

Respect pentru oameni și cărți

Memorator de fizică pentru clasele 6-8

 **Booklet**
București, 2016

CUPRINS

Respect pentru oameni și cărți

1. MĂRIMI FIZICE	3
2. MĂRIMI FIZICE VECTORIALE	4
2.1. Mărimi scalare, mărimi vectoriale	4
2.2. Adunarea vectorilor	5
2.3. Descompunerea unui vector după două direcții date	6
2.4. Scăderea vectorilor	6
3. NOȚIUNI DE CINEMATICA PUNCTULUI MATERIAL	7
3.1. Sistemul de referință. Mișcare și repaus	7
3.2. Mobil. Traietorie	7
3.3. Vectorul deplasare	8
3.4. Viteza	8
3.5. Legea mișcării	9
3.6. Axă. Reprezentare grafică	9
3.7. Mișcarea rectilinie uniformă	10
4. INERȚIE. MASĂ. DENSITATE	11
5. FORȚE	12
5.1. Interacțiunea	12
5.2. Forța	12
5.3. Tipuri de forțe	12
6. ECHILIBRUL MECANIC AL CORPURILOR	15
6.1. Echilibrul de translație	15
6.2. Echilibrul de rotație	16
6.3. Cuplul de forțe	16
6.4. Mecanisme simple	17
6.4.1. Pârghia	17
6.4.2. Scripetele	18
6.4.3. Planul înclinat	19
6.4.4. Troluiul	20
7. LUCRUL MECANIC. ENERGIA MECANICĂ	22
7.1.1. Lucrul mecanic	22
7.1.2. Interpretarea geometrică a lucrului mecanic	22

7.1.3. Lucrul mecanic efectuat de greutatea unui corp	23
7.1.4. Lucrul mecanic efectuat de forța elastică	23
7.2. Puterea mecanică	23
7.3. Energia mecanică	24
7.3.1. Energia cinetică	24
7.3.2. Energia potențială	25
7.3.3. Legea conservării energiei mecanice	25
7.3.4. Echilibrul mecanic și energia potențială	26
7.4. Randamentul mecanic	27
8. MECANICA FLUIDELOR	28
8.1. Presiunea	28
8.2. Presiunea hidrostatică. Principiul fundamental al hidrostaticii	28
8.3. Legea lui Pascal. Aplicații	30
8.4. Legea lui Arhimede	31
8.5. Plutirea corpurilor	31
9. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ ȘI FIZICĂ MOLECULARĂ	32
9.1. Încălzire. Răcire	32
9.2. Temperatura	33
9.3. Dilatarea	34
9.4. Agitația termică	35
9.5. Căldura	36
9.6. Propagarea căldurii	36
9.7. Calorimetria	37
9.8. Coeficienți calorici	38
9.9. Combustibili	38
9.10. Motoare termice	39
9.11. Transformări de stare de agregare	39
10. ELECTROSTATICA	41
10.1. Sarcina electrică	41
10.2. Legea lui Coulomb	42
11. ELECTROCINETICA	43
11.1. Intensitatea curentului electric	43
11.2. Tensiunea electrică. Tensiunea electromotoare	44

11.3.	Rezistența electrică	45
11.4.	Legile lui Ohm	46
11.5.	Teoremele lui Kirchhoff	47
11.6.	Gruparea rezistoarelor	49
11.7.	Gruparea generatoarelor	50
11.8.	Energia și puterea curentului electric. Efectul termic al curentului electric	52
11.9.	Transferul optim de putere	54
11.10.	Randamentul unui circuit electric simplu	55
11.11.	Efectul chimic al curentului electric	55
11.12.	Efectul magnetic al curentului electric	56
12.	ELECTROMAGNETISM	56
12.1.	Câmpul magnetic	56
12.2.	Forța electromagnetică	57
12.3.	Inducția câmpului magnetic	57
12.4.	Motorul electric	58
12.5.	Fluxul magnetic	59
12.6.	Inducția electromagnetică	59
12.7.	Alternatorul	60
13.	OPTICA GEOMETRICĂ	61
13.1.	Surse de lumină. Corpuri transparente și corpuri opace	61
13.2.	Principiile opticii geometrice	62
13.3.	Umbra și penumbra	63
13.4.	Reflexia luminii	64
13.5.	Oglinzi plane	65
13.6.	Refracția luminii	66
13.7.	Reflexia totală	67
13.8.	Prisma optică. Dispersia luminii	68
13.9.	Lentile optice	69
13.9.1.	Lentile. Elementele unei lentile	69
13.9.2.	Focar. Distanță focală	70
13.9.3.	Construcția imaginilor prin lentile	71
13.9.4.	Formulele lentilelor subțiri	74
14.	INSTRUMENTE OPTICE	75
14.1.	Mărimi caracteristice	76
14.2.	Ochiul	76
14.3.	Aparatul de fotografiat	78
14.4.	Microscopul optic	79

