

CAIET DE ACTIVITĂȚI

**LBRIS**

We know  
books

Mihaela Garabet

Gabriela Alexandru

Raluca-Ioana

Constantineanu

**7**

# Lecția de Fizică

CLASA A VII-A

**LITERA**

### Unitatea 1

#### Concepte și modele matematice de studiu

<b>în fizică</b> .....	5
1.1. Mărimi și fenomene fizice studiate .....	6
1.2. Etapele realizării unui experiment .....	8
1.3. Studiul experimental al relațiilor metrice în triunghiul dreptunghic (extindere) .....	10
1.4. Mărimi fizice scalare .....	12
1.5. Mărimi fizice vectoriale .....	12
<i>Probleme rezolvate</i> .....	14
<i>Activități de evaluare</i> .....	15
<i>Test pentru autoevaluare</i> .....	16

### Unitatea 2

#### FENOMENE MECANICE – Interacțiuni

2.1. Interacțiunea. Efectele interacțiunilor. Tipuri de interacțiuni .....	18
2.2. Forța – măsură a interacțiunii. Forțe de contact și de acțiune la distanță ..	20
2.3. Principiul inerției .....	23
2.4. Principiul acțiunii și reacțiunii .....	25
2.5. Exemple de forțe .....	26
2.6. Mișcarea unui corp sub acțiunea mai multor forțe .....	42
2.7. Compunerea forțelor. Regula paralelogramului .....	43
2.8. Regula poligonului pentru compunerea mai multor vectori (extindere) .....	46
2.9. Mișcarea unui corp pe plan înclinat .....	47
2.10. Descompunerea unei forțe după două direcții reciproc perpendiculare .....	49
<i>Probleme rezolvate</i> .....	50
<i>Activități de evaluare</i> .....	52
<i>Test pentru autoevaluare</i> .....	54

### Unitatea 3

#### FENOMENE MECANICE – Lucru mecanic.

<b>Energie</b> .....	55
3.1. Lucrul mecanic efectuat de forțe constante ....	56
3.2. Putere mecanică. Unitate de măsură. Randament .....	60
3.3. Energia cinetică .....	64
3.4. Energia potențială gravitațională .....	66
3.5. Energia potențială elastică (extindere) .....	68
3.6. Energia mecanică .....	69

3.7. Conservarea energiei mecanice .....	71
3.8. Metode de conversie a energiei mecanice (extindere) .....	73
<i>Probleme rezolvate</i> .....	74
<i>Activități de evaluare</i> .....	76
<i>Test pentru autoevaluare</i> .....	78

### Unitatea 4

#### FENOMENE MECANICE – Echilibrul corpurilor ...

4.1. Mișcarea de translație și de rotație a corpului nedeformabil .....	80
4.2. Echilibrul de translație .....	82
4.3. Momentul forței. Unitate de măsură .....	86
4.4. Echilibru de rotație .....	88
4.5. Pârghia. Pârghii în sistemul locomotor .....	91
4.6. Scripetele .....	93
4.7. Centrul de greutate .....	94
4.8. Echilibrul corpurilor și energia potențială ...	97
<i>Probleme rezolvate</i> .....	101
<i>Activități de evaluare</i> .....	102
<i>Test pentru autoevaluare</i> .....	104

### Unitatea 5

#### FENOMENE MECANICE – Statica fluidelor .....

5.1. Presiunea .....	106
5.2. Presiunea hidrostatică .....	108
5.3. Presiunea atmosferică .....	109
5.4. Legea Pascal. Aplicații .....	113
5.5. Legea Arhimede. Aplicații .....	117
<i>Probleme rezolvate</i> .....	123
<i>Activități de evaluare</i> .....	123
<i>Test pentru autoevaluare</i> .....	126

### Unitatea 6

#### FENOMENE MECANICE – Unde mecanice – sunetul .....

6.1. Unde mecanice .....	128
6.2. Producerea și percepția sunetelor .....	132
6.3. Propagarea sunetelor. Ecoul .....	134
6.4. Caracteristici ale sunetului .....	136
<i>Probleme rezolvate</i> .....	139
<i>Activități de evaluare</i> .....	139
<i>Test pentru autoevaluare</i> .....	141
<b>Răspunsuri</b> .....	142

# UNITATEA 1

## Concepte și modele matematice de studiu în fizică

„Înțelepciunea este scrisă în această mare carte, care este permanent deschisă înaintea ochilor noștri: Universul.

