

FIZICĂ



MATERIAL ELABORAT CORESPUNZÂND
CERINTELOR DE BACALAUREAT 2016

FOLOSIREA FIȚUICILOR
ESTE O FRAUDĂ.
NU RECOMANDĂM
UTILIZAREA LOR ÎN TIMPUL
EXAMENELOR!

Cuprins

Unități de măsură și cantități fizice.....	2–8
Cantități și unități de măsură de bază.....	2–5
1. <u>Îndrumător</u> : conversia între u. m. (unități de măsură) de ordin diferit.....	4–5
Cantități fizice și unități de măsură derivate.....	5–8
2. <u>Îndrumător</u> : pentru definirea și conversia cantităților și u.m. derivate.....	5–8
I. Mecanică.....	9–61
I.1. Cinematică	9–26
3. <u>Îndrumător</u> : pentru determinarea traiectoriei.....	10–13
I.1.1. Mișcarea lineară dreaptă.....	13–16
a) Mișcarea dreaptă rectilinie uniformă	13–14
b) Mișcarea rectilinie dreaptă neuniformă	14–16
I.1.2. Mișcarea curbilinie	16–26
a) Aruncări.....	16–18
a.1. Aruncare verticală	16–17
a.2. Aruncare orizontală	17
a.3. Aruncare sub un unghi	17–18
b) Mișcarea circulară uniformă.....	18–19
4. <u>Îndrumător</u> : pentru rezolvarea problemelor legate de cinematică	20–26
I.2. Dinamică	26–27
I.2.1. Legile lui Newton	26
a) Prima lege a lui Newton (Principiul inerției).....	26
b) A doua lege a lui Newton (Principiul fundamental) ..	26–27
c) A treia lege a lui Newton (Principiul acțiunii și reacțiunii).....	27
I.2.2. Greutatea (Forța gravitațională)	28
I.2.3. Forța de frecare	28–29
a) Forța de frecare statică sau de aderență	28–29
b) Forța de frecare cinetică sau de alunecare	29

I.2.4. Descompunerea forțelor; Panta.....	29–34
<u>5. Îndrumător: pentru descompunerea forțelor</u> în cazul pantei	29–34
I.2.5. Forța elastică, legea lui Hooke, forța de tensiune ...	34–39
<u>6. Îndrumător: probleme legate de forțele elastice</u> și de tensiune.....	36–39
I.2.6. Presiunea, presiunea hidrostatică	39–40
I.2.7. Impulsul și teorema impulsului.....	40–43
<u>7. Îndrumător: pentru aplicarea corectă</u> a conservării impulsului în probleme	41–43
I.2.8. Forțe inerțiale.....	43
I.2.9. Forța centripetală și centrifugală.....	44–45
I.2.10. Legea atracției universale	45–46
I.2.11. Legea lui Arhimede	46
I.3. Statică.....	46–53
I.3.1. Statica punctului material	46–47
I.3.2. Condițiile de echilibru pentru corpul rigid.....	47–48
I.3.3. Centrul de greutate, situații de echilibru	48–53
<u>8. Îndrumător: pentru stabilirea condițiilor</u> de echilibru	49–53
I.4. Muncă mecanică și energie	53–61
I.4.1. Munca mecanică (Lucrul mecanic).....	53–54
I.4.2. Puterea	54–55
I.4.3. Energia.....	55–56
a) Energia potențială.....	55
a1) Energia potențială gravitațională.....	55
a2) Energia potențială în resort	55–56
b) Energia cinetică.....	56
I.4.4. Teorema lucrului mecanic și conservarea energiei	56–61
a) Teorema lucrului mecanic	56–57
b) Conservarea energiei	57
<u>9. Îndrumător: pentru aplicarea lucrului mecanic</u> și conservarea energiei	58–61

