

TIPURI DE FORȚE

1. GREUTATEA

Greutatea unui corp este **forța** cu care acel corp este atras de Pământ. Este o forță, deci este o **mărime fizică vectorială**.

$$\vec{G} = m\vec{g}$$

Direcția greutatei este orientată pe verticala locului, sensul este către centrul Pământului, iar punctul de aplicație al greutatei se află în centrul de greutate al corpului.

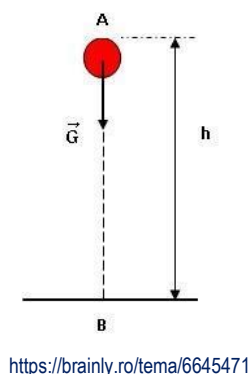
Modulul greutatei este egal cu produsul dintre masa corpului și accelerația gravitațională: **$G = mg$**

Valoarea accelerației gravitaționale la latitudinea de 45 de grade și la altitudine zero (adică la nivelul mării) este **$g = 9,81 \text{ N/kg} = 9,81 \text{ m/s}^2$** .

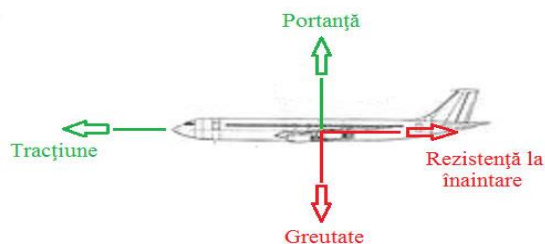
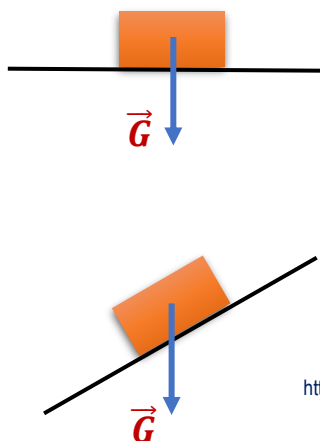
Vectorul accelerației gravitaționale are aceeași direcție, același sens și același punct de aplicație ca și vectorul greutate.

Greutatea unui corp aflat la diferite distanțe față de centrul Pământului variază în funcție de distanța dintre corp și centrul Pământului. Astfel:

- Greutatea corpului este zero în centrul Pământului!
- Greutatea corpului crește din centrul Pământului până la nivelul mării, apoi scade.
- În interiorul Pământului greutatea corpului crește proporțional cu distanța de la centrul Pământului la corp.
- În exteriorul Pământului, greutatea scade mai repede odată cu creșterea distanței.



<https://brainly.ro/tema/6645471>



<http://www.infoaviatie.ro/fortele-principale-care-actioneaza-asupra-unui-avion-in-zbor/3>

Deosebiri între masa și greutatea unui corp

MASĂ	GREUTATE
Mărime fizică scalară	Mărime fizică vectorială
Măsoară inerția corpului	Măsoară interacțiunea gravitațională
$[m]_{SI} = 1kg$	$[G]_{SI} = 1N$
Nu depinde de locul în care se află corpul	Depinde de locul în care se află corpul față de centrul Pământului (sau al unui alt corp ceresc)

!!! Un corp cu masa de 50kg are o greutate de aproximativ 500N

Temă de cercetare
Ce este starea de IMPONDERABILITATE?

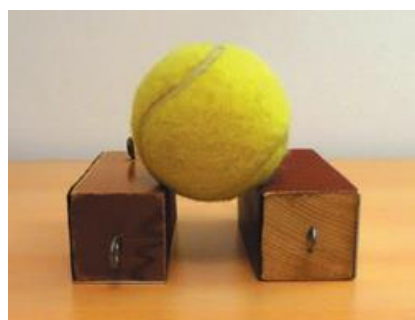
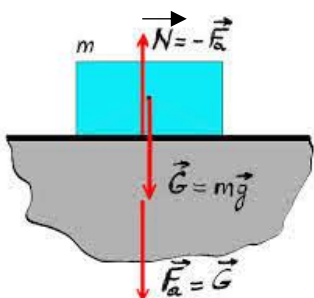
2. FORȚA DE APĂSARE ȘI REACȚIUNEA NORMALĂ

Forța de apăsare și reacțiunea normală sunt pereche de forțe acțiune – reacțiune ce apar la contactul a două corpuri datorită apăsării unui corp pe celălalt. $(\vec{F}_a, \vec{N})$, $(\vec{N}', \vec{N})$, $\vec{N}' = -\vec{N}$

Normala este forța de contact cu care acționează corpul de sprijin (de exemplu suprafața unei mese) asupra corpului sprijinit pe el.

Normala are direcția perpendiculară pe suprafața de sprijin, sensul orientat către corpul ce se sprijină, punctul de aplicație pe suprafața de contact a corpului sprijinit, iar modulul depinde de forțele ce acționează asupra corpului sprijinit.

Dacă suprafața de sprijin este *plană*, normala și forța de apăsare normală au direcția perpendiculară pe suprafața plană, iar dacă suprafața este *sferică*, aceste forțe au direcția razei de curbură a suprafeței.