Dar ea nu poate fi înțeleasă de cineva care nu înțelege limba în care este scrisă și nu recunoaște personajele cărții. Este scrisă în *limba matematică*.”

– Galileo Galilei

# Fizică

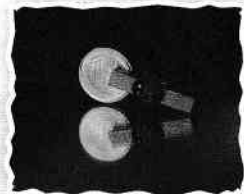
**Vom explora și vom descoperi noi fenomene, legile și aplicațiile lor**

- ✓ Mărimi și fenomene fizice studiate
- ✓ Etapele realizării unui experiment
- ✓ Studiul experimental al relațiilor metrice în triunghiul dreptunghic
- ✓ Mărimi fizice scalare
- ✓ Mărimi fizice vectoriale

## 1.1. MĂRIMI ȘI FENOMENE FIZICE STUDIATE



• Cum pot formula afirmații științifice? Pe ce se bazează ele?



### EXPERIMENT 1 Amintește-ți ce ai învățat în clasa a VI-a la fizică!

#### Materiale necesare

- un corp mic, de exemplu: o monedă

#### Mod de lucru

- ▶ Încearcă să măsoari sau să estimezi cât mai multe proprietăți măsurabile ale corpului ales. Identifică instrumentele de măsură care te-ar putea ajuta. Identifică modalități prin care ai putea implica corpul în procese fizice, din toate categoriile de procese studiate (mecanice, termice, electrice, magnetice și optice).
- ▶ Alcătuește un referat științific în care să prezinți rezultatele demersului de investigație a corpului ales.

### CONCLUZIE

Pentru a descrie corpurile și fenomenele din realitate, avem nevoie de **mărimi fizice**. Ele pot fi măsurate cu **instrumente de măsură** și măsurarea lor presupune stabilirea valorii numerice și a unității de măsură corespunzătoare.

În tabelul de mai jos se regăsesc fenomenele și mărimile fizice studiate în anul trecut la fizică:

Fenomene fizice	Mărimi fizice		Unități de măsură		Instrumente de măsură
	Denumire	Simbol	Denumire	Simbol	
Fenomene fizice în general	lungime	$l$	metru	m	riglă, ruletă, șubler etc.
	suprafață	$S$	metru pătrat	$m^2$	hârtie milimetrică, planimetru
	volum	$V$	metru cub	$m^3$	vase gradate
	interval de timp	$\Delta t$	secundă	s	cronometru, ceas
Fenomene mecanice	distanță	$d$	metru	m	ruletă
	viteză	$v$	metru pe secundă	m/s	vitezometru, radar
	acelerație	$a$	Newton pe kilogram	N/kg	accelerometru
	masă	$m$	kilogram	kg	cântar, balanță
	densitate	$\rho$	kilogram pe metru cub	$kg/m^3$	densimetru
	forță	$F$	Newton	N	dinamometru

Fenomene termice	temperatură	$T$	Kelvin	K	termometru
Fenomene electrice și magnetice	intensitatea curentului electric	$I$	Amper	A	ampermetru
Fenomene optice	unghi între raza de lumină și o dreaptă	$\hat{i}, \hat{r}$	grad	$^{\circ}$	raportor