II. Termodinamică.....	64–105
II.1. Noțiuni de bază a termodinamicii	64–66
II.2. Principiul 0 al termodinamicii.....	66–67
II.3. Calorimetria	67–74
<u>10. Îndrumător: pentru utilizarea calorimetrului</u> și rezolvarea problemelor calorimetrice	68–74
II.4. Primul principiu al termodinamicii	74–76
II.5. Gazul ideal	76–92
II.5.1. Ecuație de stare a gazului ideal.....	76–78
II.5.2. Transformările gazului ideal.....	79–92
<u>11. Îndrumător: pentru transformările gazului ideal</u>	86–92
II.6. Tranziții de fază	92–94
II.6.1. Topirea și solidificarea	92–93
II. 6.2. Fierbere, vaporizare și condensare	93–94
II.6.3. Sublimare și desublimare	94
II.7. Mașinile termice, frigorifice și pompe de căldură	94–99
II.7.1. Motorul Otto (motorul de benzină).....	97–98
II.7.2. Motorul diesel	98–99
II.8. Al doilea principiu al termodinamicii	99–105
<u>12. Îndrumător: Pentru determinarea randamentelor</u> mașinilor termice	100–105
III. Electricitate	106–140
III.1. Starea electrică a materiei. Sarcina electrică.....	106
III.2. Curentul electric	106–113
Conservarea sarcinii electrice	108–109
Potențialul electric	109–110
<u>13. Îndrumător: pentru notarea corectă a</u> elementelor din circuite electrice și schițarea corectă a acestuia	110–113
III.3 Legea lui Ohm. Rezistența electrică	113–120
III.3.1. Legea lui Ohm pe o secțiune a circuitului electric	113–115
III.3.2. Legea lui Ohm pentru întregul circuit	115
<u>14. Îndrumător: pentru aplicarea legii lui Ohm.</u>	116–120

III.4. Legile lui Kirchoff.....	120–122
III.4.1. Prima lege a lui Kirchoff.....	121
III.4.2. A doua lege a lui Kirchoff.....	121–122
III.5. Legarea rezistențelor.....	122–123
III.5.1. Legarea în serie a rezistențelor.....	122
III.5.2. Legarea în paralel a rezistențelor.....	123
III.6. Legarea surselor de tensiune.....	123–133
III.6.1. Legarea surselor în serie.....	124
III.6.2. Legarea paralelă a surselor.....	124–125
15. Îndrumător: pentru rezolvarea rețelelor electrice.....	125–133
III.7. Energia și puterea electrică.....	133–140
16. Îndrumător: Pentru calcularea puterii electrice și a randamentului.....	134–140
IV. Optica.....	141–176
IV.1. Optica geometrică	141–172
IV.1.1. Principiile opticii geometrice	141–142
IV.1.2. Propagarea luminii (legile de bază ale opticii geometrice)	143–144
IV.1.3. Reflexia luminii	144–145
IV.1.4. Refracția luminii	145–147
IV.1.5. Formarea imaginii.....	147–165
a) Oglindă plană	147–149
b) Imagistica lentilelor subțiri.....	149–165
Imagistica lentilelor convergente	155–160
Imagistica lentilelor divergente	160–162
Moduri de formare a imaginilor în cazul lentilelor divergente	162–163
Modul de proiecție a lentilelor subțiri	163
Legea distanței focale	163–164
Sisteme de lentile	164–165
17. Îndrumător: pentru refracție, reflexie și proiectarea imaginilor.....	165–172
IV.2. Optica ondulatorie	172–174
IV.2.1. Experimentul lui Young cu două fante	173–174
IV.3. Optica fonică.....	175–176

Unități de măsură și cantități fizice

Fenomenele naturii sunt dirijate în întregime de legile generale ale fizicii. Pentru descrierea calitativă cât și cantitativă a acestora este necesară definirea unor cantități fizice măsurabile.

În concordanță cu definiția cantităților fizice, ele trebuie să fie măsurabile într-un mod evident, astfel încât diferitele metode de măsurare pentru aceeași cantitate să aibă rezultat identic.

Ca exemplu ar fi anecdota despre Heisenberg în care se pot afla diferite metode corecte de stabilirea înălțimii unui turn.

Scopul măsurătorii este obținerea unor rezultate comparabile cu alte rezultate care caracterizează aceeași cantitate fizică, motiv pentru care descrierea unei cantități fizice se face prin două date: număr de măsură (x) și unitate de măsură (ex.: kg).

