

# CUPRINS<sup>1</sup>

## TERMODINAMICA ȘI FIZICA MOLECULARĂ

### CAPITOLUL I. NOȚIUNI TERMODINAMICE DE BAZĂ. TEORIA CINETICO-MOLECULARĂ A GAZULUI IDEAL

1.1. Sistem termodinamic. Parametri de stare .....	8
1.2. Principiile fundamentale ale teoriei cinetico-moleculare. Structura discretă a substanței .....	10
1.3.* Forțe de interacțiune a moleculelor. Modele cinetico-moleculare ale stărilor de agregare .....	14
1.4. Teoria cinetico-moleculară a gazului ideal .....	16
1.5. Temperatura. Scări de temperatură .....	19
1.6. Ecuația de stare a gazului ideal .....	21
1.7. Transformări simple ale gazului ideal	
a. Legea transformării izoterme .....	24
b. Legea transformării izobare .....	26
c. Legea transformării izocore .....	27
d. Legile Gay-Lussac și Charles exprimate prin temperatura absolută .....	28
e. Ecuația termică de stare a gazului ideal .....	30
Lucrarea de laborator nr. 1. Studiul transformării izoterme .....	37
Lucrarea de laborator nr. 2*. Studiul transformării izobare .....	39
Lucrarea de laborator nr. 3*. Studiul transformării izocore .....	40
Test de evaluare sumativă. Profil real .....	42
Test de evaluare sumativă. Profil umanist .....	43
1.8. <sup>(e)</sup> Reprezentarea grafică a transformărilor simple și a succesiunilor de transformări în diverse sisteme de coordonate .....	45

<sup>1</sup> Temele marcate convențional cu (\*) sunt obligatorii pentru profilul real, cele nemarcate – pentru ambele profiluri, iar cele marcate convențional cu (e) sunt destinate studiului la etapa Extindere.

## CAPITOLUL II. BAZELE TERMODINAMICII

<b>2.1. Energia internă a gazului ideal</b>	
a. Energia internă – mărime de stare	47
b. Energia internă a gazului ideal monoatomic	48
<b>2.2. Lucrul gazului în procesele termodinamice</b>	50
<b>2.3. Cantitatea de căldură. Coeficienții calorici</b>	54
<b>2.4. Principiul întâi al termodinamicii și aplicarea lui la diferite procese</b>	
a. Principiul întâi al termodinamicii	57
b. Aplicarea principiului întâi al termodinamicii la transformările simple ale gazului ideal	59
<b>2.5.* Calorimetria. Ecuația calorimetrică</b>	65
<b>Lucrare de laborator.*</b> Determinarea căldurii latente specifice de topire a gheții	69
<b>2.6. Motoare termice. Randamentul</b>	
a. Motoare termice	70
b.* Funcționarea motoarelor cu ardere internă	72
c. Principiul de funcționare a motoarelor termice. Randamentul	73
<b>2.7. Ciclul Carnot. Valoarea maximă a randamentului</b>	75
<b>2.8. Mașinile termice și protecția mediului</b>	78
Test de evaluare sumativă. Profil real	81
Test de evaluare sumativă. Profil umanist	82
<b>2.9.<sup>(e)</sup> Ecuația lui Poisson pentru transformarea adiabatică.</b>	83
<b>2.10.<sup>(e)</sup> Mașini frigorifice</b>	84
<b>2.11.<sup>(e)</sup> Principiul al doilea al termodinamicii</b>	
a. <sup>(e)</sup> Procese reversibile și ireversibile	86
b. <sup>(e)</sup> Principiul al doilea al termodinamicii	88

## CAPITOLUL III.\* LICHIDE ȘI SOLIDE. TRANSFORMĂRI DE FAZĂ

<b>3.1.* Structura și proprietățile generale ale lichidelor</b>	91
<b>3.2.* Fenomene superficiale</b>	
a.* Stratul superficial. Coeficientul tensiunii superficiale	92
<b>Lucrare de laborator.*</b> Studiul fenomenelor superficiale	96
b.* Forma stratului superficial. Fenomene capilare	97
<b>3.3.* Structura și proprietățile generale ale solidelor</b>	
a.* Substanțe cristaline	101
b.* Substanțe amorfе	103
c.* Cristale lichide	104
<b>3.4.* Deformarea corpurilor solide. Legea lui Hooke</b>	106
<b>3.5.* Dilatarea solidelor și a lichidelor</b>	109
<b>3.6.* Vaporizarea și condensarea</b>	
a.* Evaporarea. Vaporii nesaturanți și vaporii saturanți	114
b.* Umiditatea aerului. Măsurarea umidității	117
c.* Fierberea. Temperatura de fierbere	119
Test de evaluare sumativă. Profil real	124
<b>3.7.<sup>(e)</sup> Topirea și solidificarea. Sublimarea și desublimarea</b>	125