**OBSERVAȚIE:** Mărimile fizice studiate pot fi clasificate în mai multe moduri:

- **fundamentale** – lungime, masă, timp, cantitate de substanță, temperatură, intensitatea curentului electric, intensitate luminoasă.
- **derivate** – viteză, densitate, forță etc.
- **scalare** – caracterizate doar de valoarea numerică, de exemplu: masă, timp, densitate, temperatură etc.
- **vectoriale** – cele care sunt caracterizate de valoare numerică, dar și de orientare în spațiu, de exemplu: viteza, accelerația, forța etc.
- **de stare** – reprezintă proprietăți ale unui corp sau ale unui ansamblu de corpuri la un moment dat, de exemplu: lungimea, masa, densitatea, volumul, temperatura etc.
- **de proces** – descriu un proces (pentru procese diferite au valori diferite), de exemplu: distanța parcursă între casă și școală va fi diferită pentru trasee diferite. Această mărime nu descrie starea unui corp, ci un proces de mișcare.
- **variabile** – ale căror caracteristici se modifică în timp și/sau spațiu, de exemplu: coordonata spațială  $x$  a unui corp aflat în mișcare rectilinie.
- **constante** – care rămân la fel în timp și/sau spațiu.
  - atunci când ele rămân la fel pentru un corp dat, se numesc **constante de corp**, de exemplu: masa pentru un corp solid care nu suferă deteriorări.
  - dacă aceste mărimi rămân la fel atunci când se lucrează cu aceeași substanță, se numesc **constante de material**, de exemplu: densitatea unei substanțe în condiții normale.
  - dacă ele nu se modifică niciodată, indiferent de corp, de conjunctură sau de substanță, se numesc **constante universale**, de exemplu: viteza luminii în vid sau sarcina electrică a electronului.



- Afirmățiile științifice au caracter obiectiv. Ele se bazează pe investigarea realității cu ajutorul instrumentelor de măsură și pe exprimarea numerică a proprietăților măsurabile (mărimile fizice) ale corpurilor, ale ansamblurilor de corpuri și ale fenomenelor fizice.

#### FENOMENE MECANICE

- mișcare
- repaus

#### FENOMENE ELECTRICE

- fulgere
- curentul electric

#### FENOMENE TERMICE

- dilatare/contractie
- transformarea stării de agregare

#### FENOMENE OPTICE

- eclipse
- reflexie
- refracție

#### FENOMENE MAGNETICE

- magnetism terestru
- atracție/repingere magnetică

## 1.2. ETAPELE REALIZĂRII UNUI EXPERIMENT



- Ce trebuie să facem pentru a analiza corpurile și fenomenele într-un mod eficient și fără a ne pune în pericol?



Principala metodă de cercetare în fizică este experimentul. Acesta nu trebuie să lipsească dintr-un demers științific corect și eficient. Experimentul se desfășoară, în general, în etape.

## Etapa

## Exemplu

## I. Proiectare

## 1. Formularea scopului

1. Identificarea modului în care poate fi calculat intervalul de timp ( $T$ ) în care un corp suspendat de un punct fix printr-un fir parcurge drumul dus-întors dacă este lăsat liber dintr-o poziție în care firul face un unghi mic (sub  $20^\circ$ ) cu verticala. În acest experiment vom nota cu  $T$  intervalul de timp (nu temperatura).

## 2. Formularea ipotezelor de lucru

2. Intervalul de timp depinde de masa corpului ( $m$ ) și de lungimea firului ( $l$ ). Dacă  $m$  crește,  $T$  scade, iar dacă  $l$  crește,  $T$  crește și el.

## 3. Elaborarea unui plan de desfășurare a experimentului

3. Se măsoară  $T$  pentru aceeași lungime a firului  $l = 25$  cm, dar mase diferite  $m = 50$  g,  $2m = 100$  g,  $4m = 200$  g.

Se măsoară apoi  $T$  pentru aceeași masă  $m = 50$  g, dar trei lungimi diferite  $l = 25$  cm,  $2l = 50$  cm,  $4l = 100$  cm.

De fiecare dată se vor măsura  $n = 4$  „ture” succesive și se va calcula  $T = \Delta t / 4$ . Pentru siguranță, se vor efectua câte 3 măsurări în fiecare caz, iar  $T_m$  va fi media aritmetică.