Numărul de măsură reprezintă multiplul unității de măsură care alcătuiește cantitatea fizică. Evident, că și în cazul în care avem de a face cu 100 kg de produs sau 100 t (tonă) de produs. Menționăm: nu fiecare cantitate fizică are unitate de măsură. Exemplu: indicele de refracție a luminii care se descrie prin

folosirea unui număr: $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ etc. Aceasta are loc când

cantitatea fizică respectivă poate fi descrisă prin proporționalitatea a două cantități fizice cu aceeași unitate de măsură.

Întrucât indicele de refracție este: $n = \frac{v_1}{v_2}$ unde v_1 și v_2 sunt

viteze. Fie $v_1 = 10^8 \frac{m}{s}$ și $v_2 = 8 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$, în acest caz indicele de

refracție este $n = \frac{v_1}{v_2} = \frac{1 \cdot 10^8 \frac{m}{s}}{3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}} = \frac{1}{3}$, deci cantitatea fizică

nu are unitate de măsură, ea este adimensională.

În România se folosește sistemul internațional de măsură, care se notează astfel: $[m]_{SI} = 1kg$, înseamnă că unitatea de măsură pentru masă este $1kg$. O altă descriere ar fi: $\langle m \rangle_{SI} = 1kg$.

Cantitățile fizice au notații general acceptate dar pentru fiecare cantitate există mai multe variante de notație, chiar și noi putem folosi un sistem propriu de notație dacă acesta este definit la momentul potrivit.

Cantități și unități de măsură de bază

În sistemul internațional de măsură există șapte cantități, respectiv unități de măsură de bază și două complementare, din care derivă cantitățile și unitățile de măsură respective.

Tabel 1.

Cantitate de bază	Notație	Unitate de măsură	Notație
lungime	l	metru	m
masă	m	kilogram	kg
timp	t	secundă	s
temperatură	T, t	kelvin	K
cantitate molară	ν, n	mol	mol
intensitatea curentului electric	I	amper	A
intensitatea luminoasă	I	kandela	cd

Cantitate complementară			
unghi	$\alpha\beta\gamma$	radian	<i>rad</i>
unghi solid	$\Omega\omega$	steradian	<i>sr</i>

Pentru descrierea cantităților de măsură de ordine diferite folosim multipli de 10 cu exponent negativ sau pozitiv precum și diferite semne pentru multiplii sau submultiplii unităților de măsură.

Dacă vorbim despre distanțe între localități folosim kilometrul (*km*), pe când la distanțe atomice, de exemplu mărimea atomului folosim femtometrul (*fm*).

Tabel 2.

Denumire	Notăție	Ordin de măsură
tera	<i>T</i>	10^{12}
giga	<i>G</i>	10^9
mega	<i>M</i>	10^6
kilo	<i>k</i>	10^3
hekto	<i>h</i>	10^2
deka	<i>da(dk)</i>	10
		$10^0=1$
deci	<i>d</i>	10^{-1}
centi	<i>c</i>	10^{-2}
mili	<i>m</i>	10^{-3}
micro	μ	10^{-6}
nano	<i>n</i>	10^{-9}
pico	<i>p</i>	10^{-12}
femto	<i>f</i>	10^{-15}
atto	<i>a</i>	10^{-18}

1. Îndrumător: conversia între u. m. (unități de măsură) de ordin diferit

Scop: conversia unei u. m. de un anumit ordin caracteristic pentru o cantitate fizică într-o u. m. de ordin diferit.

Metodologie: folosind tabelul de mai sus numărul de măsură este multiplicat cu ordinul de mărime pentru 10 corespunzător fiecărui semn, astfel încât multiplicarea să nu schimbe cantitatea respectivă

Exemple:

$$1. 23km = 23 \cdot 10^3 m = 2300m \quad (\text{din } km \text{ în } m)$$

$$2. 3g = 3 \cdot 3 \cdot \underline{10^{-3} \cdot 10^3} g = 3 \cdot 10^3 kg = 0,003kg \quad (\text{din } g \text{ în } kg)$$

$$3. 6km = 6 \cdot 10^3 m = 6 \cdot 10^3 \cdot \underline{10^2 \cdot 10^{-2}} m = 6 \cdot 10^3 \cdot 10^2 cm = 6 \cdot 10^5 cm$$

