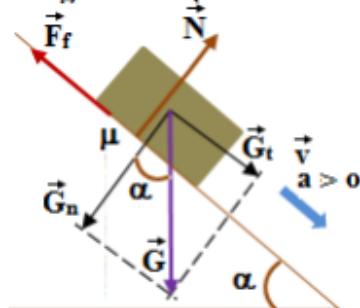


Fig. 9

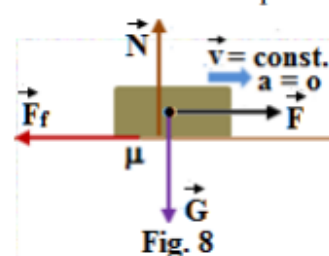


Fig. 8

Din punct de vedere microscopic, forța de frecare de alunecare apare deoarece prin frecare corpurile se electrizează, electrizare prin contact, și ca urmare a acestui fapt între corpuri se manifestă forțe de interacțiune electrostatică.

Exemple de calcul al forței de frecare:

1. Cazul mișcării pe suprafață orizontală, Fig. 8. $N = G = mg$, conform principiului al III-lea

$$F_f = -\mu \cdot mg.$$

2. Cazul mișcării pe plan înclinat, Fig. 9.,

$$N = G_n = m \cdot g \cdot \cos \alpha,$$

1. Principiul I, (al inerției): *Un corp își păstrează starea de repaus relativ sau de mișcare rectilinie și uniformă, atâta timp cât asupra lui nu acționează alte corpuri din afară.*

Inerția este proprietatea corpurilor de a se opune schimbării stării de mișcare. Ordonarea corpurilor în funcție de inerția lor se face cu ajutorul mărimii fizice **masă**.

Masa, este o măsură a inerției corpurilor. Corpurile cu masă mare au inerție mare și invers.

Mărimea fizică **masa** are simbolul **m**.

Unitatea de măsură pentru masă, în S.I. este kilogramul: $[m]_{SI} = 1kg$.

2. Principiul al II-lea, (fundamental): Dacă o forță acționează asupra unui corp îi va imprima acestuia o accelerație direct proporțională cu forța și invers proporțională cu masa corpului, având direcția și sensul forței:

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a} \quad (1)$$

Proprietatea corpurilor de acțiune reciprocă se numește interacțiune. Pentru a distinge între mărimea intensității interacțiunilor diferitelor corpuri, folosim mărimea fizică forța. Forța este mare dacă interacțiunea dintre corpuri este mare și invers.

Unitatea de măsură pentru forță este newtonul: $[F]_{SI} = 1N$

1N este intensitatea unei forțe care acționând asupra unui corp cu masa de 1kg îi imprimă o accelerație de $1m/s^2$. $1N = 1kg \cdot \frac{1m}{s^2}$

OBSERVAȚII:

1. Rel.(1) reprezintă relația de definiție a forței. Această relație nu ne spune nimic despre natura forței. În continuare vom defini o relație a forței pentru fiecare tip de interacțiune.

Principiul al III-lea

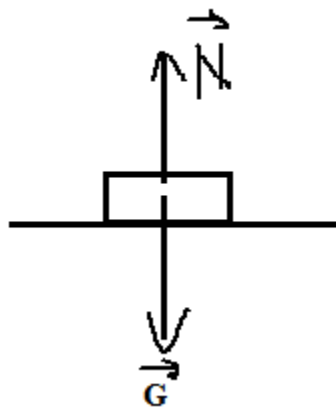
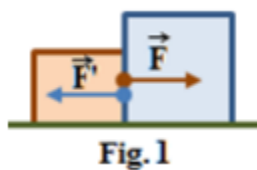
Corpurile interacționează, adică exercită și suferă acțiuni din partea altor corpuri.

Suportul material al acțiunii unui corp se numește **forță**.

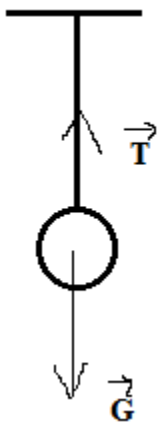
Dacă se consideră o pereche de corpuri atunci fiecare corp exercită o acțiune asupra celuilalt.

“ Dacă un corp acționează asupra altui corp cu o forță numită acțiune, atunci și cel de-al doilea corp acționează asupra primului corp cu o forță numită reacțiune egală în modul și de sens opus.”

Ex:



$$\vec{N} + \vec{G} = 0 \rightarrow N - G = 0 \rightarrow N = G$$



$$\vec{G} + \vec{T} = 0 \rightarrow G - T = 0 \rightarrow G = T$$

Principiul suprapunerii forțelor

*“ Dacă asupra unui corp de masa **m** acționează simultan mai multe forțe, atunci fiecare forță va determina propria sa accelerație, iar accelerația rezultată în final va fi suma vectorială a tuturor accelerațiilor. ”*

$$\vec{R} = m \cdot \vec{a}$$

R – rezultanta forțelor (suma tuturor forțelor);

m- masa;

a – accelerația rezultantă.

$$\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots$$