## 4. Stabilirea modului de înregistrare a datelor și a informațiilor

4. Se vor completa tabelele:

$m$	$n$	$\Delta t$	$T$	$T_m$
50	4			
	4			
	4			
100	4			
	4			
	4			
200	4			
	4			
	4			

$l$	$n$	$\Delta t$	$T$	$T_m$
25	4			
	4			
	4			
50	4			
	4			
	4			
100	4			
	4			
	4			

## II. Alegerea și pregătirea mijloacelor

5. Alegerea aparatelor și a materialelor necesare
6. Verificarea funcționării aparatelor și a instrumentelor de măsură
5. Avem nevoie de: fire, corpuri cu mase cunoscute, un suport fix și un cronometru.
6. Verificăm dacă firele nu se rup sub acțiunea greutatea corpurilor. Verificăm funcționarea cronometrului și stabilitatea suportului fix. Stabilim un reper din dreptul căruia să eliberăm corpul.

## III. Efectuare

7. Punerea în practică a operațiilor proiectate și înregistrarea datelor și a informațiilor obținute
7. Se realizează montajul și se derulează operațiile completând pe parcursul desfășurării experimentului coloanele din tabele.

## IV. Analiză

8. Efectuarea calculelor (unde e cazul) și stabilirea erorilor
9. Formularea concluziilor experimentului
8. Se calculează  $T$  și  $T_m$  și se completează și celelalte rubrici ale tabelului. Se identifică sursele de erori și se estimează erorile.
9. Se consemnează concluziile:  $T$  nu depinde de  $m$ , dar depinde de  $l$ . Dacă  $l$  crește de 4 ori,  $T$  se dublează, deci pătratul lui  $T$  este direct proporțional cu  $l$ .

**OBSERVAȚIE:** Experimentele pot avea scopuri diferite. Astfel, există:



- **Experimente de observare** (a) – în care scopul este să observăm anumite situații pentru a culege date cu privire la corpurile implicate. De exemplu, putem arunca un corp pe diverse direcții și cu diverse viteze, pentru a observa forma traiectoriei lui în aceste situații.
- **Experimente de descoperire** (b) – în care scopul este de a descoperi care sunt relațiile dintre mărimile fizice sau ce legi guvernează anumite fenomene. De exemplu, dacă dorim să descoperim ce se întâmplă cu alungirea unui resort elastic atunci când modificăm masa corpului agățat de el.
- **Experimente de verificare** (c) – în care scopul este verificarea unei informații teoretice. De exemplu, știm că în timpul topirii unui cub de gheață temperatura acestuia rămâne constantă și verificăm această informație cu ajutorul unui termometru.



- Pentru a putea analiza un proces sau un fenomen fizic, e adesea necesar să îl reproducem în laborator. Aici, el poate fi analizat în condiții de siguranță, iar mărimile fizice care intervin pot fi măsurate. De exemplu, fulgerul care se produce în mod natural între nori și pământ poate fi reprodus în laborator cu un dispozitiv numit „generator Van de Graaff”.



## 1.3. STUDIUL EXPERIMENTAL AL RELAȚIILOR METRICE ÎN TRIUNGHIIUL DREPTUNGHIC (EXTINDERE)



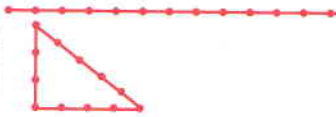
- Ce au în comun Euclid, Einstein (la vârsta de 12 ani) și președintele american James Garfield?



### EXPERIMENT 1

#### Materiale necesare

- un fir de ață



#### Mod de lucru

- ▶ Înnoadă firul astfel încât să obții 13 noduri echidistante (12 porțiuni de fir egale, separate prin noduri). Așază firul sub formă de triunghi, în care o latură are 3 porțiuni egale, cealaltă 4 și ultima, 5.



#### CONCLUZIE

Triunghiul care are lungimile laturilor proporționale cu numerele 3, 4 și 5 este un triunghi dreptunghic.

**OBSERVAȚIE:** Se observă că cele trei numere respectă o regulă:  $3^2 + 4^2 = 5^2$ ,  $9 + 16 = 25$ . Adică: „într-un triunghi dreptunghic suma pătratelor catetelor este egală cu pătratul ipotenuzei”.