(din km în cm)

$$4. \quad 2300nm = 2300 \cdot 10^{-9} m = 2300 \cdot 10^{-9} \cdot 10^6 \cdot 10^{-6} m =$$
$$= 2300 \cdot 10^{-9} \cdot 10^6 \mu m = 2300 \cdot 10^{-3} \mu m = 0,23\mu m$$

(din nm în μm)

$$5. \quad 600\mu F = 600 \cdot 10^{-6} \cdot \underline{10^3 \cdot 10^{-3}} F = 600 \cdot 10^{-6} \cdot 10^3 mF =$$
$$= 600 \cdot 10^{-3} mF = 0,6mF$$

(din μF în mF unde F este Farad)

$$6. 5A = 5 \cdot \underline{10^3 \cdot 10^{-3}} A = 5 \cdot 10^3 mA = 5000mA$$

(din A în mA)

$$7. 10^{-2}m = 1cm \quad (\text{din } m \text{ în } cm)$$

$$8. 500m = 5 \cdot 10^2 m = 5 \cdot \underline{10^{-1} \cdot 10^2} m = 5 \cdot 10^{-1} \cdot 10^3 m = 0,5km$$

(din m în km)

III. Electricitate

Electricitatea studiază fenomenele rezultate din prezența sau deplasarea unor sarcini. Electricitatea și magnetismul sunt baza electromagnetismului, una din interacțiunile de bază a naturii.

III.1. Starea electrică a materiei. Sarcina electrică

Atomii au un nucleu pozitiv, iar electronii negativi au o mișcare de precesie în jurul acestuia. Sarcina pozitivă a nucleului se datorează prezenței protonilor, deoarece neutronii nu au sarcină din punct de vedere electric. Electronii se deplasează în jurul nucleului pe orbitale și numărul lor coincide cu numărul protonilor. Datorită acestui fapt atomul este neutru din punct de vedere electric.

Concluzionăm că orice material care are același număr de sarcini pozitive și negative este neutru din punct de vedere electric. Un corp are o sarcină pozitivă dacă prezintă o lipsă de electroni, sarcină negativă dacă prezintă un surplus de electroni.

Materialele pot fi de două feluri: izolatoare sau conductoare. Un izolator are un număr foarte redus de purtători de sarcini(ex. electroni, ioni), el neconducând curentul electric. Astfel de materiale sunt sticla, lemn. Un conductor are un număr foarte mare de purtători de sarcini, astfel conduce curent electric(ex.: metale, carbon).

III.2. Curentul electric

Deplasarea ordonată a purtătorilor de sarcină este numit curent electric. Purtătorii de sarcină pot fi electroni, ioni, protoni etc.; deplasarea lor este cauzată de forța electrică.

Circuitul electric este un sistem închis alcătuit din sursă, componente electrice și conductoare. Dacă circuitul este întrerupt cu un întrerupător (K) fluxul de electroni încetează.

Sursele electrice sunt aparate care transformă un tip de energie (chimică, mecanică, termică etc.) în energie electrică. Elementele de consum a unui circuit electric transformă energia electrică într-un alt tip de energie (vezi paranteza de mai sus).

Observații:

- conform definiției de mai sus sursele electrice transformă energie și nu produc curent
- elementele de consum utilizează energia pe care o transformă, nu curentul
- curentul electric are rolul de a transmite energia.

Legarea unui conductor la polul negativ al sursei are ca efect deplasarea electronilor liberi prin elementul de consum în direcția polului pozitiv a sursei (curent de conducție fizic, sensul curentului coincide totdeauna cu sensul câmpului electric din conductor).

Observații: din motive istorice direcția convențională a curentului de conducție este opusă direcției fizice a curentului de conducție.

Direcția convențională a curentului de conducție coincide cu direcția deplasării purtătorilor de sarcină pozitivă.

Intensitatea curentului electric reprezintă sarcina electrică netă ce traversează în unitate de timp suprafața unei secțiuni transversale a conductorului.