# ELECTRODINAMICA

## CAPITOLUL IV. ELECTROSTATICĂ

<b>4.1. Sarcinile electrice. Legea conservării sarcinii electrice.</b>	
Legea lui Coulomb .....	130
<b>4.2. Câmpul electric. Intensitatea câmpului electric .....</b>	136
<b>4.3. Lucrul câmpului electric la deplasarea sarcinii punctiforme.</b>	
<b>Potențialul electric</b>	
a. Câmpul electrostatic – câmp potențial .....	142
b. Lucrul câmpului electric. Potențialul electric .....	143
<b>4.4.* Conductoarele în câmp electrostatic .....</b>	148
<b>4.5.* Dielectricii în câmp electrostatic .....</b>	151
<b>4.6. Capacitatea electrică. Condensatoarele</b>	
a. Capacitatea electrică a condensatorului .....	156
b. Capacitatea electrică a condensatorului plan .....	158
c.* Gruparea condensatoarelor .....	160
<b>4.7. Energia câmpului electric .....</b>	165
<b>Lucrare de laborator.* Determinarea capacității electrice</b>	
a unui condensator .....	170
<b>Test de evaluare sumativă. Profil real .....</b>	172
<b>Test de evaluare sumativă. Profil umanist .....</b>	173
<b>4.8.<sup>(e)</sup> Suprafețe echipotențiale .....</b>	175
<b>4.9.<sup>(e)</sup> Capacitatea electrică a unui conductor izolat .....</b>	176
<b>4.10.<sup>(e)</sup> Mișcarea particulelor încărcate în câmp electric omogen .....</b>	177

## CAPITOLUL V. ELECTROKINETICĂ

<b>5.1. Curentul electric. Noțiuni fundamentale</b>	
a. Curentul electric staționar. Intensitatea curentului .....	182
b. Condițiile de existență a curentului electric continuu.	
Tensiunea electromotoare. ....	184
<b>5.2. Legile curentului electric staționar</b>	
a. Legea lui Ohm pentru o porțiune omogenă de circuit.	
Rezistența electrică .....	186
b. Lucrul și puterea curentului electric. Legea lui Joule .....	189
c. Legea lui Ohm pentru un circuit întreg .....	191
<b>5.3. Instrumente de măsurat digitale, reguli de utilizare .....</b>	199
<b>Lucrarea de laborator 1. Determinarea rezistenței interne</b>	
și a <i>t.e.m.</i> a unei surse de tensiune .....	201
<b>Lucrarea de laborator 2.* Determinarea rezistivității unui conductor .....</b>	203
<b>Test de evaluare sumativă. Profil real .....</b>	205
<b>Test de evaluare sumativă. Profil umanist .....</b>	206
<b>5.4.<sup>(e)</sup> Circuite electrice ramificate. Teoremele lui Kirchhoff</b>	
a. <sup>(e)</sup> Circuite electrice ramificate .....	208
b. <sup>(e)</sup> Legea lui Ohm pentru o porțiune neomogenă de circuit .....	208
c. <sup>(e)</sup> Teorema întâi a lui Kirchhoff .....	210
d. <sup>(e)</sup> Teorema a doua a lui Kirchhoff. ....	210
e. <sup>(e)</sup> Gruparea surselor de curent .....	212

<b>5.5.<sup>(e)</sup> Măsurarea intensității curentului și a tensiunii electrice. Potentiometrul</b>	
a. <sup>(e)</sup> Măsurarea intensității curentului. Șuntul ampermetrului	214
b. <sup>(e)</sup> Măsurarea tensiunii electrice. Rezistența adițională	215
c. <sup>(e)</sup> Potentiometrul	216
<b>5.6.<sup>(e)</sup> Aparate electrice de măsurat</b>	
a. <sup>(e)</sup> Caracteristica aparatelor electrice de măsurat și clasificarea lor	217
b. <sup>(e)</sup> Erorile aparatelor electrice de măsurat	219

## **CAPITOLUL VI. CURENTUL ELECTRIC ÎN DIFERITE MEDII**

<b>6.1. Curentul electric în metale</b>	
a. Conducția electrică a metalelor	221
b. Dependența rezistivității metalelor de temperatură	222
c.* Supraconductibilitatea	223
<b>6.2. Curentul electric în semiconductoare</b>	
a. Proprietățile electrice ale semiconductoarelor	226
b.* Purtătorii liberi de sarcină electrică în semiconductoare. Conducția intrinsecă	228
c.* Semiconductoare cu impurități. Conducția extrinsecă	230
d.* Joncțiunea $p-n$ . Dioda semiconductoare	231
<b>6.3. Curentul electric în electroliți</b>	
a. Disocierea electrolitică. Purtătorii de sarcină electrică în electroliți. Electroliza	233
b. Aplicații ale electrolizei	234
<b>6.4. Curentul electric în gaze. Aplicații</b>	236
<b>6.5. Curentul electric în vid</b>	
a. Emisia termoelectronică. Dioda cu vid. Trioda	239
b.* Tubul cu fascicul electronic	242
Test de evaluare sumativă. Profil real	244
<b>6.6.<sup>(e)</sup> Legile lui Ohm și Joule în teoria electronică a metalelor</b>	245
<b>6.7.<sup>(e)</sup> Tranzistorul</b>	247
<b>6.8.<sup>(e)</sup> Legile lui Faraday</b>	250
<b>6.9.<sup>(e)</sup> Explicarea fenomenului de descărcare electrică în gaze</b>	252
Răspunsuri la probleme	254