Relația matematică conform căreia pentru un triunghi dreptunghic  $c_1^2 + c_2^2 = (ip)^2$ , unde  $c_1$  și  $c_2$  sunt catetele, iar  $ip$  este ipotenuza, este una dintre cele mai cunoscute relații din geometrie și poartă numele lui Pitagora, un matematician și filosof grec din secolul 6 î.Hr.

### EXPERIMENT 2

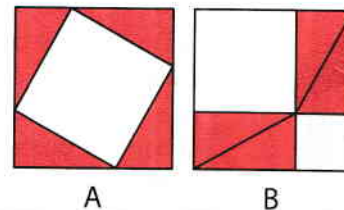
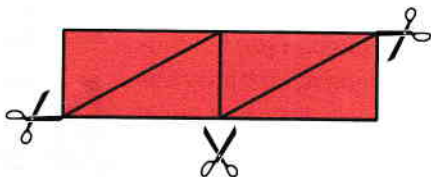
Să verificăm teorema lui Pitagora pentru un triunghi dreptunghic.

#### Materiale necesare

- un carton colorat
- un carton alb
- un echer
- un creion
- o foarfecă

#### Mod de lucru

- ▶ Din cartonul colorat, vom decupa patru triunghiuri dreptunghice identice. Deasupra cartonului alb vom aranja cele patru triunghiuri, mai întâi ca în figura A, încadrându-le într-un pătrat. Desenăm conturul pătratului mare pe cartonul alb. Așezăm apoi triunghiurile în cadrul pătratului desenat anterior, ca în figura B.



**CONCLUZIE**

În figura A, suprafața care rămâne neacoperită (albă) din pătratul mare este un pătrat cu latura egală cu ipotenuza triunghiurilor dreptunghice. Deci, aria neacoperită e  $ip^2$ . În figura B, aria neacoperită este formată din două pătrate, care au laturile egale cu catetele triunghiurilor. Deci aria neacoperită este  $c_1^2 + c_2^2$ . Ariile pătratelor albe au aceeași valoare, deoarece ariile acoperite cu carton colorat sunt egale, iar aria pătratului cadru este identică în ambele aranjamente. Deci  $c_1^2 + c_2^2 = (ip)^2$ .

**EXPERIMENT 3**

Să verificăm teorema lui Pitagora prin metoda lui Euclid, redescoperită de Einstein când avea 12 ani.

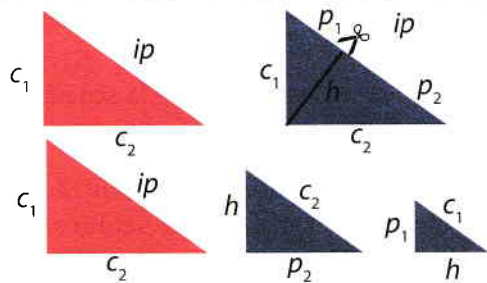
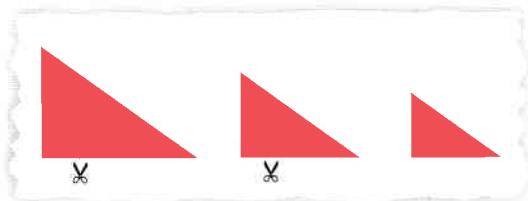
**Materiale necesare**

- un carton
- un echer
- creioane colorate
- o foarfecă

**Mod de lucru**

- ▶ Decupează din carton un triunghi dreptunghic cu catete de lungimi diferite și măsoară-i laturile.

Calculează rapoartele  $\frac{c_1}{ip}$ ,  $\frac{c_2}{ip}$ ,  $\frac{c_1}{c_2}$ .



Taie din triunghiul acesta unul mai mic, care să fie tot dreptunghic, realizând o tăietură paralelă cu o catetă, ca în imagine. Măsoară din nou laturile și calculează aceleași rapoarte. Poți repeta operația ca să te convingi că atâta vreme cât unghiurile rămân egale, rapoartele rămân egale.