Notăția: I

$$\text{Formulă: } I = \frac{Q}{t} \quad \text{sau} \quad I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

Q – cantitatea de sarcini

t – timp

$$\text{Unitate de măsură: } [I]_{SI} = 1A \quad (\text{Amper})$$

Observație: Amper este unitate de măsură fundamentală în SI.

Definiția unui Amper: un Amper este intensitatea curentului continuu care traversează două conductoare paralele, infinit lungi cu o secțiune transversală neglijabilă aflate în vid la 1m distanță unul de celălalt și generează o forță de $2 \cdot 10^{-7} N$.

Pentru caracterizarea cantitativă a proprietăților unor materiale în stare electrică se folosește sarcină electrică.

Notăție: Q sau q

Formulă: $Q = I \cdot t$ I – intensitatea curentului

Unitatea de măsură: $[Q]_{SI} = 1C = 1A \cdot 1S$

Observații:

- Cea mai mică sarcină posibilă este sarcină unui electron (sarcina elementară $Q = e = -1,6 \cdot 10^{-19} C$)
- Sarcina electrică a unui corp poate fi doar multiplul sarcinii elementare. $Q = n \cdot e, \quad n \in \mathbb{Z}$

Conservarea sarcinii electrice

Într-un sistem izolat din punct de vedere electric suma algebrică a sarcinilor electrice a corpurilor din sistem este constantă.

Formulă: $Q = \sum_{i=1}^N qi = \text{constantă}$

Într-un circuit închis curentul electric se produce doar dacă sursa asigură energie suficientă pentru deplasarea purtătorilor de sarcină. Tensiunea electromotoarelor este lucrul mecanic efectuat de forță electrică pe o unitate de sarcină.

Notăție: U

Formulă: $U = \frac{L}{Q}$ L este lucrul mecanic efectuat de forța

electrică

Unitate de măsură: $[U]_{SI} = 1V$

Observații:

- Forța electrică într-un circuit provine de la sursă. Sursa utilizează energia pentru efectuarea muncii.
- În cazul sursei se folosește denumirea tensiunea electromotoare
- În prezența sarcinilor electrice apare forța electrică care se aplică sarcinilor însuși sau corpurilor continuând aceste sarcini.

În cazul existenței a doua sarcini aflate în puncte diferite în spațiu, asupra cărora se aplică forțe electrice diferite, va exista și o tensiune electrică între acestea descrisă de:

$$L_{AB} = E_{final} - E_{initial} = E_B - E_A$$

unde E_B, E_A : energiile potențiale în punctele A și B

$$U_{AB} = \frac{L_{AB}}{Q} = \frac{E_B - E_A}{Q} = V_B - V_A \quad \text{unde} \quad V_B, V_A :$$

potențialul în punctele A și B

Potențialul electric

Potențialul electric este energia potențială a unei sarcini în prezența unei forțe electrice.

Notăție: V

$$\text{Formulă: } V = \frac{E_p}{Q} \quad E_p - \text{energie potențială}$$

Unitate de măsură: $[V]_{SI} = 1V$

Observații: deoarece potențialul este definit în funcție de sarcină, acesta este caracteristic aceluși punct în spațiu, în timp ce energia potențială caracterizează sistemul de sarcini în totalitatea sa.

Intensitate curentului electric într-un circuit este măsurat cu un ampermetru. Ampermetrul măsoară intensitate curentului

electric ce trece prin el. El se conectează la sistem doar în timp ce acesta este întrerupt.

Observații:

- Rezistența a unui ampermetru ideal este 0 astfel prin conectarea acestuia intensitatea curentului nu se modifică.
- Tensiunea curentului electric într-un circuit este măsurat cu un voltmetru. Voltmetrul este mereu conectat la capetele porțiunii circuitului unde se dorește măsurarea tensiunii.
- Rezistența unui voltmetru ideal este infinită astfel prin conectarea paralelă a acestuia cu un element a circuitului nu se modifică intensitatea curentului electric ce trece prin element.
- Majoritatea instrumentelor de măsură utilizează proprietățile magnetice a curentului electric.