15. ELEMENTE DE FIZICĂ ATOMICĂ ȘI NUCLEARĂ.....	80
15.1. Proprietăți generale ale nucleului	80
15.2. Forțe nucleare	80
15.3. Radiațiile X	81
15.4. Radioactivitate naturală	81
15.5. Radiațiile α , β și γ	81
15.6. Dozimetrie	82
15.7. Radioprotecția	84
ANEXE	85
BIBLIOGRAFIE	94

Restul unităților de măsură se numesc **unități derivate** și se obțin în funcție de unitățile fundamentale, pe baza relațiilor dintre mărimile fizice.

2. MĂRIMI FIZICE VECTORIALE

2.1. Mărimi scalare, mărimi vectoriale

Definiție: *Mărimile scalare sunt mărimile fizice care se caracterizează complet prin valoarea lor măsurată și unitatea de măsură.*

Exemple: temperatură, masă, timp, densitate, lucru mecanic.

Definiție: *Mărimile vectoriale sunt mărimi fizice complet determinate de următoarele elemente:*

- valoarea măsurată;
- unitatea de măsură;
- punct de aplicație;
- direcție;
- sens.

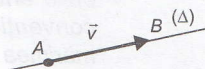


Fig. Vector – reprezentare geometrică.

Exemple: viteza, accelerația, forța.

Denumire: Noțiunea de vector provine din limba latină și înseamnă „purtător”.

Definiție: *Vectorul este un segment de dreaptă orientat, caracterizat prin următoarele elemente:*

- punct de aplicație sau origine (punctul A);
- direcție (dreapta suport Δ);
- sens (indicat de săgeată);
- modul (lungimea segmentului AB).

Se notează cu \overline{AB} sau \vec{v} (vezi figura).

Vectorii pot fi:

- **legați** – punct de aplicație fix;
- **alunecători** – dreapta suport este fixată, dar punctul de aplicație poate aluneca pe dreapta suport;

– **liberi** – punctul lor de aplicație poate fi deplasat oriunde în spațiu, suportul lor rămânând paralel cu aceeași dreaptă.
 Respect pentru oameni și cărți

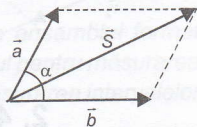
2.2. Adunarea vectorilor

În urma adunării a doi vectori \vec{a} și \vec{b} se obține tot un vector, numit vector notat cu \vec{S} , numit vector rezultat sau rezultantă:

$$\vec{S} = \vec{a} + \vec{b}$$

Regula paralelogramului

Suma a doi vectori este dată de diagonala paralelogramului construit cu cei doi vectori care se adună ca laturi, având origine comună.

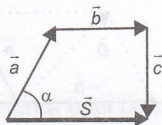


$$\vec{S} = \vec{a} + \vec{b}$$

Modulul vectorului sumei $S = \sqrt{a^2 + b^2 + 2a \cdot b \cdot \cos\alpha}$, unde $\alpha = (\widehat{\vec{a}, \vec{b}})$

Regula poligonului

Suma mai multor vectori este dată de linia de închidere a conturului poligonal construit cu vectorii componenți.



$$\vec{S} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$$

Proprietățile adunării vectorilor

1. adunarea vectorilor este **comutativă**: $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$;
2. adunarea vectorilor este **asociativă**:

$$(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$$

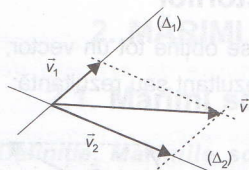
3. adunarea vectorilor este **distributivă**: dacă m și n sunt numere reale, atunci:

$$m(\vec{a} + \vec{b}) = m \cdot \vec{a} + m \cdot \vec{b};$$

$$(m + n)\vec{a} = m \cdot \vec{a} + n \cdot \vec{a}$$

2.3. Descompunerea unui vector după două direcții date

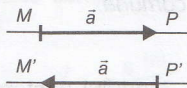
Respect pentru oamenii și cărți



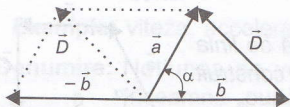
A descompune un vector \vec{v} după două direcții concurente (Δ_1) și (Δ_2) , înseamnă a găsi doi vectori \vec{v}_1 și \vec{v}_2 , numiți **componentele** lui \vec{v} , orientați după direcțiile (Δ_1) și, respectiv, (Δ_2) astfel încât să fie îndeplinită relația $\vec{v}_1 + \vec{v}_2 = \vec{v}$.