- ▶ Decupează două triunghiuri dreptunghice identice și măsoară laturile. Cu ajutorul unui echer, figurează înălțimea unui triunghi din vârful unghiului drept. Taie triunghiul pe direcția înălțimii. Ai obținut trei triunghiuri care respectă regula rapoartelor egale.

**CONCLUZIE**

Aplicând egalitatea rapoartelor obținem

$$\frac{c_2}{ip} = \frac{p_2}{c_2}, \text{ adică } c_2^2 = p_2 \cdot ip$$

analog  $\frac{c_1}{ip} = \frac{p_1}{c_1}$ , adică  $c_1^2 = p_1 \cdot ip$  de unde

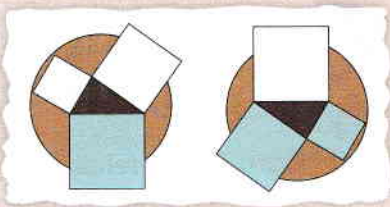
$$c_1^2 + c_2^2 = p_1 \cdot ip + p_2 \cdot ip = ip \cdot (p_1 + p_2) = (ip)^2$$

- Atât Euclid, cât și Einstein (la 12 ani) și președintele James Garfield au găsit demonstrații diferite, dar ingenioase ale celebrei teoreme a lui Pitagora.



**PENTRU CURIOSI**

În unele parcuri de distracție în care copiii pot experimenta amuzamente științifice, există dispozitive prin care se demonstrează teorema lui Pitagora pe baza volumului lichidelor. Trei cutii cu baze în formă de pătrat și cu aceeași înălțime sunt lipite pe laturile unui triunghi dreptunghic, lipit la rândul său pe un disc care se poate roti în plan vertical. Se pune apă colorată cât să umple cutia cea mai mare. Când se învâртеște dispozitivul, apa curge prin orificii și umple integral cutiile mai mici.



## 1.4. MĂRIMI FIZICE SCALARE



- Cum stabilim relații între mărimile fizice scalare?

Îți propunem un „experiment imaginar”. Să presupunem că cineva te sună la telefon și îți pune câteva întrebări:



Ce temperatură e acum în localitatea ta?



„La noi sunt 18 grade Celsius.”

Ce masă are ghiozdanul tău?



„Ghiozdanul meu are aproximativ 5 kilograme.”

Cât timp vei sta la școală?



„Azi voi sta 6 ore la școală.”

**OBSERVAȚIE:** La toate aceste întrebări, răspunsurile sunt numerice. Interlocutorul este pe deplin lămurit și nu cere informații suplimentare, pentru că întrebările lui fac referire la **mărimi fizice scalare**.

**DEFINIȚIE:** Spunem că mărimile fizice sunt **scalare** dacă singura lor caracteristică definitorie este **valoarea numerică**. Dintre mărimile studiate în clasa a VI-a, mărimi scalare sunt: masa, volumul, densitatea, timpul, temperatura.



- Relațiile dintre mărimile fizice scalare sunt relații matematice. Regulile de calcul sunt cele studiate în cadrul aritmeticii și algebrei.

## 1.5. MĂRIMI FIZICE VECTORIALE



- Cum stabilim relații între mărimile fizice vectoriale?
- Dar între mărimile fizice scalare și cele vectoriale?

Să reluăm „experimentul imaginar”. Să presupunem că cineva te sună la telefon și îți pune alte întrebări:

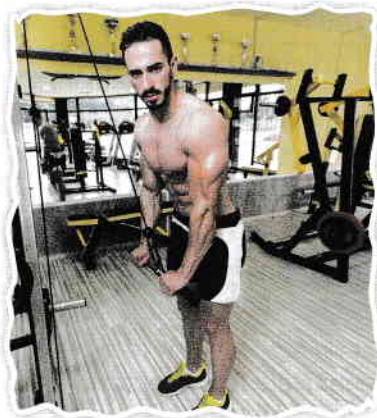
## LBRIS

We know  
books

„Cu ce forță tragi de aparat?”