13. Îndrumător: pentru notarea corectă a elementelor din circuite electrice și schițarea corectă a acestuia

Scop: poziționarea corectă a elementelor electrice în circuit, notarea corectă a acestora și a mărimilor fizice ce le descriu.

Metodologie:

- Folosirea notațiilor convenționale prezentate mai jos pentru descrierea componentelor circuitului electric.
- Notarea lângă componenta a mărimilor fizice corespunzătoare.
- Notarea direcției convenționale a curentului de conducție.
- Conectarea ampermetrului în serie cu elementul de consum.
- Conectarea voltmetrului paralelă cu elementul de consum.
- Conductorul este considerat ideal iar de aceea mărimile acestuia sunt irelevante; modificarea acestuia nu cauzează pierderi.

Exemple:

1. Învățați notarea următoarelor elemente a circuitului electric.

U - tensiunea sursei de curent continuu.

E_1 - baterie cu tensiune electromotoare.

E_2 - sursă de tensiune electromotoare în serie

K - întrerupător

R - rezistență

$\underline{U}$ - voltmetru

I - ampermetru

I - intensitatea curentului

Element de consum (bec)

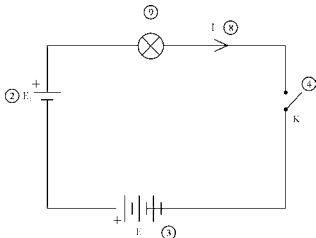


Fig.III.1.: Element de consum, întrerupător și surse de tensiune

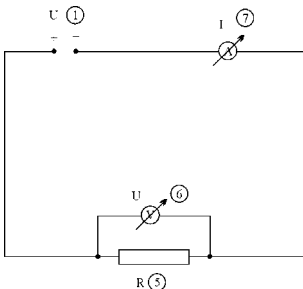


Fig.III.2.: Rezistență, ampermetru, voltmetru sursă de tensiune

II. Se dă un circuit electric cu o sursă de tensiune U , trei elemente de consum toate R_1 R_2 R_3 . Acestea sunt legate în serie cu un întrerupător K . Cu ajutorul unui voltmetru și unui ampermetru determinați intensitatea curentului electric în circuit și tensiunea pe a doua rezistență. Construiți circuitul electric.

10. ampermetrul este legat în serie cu rezistențele

- Voltmetrul este legat paralel cu a doua rezistență deoarece tensiunea acesteia trebuie aflată
- Întrerupătorul este legat în serie cu rezistențele astfel prin folosirea acestuia se întrerupe curentul.
- Deoarece sistemul este unul legat în serie, nu contează unde se cuplează ampermetrul și întrerupătorul.

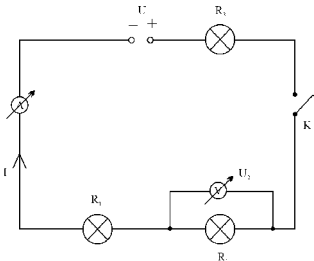


Fig.III.3.: Rezistențe în serie, întrerupător, voltmetru, ampermetru, sursă de tensiune

III.3 Legea lui Ohm. Rezistența electrică

III.3.1. Legea lui Ohm pe o secțiune a circuitului electric

Tensiunea măsurată la capetele unui element de consum este direct proporțională cu intensitatea curentului care trece prin aceasta, la o temperatură constantă. Constanța de proporționalitate este numită rezistență, prin care se caracterizează elementul de consum.

Formulă: $U=R \cdot I$

Rezistența definește măsura în care structura internă a elementului de consum frânează mișcarea ordonată a purtătorilor de sarcini. Rezistența ca element al circuitului

IV. Optica

Optica studiază fenomenele legate de lumină și legile de propagare a acesteia. Considerând metodele pentru analizarea luminii, optica se împarte în trei părți: optica geometrică, optica ondulatorie și optica fonică.

Optica geometrică studiază fenomenele luminii într-un mediu de mărimi mult mai mari decât lungimea de undă a luminii. Pentru descrierea fenomenelor luminii în acest domeniu se introduce noțiunea razei de lumină cu ajutorul căreia se determină relații geometrice fără a se considera natura luminii.