<https://lectii-virtuale.ro/teorie/principiul-actiunii-si-reactiunii-problema-rezolvata-de-dinamica>

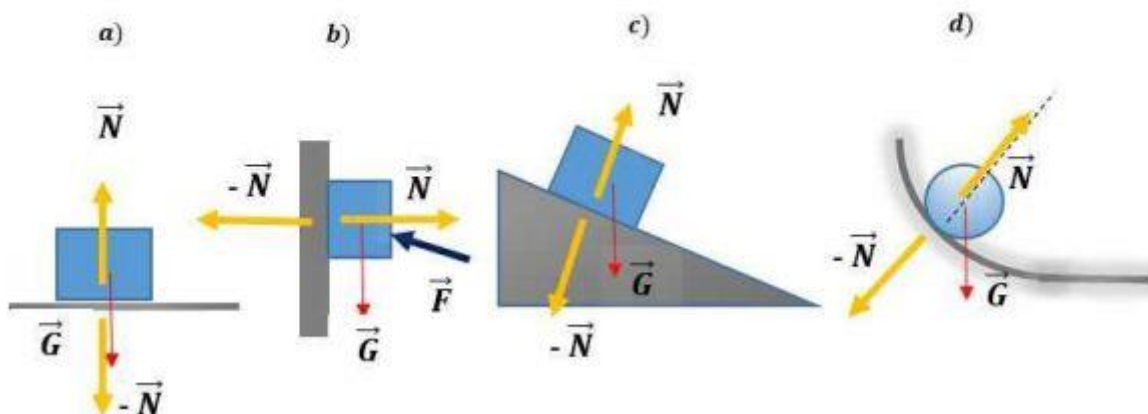
Manual Fizică VII – Editura Art Klett / V. Stoica, C. Dobrescu

Desenează forțele care acționează asupra mingii de tenis.

Analizează perechea de forțe de contact în fiecare din situațiile de mai jos!

Forța de apăsare normală pentru diferite orientări ale suprafeței de contact

a) orizontală b) verticală c) plan înclinat d) buclă circulară



<http://www.quarq.ro/umc/examene/principii.pdf>

3. FORȚA DE FRECARĂ LA ALUNECARE

La suprafața de contact dintre două corpuri ce alunecă unul peste altul se exercită o forță numită **forță de frecare la alunecare**, care se opune mișcării unui corp față de celălalt.

Forța de frecare la alunecare depinde de felul în care sunt șlefuite suprafețele aflate în contact, de forța normală de apăsare pe suprafața de contact și nu depinde de aria (macroscopică) suprafeței de contact.

Forța de frecare la alunecare acționează în planul suprafeței de contact.

Forța de frecare la alunecare acționează pe *direcția mișcării corpului* și are *sensul opus mișcării corpului*.

Legile frecării

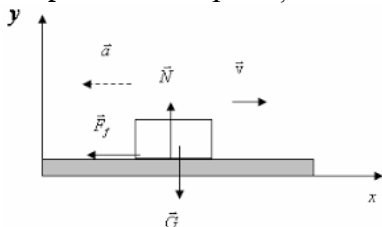
- I. Forța de frecare la alunecare este direct proporțională cu modulul forței normale de apăsare pe suprafața de contact.
- II. Forța de frecare la alunecare depinde de natura și gradul de prelucrare al suprafețelor de contact dintre corpuri.

Modulul forței de frecare la alunecare are expresia matematică:

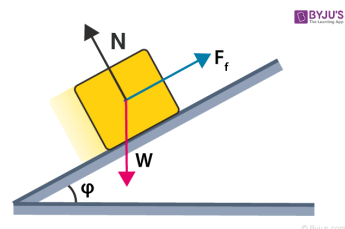
$$F_f = \mu N$$

unde μ (miu) este *coeficientul de frecare la alunecare*, $\mu < 1$.

Acest coeficient este o constantă adimensională (adică nu are unitate de măsură), care depinde de felul în care sunt prelucrate suprafețele de contact ale corpurilor ce alunecă unul peste celălalt.

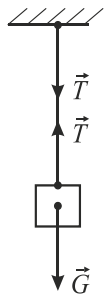


http://www.isjiasi.ro/documente/RED/fizica/RED_lucrarea_laborator_coeficientul_de_frecare_la_alunecare.pdf



<https://byjus.com/physics/sliding-friction/>

4. TENSIUNEA ÎN FIRE INEXTENSIBILE



Tensiunea din fir reprezintă reacțiunea firului la o forță de întindere exercitată asupra lui. Ea este forța care „tensionează” firul.

Tensiunea din fir se poate măsura tăind firul și intercalând un dinamometru.

Nu există o formulă de calcul pentru tensiune. Ea se determină diferit în funcție de situație, ținând cont de toate forțele care acționează în sistem.

În orice secțiune a firului acționează două tensiuni (pereche) egale în modul și de sensuri contrare, *acțiunea* și *reacțiunea* (adică forțele cu care o parte a firului acționează asupra celeilalte părți). Oricare dintre aceste forțe se numește *tensiune*.