„Cu ce viteză te deplasezi?”

„Cât te-ai deplasat?”



„Cu 50 Newtoni”

- De care parte a aparatului tragi?
  - De mânerul de la capătul firului.
- Pe ce direcție tragi?
  - Firul trebuie să fie ușor înclinat față de verticală.
- În ce sens tragi?
  - În jos.

„Cu 1 metru pe secundă”

- Pe unde mergi?
  - Printre cele două rânduri de bănci din clasă.
- Încotro te îndrepti?
  - Către catedră.

„3 metri”

- De unde ai pornit?
  - De la ușă.
- În ce direcție ai parcurs cei 3 metri?
  - Paralel cu peretele pe care este ușă.
- În ce sens?
  - Spre stânga, dacă stai cu spatele la ușă.

**OBSERVAȚIE:** Dacă vei oferi interlocutorului doar răspunsuri numerice, el va cere informații suplimentare. Informațiile suplimentare sunt necesare pentru că întrebările se referă la **mărimi fizice vectoriale**.

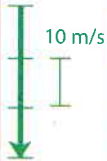
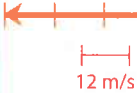
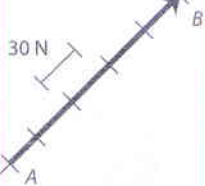
**DEFINIȚIE:** Mărimile fizice sunt **vectoriale** dacă au următoarele caracteristici:

- **modul** – valoare numerică;
- **direcție** – dreapta suport a mărimii vectoriale;
- **sens** – unul dintre cele două posibilități de parcurgere a direcției.

**Punctul de aplicație** sau **originea** reprezintă punctul unde se aplică mărimea vectorială.


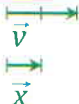
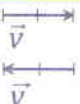
Dintre mărimile studiate în clasa a VI-a, deplasarea, viteza, accelerația, forța sunt mărimi fizice vectoriale.

**OBSERVAȚIE:** Pentru a putea stabili relații corecte între mărimile vectoriale, este necesar să reprezentăm prin desen caracteristicile lor. Astfel, fiecare mărime fizică vectorială poate fi reprezentată printr-un vector. Vectorul este un segment orientat. El are un sens sugerat printr-o săgeată a cărei lungime este proporțională cu modulul mărimii fizice vectoriale pe care o reprezintă. De aceea, relațiile dintre mărimile fizice vectoriale sunt bazate și pe considerente care țin de studiul geometriei.

Vector viteză		Vector viteză		Vector forță	
Modul: 30 m/s		Modul: 48 m/s		Modul: 150 N	
Direcție: verticală		Direcție: orizontală		Direcție: dreapta AB	
Sens: în jos		Sens: spre stânga		Sens: de la A spre B	

**OBSERVAȚIE:** Pentru a declara o mărime fizică vectorială constantă, este necesar să nu se modifice nici modulul, nici direcția și nici sensul acestei mărimi. De exemplu, pentru un autoturism care intră într-o curbă, chiar dacă modulul vitezei rămâne constant, viteza variază, pentru că se modifică direcția ei.

În fizică există și relații în care o mărime fizică scalară este înmulțită cu o mărime fizică vectorială.

$2 \cdot \vec{v} = \vec{w}$	$-3 \cdot \vec{v} = \vec{u}$	$0,5 \cdot \vec{v} = \vec{x}$	$-\vec{v} = -1 \cdot \vec{v} = \vec{y}$
			

**OBSERVAȚIE:** Prin înmulțirea unui vector cu un număr (scalar) se obține un alt vector care păstrează direcția primului, are modulul egal cu produsul dintre număr și modulul vectorului inițial, iar dacă numărul este pozitiv, vectorul rezultat are același sens cu vectorul factor. Pentru un număr negativ, cei doi vectori au sensuri opuse.



