

3.1 Măsurarea forțelor

Știați că...

Legea gravitației universale a fost descoperită de Newton (fig. 3.1.) și a fost publicată în anul 1686. Totul a pornit de la căderea unui măr pe suprafața Pământului.



Caracteristicile mărimilor vectoriale



Forța este o mărime fizică vectorială, care măsoară acțiunea unui sau mai multor sisteme fizice asupra unui corp, prin schimbarea stării de mișcare a acestuia față de un sistem de referință dat.

Când împingem sau tragem un corp spunem că exercităm o forță asupra lui, o locomotivă exercită o forță asupra trenului pe care îl trage, aerul comprimat exercită o forță asupra pereților vasului în care se află.

Relația de definiție a forței ca mărime fizică este:

$$F = m \cdot a$$

Unde: m = masa,
 a = accelerația.

În viața noastră de toate zilele acționează **forța de atracție gravitațională**. Această forță este exercitată asupra fiecărui corp fizic de către Pământ și poartă denumirea de **greutatea corpului**.

Relația de definiție a greutății este:

$$G = m \cdot g$$

Unde: m = masa,
 g = accelerația gravitațională ($g = 9,806 \text{ m/s}^2$).

Reține

Masa unui corp este constantă, greutatea sa variază pe glob de la un punct la altul, în funcție de valoarea accelerației gravitaționale în acel punct.

Accelerația gravitațională variază de la un punct la altul pe suprafața Pământului în funcție de latitudine și altitudine (tabel 3.1.).

3.1.1. Unități de măsură

În sistemul internațional SI, forța este o mărime derivată și unitatea ei de măsură este newtonul (simbolizat N) (tabel 3.2.).

$$[F]_{\text{SI}} = [m]_{\text{SI}} [a]_{\text{SI}} = \text{kg} \cdot \text{m/s}^2 = \text{N}$$



Newtonul este forța care imprimă unei mase de 1 kilogram o accelerație de 1 metru pe secundă la pătrat.



Fig. 3.1. Isaac Newton

Tabel 3.1.

Punct de observație	Latitudine nordică	Altitudine m	g $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$
Canalul Panama	9°	0	9,78243
Bermude	32°	0	9,79806
Denver	40°	1638	9,79609
Punctul standard			9,80665
Groenlanda	70°	0	9,82534

Tabel 3.2.

Unitate de măsură în SI		Alte unități de măsură		
Denumire	Simbol	Denumire	Simbol	Relația de echivalență
newton	N	dină	dyn	10^{-5} N
		kilogramforță	kgf	9,806 65N

Știați că...

Pe Lună, unde $g = 1,67 \text{ m/s}^2$, greutatea unui corp cu masa de 1 kg este de 1,67N, în timp ce pe Pământ, același corp va avea greutatea de 9,8 N.

3.1.2. Aparate pentru măsurarea forțelor

Aparatul utilizat pentru măsurarea forței se numește dinamometru.

a) **Dinamometre cu element elastic** (fig. 3.2.).
Sub acțiunea forței F se deformează elementul elastic 1 care determină deplasarea dispozitivului de indicare 2.

Citirea dinamometrului

Valoarea forței F se citește pe scara 4 în dreptul acului indicator al dispozitivului de indicare 2.

b) **Dinamometre hidraulice** (fig. 3.3.)

Funcționează pe principiul măsurării presiunii transmise printr-un lichid de la un piston de suprafață cunoscută A asupra căruia acționează forța de măsurat F .

Forța F se calculează cu relația:

$$F = p \cdot A$$

Unde: F = forța de măsurat în N,

p = presiunea lichidului în Pa, indicată de manometrul 5,

A = aria secțiunii transversale a pistonului 2 în m^2 .

ACTIVITATE INDEPENDENTĂ

Folosind relația de definire a forței, completați tabelul alăturat.

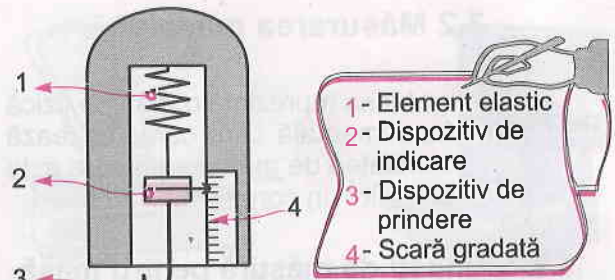


Fig. 3.2. Dinamometru cu element elastic

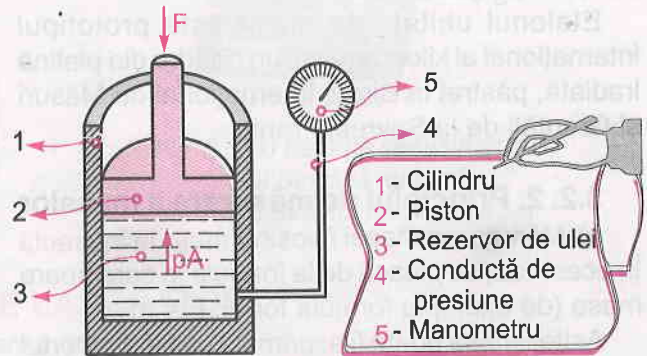


Fig. 3.3. Dinamometru hidraulic

Forța N	Greutatea N	Masa kg	Accelerația m/s^2	Accelerația gravitațională
200			12	9,8
	150		3	
510		17		