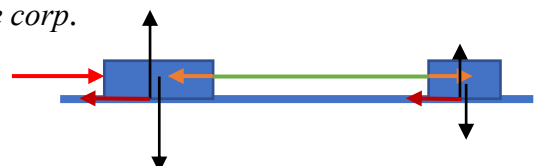
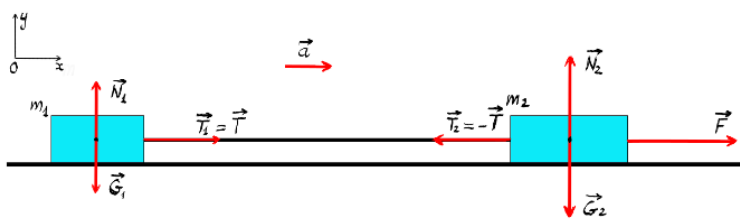
Dacă firul este de masă neglijabilă, atunci tensiunea are aceeași valoare în orice punct al firului.

Dacă firul are masă, atunci tensiunea are valori diferite în puncte diferite ale firului.

Tensiunea într-un fir sau într-o bară se transmite din aproape în aproape, de-a lungul întregului fir sau de-a lungul întregii bare. Forțele de tensiune apar *atât în firele și cablurile întinse* cât și *în tijele întinse sau comprimate*.

La întindere, tensiunea este orientată *de la corp către fir/tijă*.

La comprimare, tensiunea este orientată *de la tijă către corp*.



Identificați forțele care acționează în sistem, precizați sensul de deplasare și stabiliți dacă tija de legătură este întinsă sau comprimată!

<https://lectii-virtuale.ro/video/principiul-actiunii-si-reactiunii-problema-rezolvata-de-dinamica>

5. FORȚA ELASTICĂ

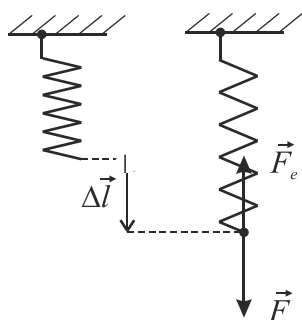
Forța elastică apare într-un corp deformat elastic (alungit sau comprimat), este proporțională cu deformarea și se opune deformării corpului.

Direcția forței elastice este pe direcția forței deformatoare (adică pe direcția deformării), iar sensul ei este opus forței deformatoare, respectiv deformării. Modulul forței elastice este dat de relația:

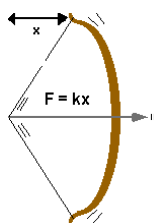
$$F_e = k\Delta l$$

Unde k este **constanta elastică** a corpului (care depinde de materialul din care este confecționat și de dimensiunile sale), iar Δl este **deformarea (elongația)**; $\Delta l = l - l_0$ dacă corpul este *alungit*, respectiv $\Delta l = l_0 - l$ dacă corpul este *comprimit*. Uneori se mai folosește și notația x sau y pentru elongație.

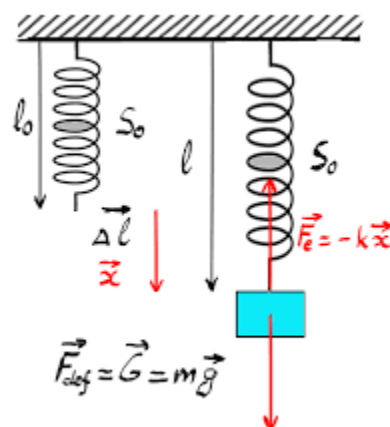
Expresia vectorială a forței elastice, care arată că forța elastică are sens opus deformării, este:



$$\vec{F}_e = -k\vec{\Delta l}$$



<http://www.geocities.ws/stanalicu/Class/energy/U5L1b.html>



l_0 este lungimea inițială (a corpului nedeformat)

l este lungimea finală, după deformare

<https://lectii-virtuale.ro/teorie/fora-elastica-legea-hooke>

Legea lui Hooke

Alungirea este direct proporțională cu forța deformatoare $\Delta l \sim F$, cu lungimea inițială $\Delta l \sim l_0$ și invers proporțională cu aria secțiunii transversale $\Delta l \sim \frac{1}{S}$. Deci $\Delta l = \frac{1}{E} \frac{F l_0}{S}$ sau $k = \frac{F}{\Delta l} = \frac{ES}{l_0}$

E reprezintă modulul de elasticitate longitudinală (sau modulul lui Young), care este o constantă de material.

Unitățile de măsură sunt următoarele:

$$[\Delta l]_{SI} = 1m$$

$$[S]_{SI} = 1m^2$$

$$[F_e]_{SI} = 1N$$

$$[k]_{SI} = \frac{1N}{m}$$

$$[E]_{SI} = \frac{1N}{m^2}$$

Bibliografie:

Manual clasa a VII a – editura Art Klett, autori: Victor Stoica, Corina Dobrescu, Florin Măceșanu, Ion Băraru

EXERCITII DE REPREZENTARE A FORTELOR!