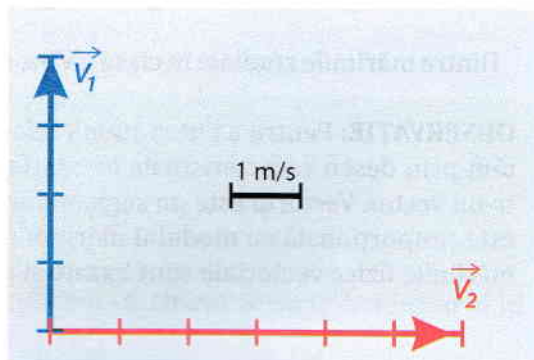
- Relațiile între mărimile fizice vectoriale presupun analiza orientărilor în spațiu ale vectorilor asociați și aplicarea unor cunoștințe de geometrie.
- Între vectori și scalari se pot efectua operații de înmulțire.

## Concepte și modele matematice de studiu în fizică

### PROBLEMĂ REZOLVATĂ

Două corpuri pleacă din același punct cu vitezele  $v_1 = 4 \text{ m/s}$ , respectiv  $v_2 = 6 \text{ m/s}$ , pe direcții perpendiculare. Realizați un desen în care să ilustrați cei doi vectori viteză prin asocierea unui m/s cu un centimetru din lungimea segmentului orientat asociat.

Rezolvare:



I Formulați răspunsuri pentru următoarele întrebări:

1. Care sunt cele șapte mărimi fizice fundamentale?
2. Ce modul are o forță reprezentată printr-un vector cu lungimea de 6 cm, dacă în aceeași convenție de reprezentare o altă forță având modulul de 120 N este reprezentată printr-un vector de 8 cm?

II Alegeți litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. O mărime fizică ce poate fi complet determinată doar prin precizarea valorii numerice, a direcției, a sensului și a punctului de aplicație este o mărime fizică:
  - a) de stare; b) variabilă; c) scalară; d) vectorială.
2. Dacă un corp se deplasează 3 m spre nord și în continuare 4 m spre vest, în total el s-a deplasat:
  - a) 7 m spre vest; b) 12 m spre nord; c) 5 m spre nord-vest; d) 1 m spre est.
3. Într-un triunghi dreptunghic care are lungimile catetelor 5 cm, respectiv 12 cm, ipotenuza are lungimea:
  - a) 7 cm; b) 13 cm; c) 20 cm; d) 24,8 cm.

III Stabiliți valoarea de adevăr a următoarelor afirmații:

1. Masa este o mărime fizică fundamentală. A/F
2. Densitatea este o mărime fizică derivată considerată constantă de material. A/F
3. Viteza este o mărime fizică scalară. A/F
4. Unitatea de măsură în Sistemul Internațional pentru viteză este km/h. A/F
5. Dacă un triunghi are lungimile laturilor notate cu  $a$ ,  $b$ , respectiv  $c$ , indiferent de măsurile unghiurilor este corectă relația  $a^2 + b^2 = c^2$ ? A/F

IV Completați pe caiet enunțurile cu termenii care lipsesc.

1. Principala metodă de cercetare în fizică este ...
2. Mărimile fizice ... reprezintă proprietăți măsurabile ale unui corp sau ale unui ansamblu de corpuri, la un moment dat.
3. Dacă doar modulul unei forțe rămâne același, dar direcția ei se schimbă într-un interval de timp, spunem că forța este ... în acel interval.

V Completați rebusul și descoperiți cuvântul din coloana albastră.

1. Mărime fizică vectorială care se măsoară în Sistem Internațional în m/s.
2. Tip de triunghi pentru care este valabilă relația  $a^2 + b^2 = c^2$ .
3. Mărime fizică ce este complet descrisă de valoarea ei numerică.
4. Sală special amenajată pentru efectuarea experimentelor de fizică.
5. Matematician și filosof grec care a scris teorema conform căreia într-un triunghi cu un unghi drept, pătratul ipotenuzei este egal cu suma pătratelor catetelor.
6. Mărime fizică vectorială care se măsoară în Newton în Sistem Internațional.