Domeniul opticii ondulatorii constă în propagarea luminii prin fante și interacțiunea acesteia cu obstacole mici. Optica ondulatorie studiază fenomenele luminii în spații de mărime aproximativ egală cu mărimea lungimii de undă. Fenomenele caracteristice în acest caz sunt difracția, interferență și polarizarea luminii. În acest caz este necesară considerarea naturii luminii. Optica fonică studiază interacțiunea luminii cu materia la nivel atomic și subatomic. Ordinul de mărime al acestor sisteme este mult mai mic decât lungimea de undă. Înțelegerea fenomenelor se bazează pe natura corpusculară a luminii.

IV.1. Optica geometrică

IV.1.1. Principiile opticii geometrice

Sursele de lumină sunt considerate corpurile care radiază lumina. Surse primare de lumină sunt corpuri care emit ei însuși radiația electromagnetică, surse de lumină secundare sunt acele de pe suprafața cărora lumina este reflectată. În cazul în care mărimea unei surse de lumină este mică aceasta este considerată punctiformă. Sursei de lumină punctiforme nu îi sunt atribuite mărimi geometrice. În concordanța cu optica geometrică fiecare

punct al sursei de lumină emite radiație în fiecare direcție care se propagă de-a lungul unei linii geometrice. Aceste drepte sunt numite raze de lumină. Un fascicul de lumină este alcătuit din mai multe raze de lumină. Considerând direcția razelor de lumină a unui fascicul, acesta poate fi paralel (Fig.IV.), divergent (Fig.IV.2) sau convergent (Fig.IV.3).

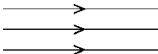


Fig.IV.1.: Fascicule paralele

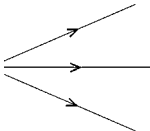


Fig.IV.2.: Fascicule divergente

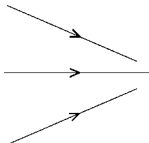


Fig.IV.3.: Fascicule convergente

IV.1.2. Propagarea luminii (legile de bază ale opticii geometrice)

a) Conform legii propagării rectilinii a luminii, lumina se propagă în medii omogene în linie dreaptă.

Viteza propagării luminii este numită: viteza luminii.

Notăție: c

$$\text{Formula: } c = 2,99 \cdot 10^8 \frac{m}{s} \approx 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$$

$$\text{Unitate de măsură: } [c]_{SI} = 1 \frac{m}{s}$$

Observații: viteza luminii este dependentă de mediul propagării; valoarea de mai sus caracterizează viteza propagării luminii în vid.

Umbra este considerată suprafața geometrică care nu este iluminată în mod direct de sursa de lumină, în schimb suprafețele înconjurătoare sunt iluminate. Formarea umbrelor se explică ușor prin legea propagării rectilinii a luminii (Fig.IV.4.). Deoarece lumina se propagă de-a lungul unei drepte, există o suprafață în spatele obiectului netransparent unde raza de lumină nu ajunge.

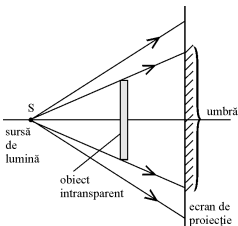


Fig.IV.4.: Formarea umbrei

b) Din cauza faptului că razele de lumină nu interacționează între ele, acestea se propagă independent una față de cealaltă; nici intersectarea acestora nu influențează propagarea lor.

c) Conform legii reversibilității drumului razelor de lumină, lumina se propagă din punctul A în punctul B la fel ca din punctul B în punctul A.

IV.1.3. Reflexia luminii

Atunci când o rază de lumină ajunge la suprafața de separare dintre două medii omogene, transparente și izotrope o parte din lumină se întoarce în mediul din care a provenit, fenomen numit reflexie, iar o parte pătrunde în mediul al doilea, fenomen numit refracție. Dacă fascicolul de lumină reflectat își păstrează natura paralelă, reflexia este seculară, în caz contrar reflexia este difuză. Instrumentul optic pe suprafața căreia se produce reflexia seculară este numită oglină plană. Dacă suprafața împrășteie lumina se numește suprafață mată.