2.4. Scăderea vectorilor

Definiție: A scădea doi vectori \vec{a} și \vec{b} înseamnă a aduna la vectorul \vec{a} vectorul opus $-\vec{b}$.



$$\vec{D} = \vec{a} - \vec{b}$$



Modulul vectorului diferență este dat de relația:

$$D = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos \alpha}$$

unde $\alpha = (\vec{a}, \vec{b})$

Scăderea vectorilor este anticomutativă $(\vec{a} - \vec{b}) = -(\vec{b} - \vec{a})$.

3. NOȚIUNI DE CINEMATICA PUNCTULUI MATERIAL

3.1. Sistemul de referință. Mișcare și repaus

Definiție: *Corpul de referință este corpul față de care se determină poziția altui corp.*

Definiție: *Sistemul de referință (SR) este ansamblul format din corpul de referință, instrumentul pentru măsurarea distanței și instrumentul pentru măsurarea intervalelor de timp.*

- Un corp se află în repaus față de un SR dacă nu-și schimbă poziția în timp față de SR ales.
- Un corp se află în mișcare față de un SR, dacă își schimbă în fiecare moment, poziția față de SR ales.
- Mișcarea și repausul au un caracter relativ, deoarece depind de SR ales.

3.2. Mobil. Traiectorie

Mobil – este un model folosit pentru reprezentarea unui corp în mișcare, căruia îi neglijăm forma, dimensiunea și masa, având doar o proprietate – poziția în spațiu.

Traiectoria – curba descrisă de un mobil

Observație: Forma traiectoriei depinde de sistemul de referință considerat.

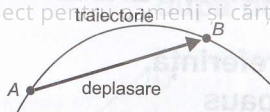
După forma traiectoriei, mișcarea unui punct material poate fi:

- mișcare rectilinie – traiectoria este o dreaptă;
- mișcare curbilinie – traiectoria este o curbă.

Dacă traiectoria este un cerc, mișcarea se numește circulară.

3.3. Vectorul deplasare

Respect pentru oameni și cărți

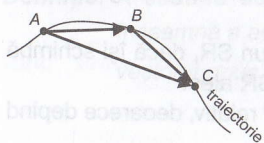


Deplasarea este vectorul care unește poziția inițială a punctului material cu cea finală (\overline{AB}).

Vectorul deplasare $\Delta \vec{d}$ este caracterizat de:

- modulul $|\Delta \vec{d}|$ – lungimea segmentului AB ;
- direcția – dreapta care trece prin punctele A și B ;
- sensul – sensul mișcării corpului (de la A la B).

Fie un mobil care se mișcă pe o traiectorie curbilinie oarecare. Notăm cu A , B și C pozițiile succesive la momentele t_1 , t_2 și respectiv t_3 . În intervalul de timp (t_1, t_2) deplasarea este vectorul \overline{AB} , iar în intervalul de timp (t_2, t_3) este \overline{BC} . Deplasarea



rezultantă este \overline{AC} și se obține unind originea primei deplasări cu vârful ultimei deplasări. Vectorul deplasare este suma vectorială a vectorilor deplasare \overline{AB} și \overline{BC} .

$$\overline{AC} = \overline{AB} + \overline{BC}$$

3.4. Viteza

Definiție: Vectorul viteză medie (\vec{v}_m) se definește ca raportul dintre vectorul deplasare ($\Delta \vec{d}$) și intervalul de timp (Δt) în care a avut loc această deplasare:

$$\vec{v}_m = \frac{\Delta \vec{d}}{\Delta t}$$

Elementele vectorului viteză medie:

- modulul $|\vec{v}_m| = \frac{|\Delta \vec{d}|}{\Delta t}$;
- direcția și sensul – aceleași cu ale vectorului deplasare;
- unitate de măsură