

תוכן העניינים

- 13 דבר העורך הראשי
- 15 דבר היועץ המדעי
- 16 מבוא

מכניקה

- 19 §1 מהי מכניקה
- 20 §2 המכניקה הקלאסית של ניוטון וגבולותיה

קינמטיקה

- 22 פרק 1. קינמטיקה של נקודה
- 22 §3 תנועות הנקודה והגוף
- 24 §4 מיקום נקודה במרחב
- 26 §5 ערכים וקטוריים; פעולות עם וקטורים
- 29 §6 היטל וקטור על ציר
- 33 §7 שיטות תיאור התנועה; מערכות ייחוס
- 35 §8 העתק
- 37 §9 מהירות בתנועה קצובה
- 38 §10 משוואת תנועה קצובה בקו ישר
- 42 מקבץ תרגילים 1
- 43 §11 המהירות הרגעית
- 46 §12 חיבור מהירויות
- 48 מקבץ תרגילים 2
- 49 §13 התאוצה
- 52 §14 תנועה בתאוצה קבועה; יחידת התאוצה
- 53 §15 מהירות בתנועה שוות תאוצה
- 55 §16 משוואות של תנועה שוות תאוצה
- 59 מקבץ תרגילים 3
- 60 §17 נפילה חופשית
- 63 §18 נפילה חופשית כסוג של תנועה שוות תאוצה
- 68 מקבץ תרגילים 4

| | |
|----|---|
| 69 | §19 תנועה מעגלית קצובה של נקודה..... |
| 71 | תקציר פרק 1 |
| 73 | §19א תנועה לאורך קו ישר בתאוצה משתנה..... |
| 75 | §19ב תנועה בתאוצה משתנה : מקרה כללי..... |
| 77 | פרק 2. קינמטיקה של גוף קשיח..... |
| 77 | §20 התנועה ההעתקית של הגוף..... |
| 79 | §21 תנועה סיבובית של גוף קשיח ; מהירות קווית ומהירות זוויתית..... |
| 83 | <i>מקבץ תרגילים 5</i> |
| 83 | תקציר פרק 2 |

דינמיקה

| | |
|-----|---|
| 84 | פרק 3. חוקי המכניקה הניוטונית..... |
| 84 | §22 המשפט הבסיסי של המכניקה הניוטונית..... |
| 87 | §23 גוף נקודתי..... |
| 89 | §24 החוק הראשון של ניוטון..... |
| 91 | §25 הכוח..... |
| 94 | §26 הקשר בין תאוצה לכוח..... |
| 97 | §27 החוק השני של ניוטון ; המסה..... |
| 100 | §28 החוק השלישי של ניוטון..... |
| 102 | §29 יחידת מסה ויחידת כוח ; מערכת יחידות..... |
| 104 | §30 מערכות ייחוס אינרציאליות ועקרון היחסות במכניקה..... |
| 111 | <i>מקבץ תרגילים 6</i> |
| 112 | תקציר פרק 3 |
| 112 | פרק 4. כוחות במכניקה..... |
| 112 | §31 כוחות בטבע..... |
| 114 | כוח הגרביטציה..... |
| 114 | §32 כוח הכבידה העולמי..... |
| 117 | §33 חוק הכבידה העולמי |
| 120 | §34 מהירות המילוט הראשונה..... |
| 122 | §34א חוקי קפלר..... |
| 125 | §35 כוח הכבידה ומשקל ; העדר משקל..... |

| | | |
|-----|-------|--|
| 128 | ..... | כוחות אלסטיים |
| 128 | ..... | §36 עיוות וכוחות אלסטיים |
| 130 | ..... | §37 חוק הוק |
| 132 | ..... | כוחות החיכוך |
| 132 | ..... | §38 תפקיד כוחות החיכוך |
| 133 | ..... | §39 כוחות החיכוך בין משטחי גופים מוצקים |
| 136 | ..... | §40 כוחות התנגדות לתנועת גופים מוצקים בנוזלים ובגזים |
| 140 | ..... | מקבץ תרגילים 7 |
| 141 | ..... | תקציר פרק 4 |
| 142 | ..... | חוקי השימור במכניקה |
| 143 | ..... | פרק 5. חוק שימור התנע |
| 143 | ..... | §41 תנע של גוף נקודתי ; ניסוח אחר של החוק השני של ניוטון |
| 145 | ..... | §42 חוק שימור התנע |
| 147 | ..... | §43 הנעה סילונית |
| 149 | ..... | §44 טיסות לחלל |
| 153 | ..... | מקבץ תרגילים 8 |
| 154 | ..... | תקציר פרק 5 |
| 154 | ..... | פרק 6. חוק שימור האנרגיה |
| 154 | ..... | §45 עבודה הנעשית על-ידי כוח |
| 158 | ..... | §46 הֶסֶפֶק |
| 159 | ..... | §47 אנרגיה |
| 160 | ..... | §48 האנרגיה הקינטית ושינוייה |
| 162 | ..... | §49 עבודת כוח הכבידה |
| 165 | ..... | §49 א עבודה ואנרגיה בשדה כבידה |
| 169 | ..... | §50 עבודת הכוח האלסטי |
| 170 | ..... | §51 אנרגיה פוטנציאלית |
| 173 | ..... | §52 חוק שימור האנרגיה במכניקה |
| 175 | ..... | §53 הפחתת האנרגיה המכנית של מערכת בנוכחות כוחות החיכוך |
| 177 | ..... | §53 א התנגשויות |
| 183 | ..... | מקבץ תרגילים 9 |
| 184 | ..... | תקציר פרק 6 |

סטטיקה

| | |
|-----|--|
| 185 | פרק 7. שיווי-משקל של גוף קשיח..... |
| 185 | §54 שיווי-משקל של גופים..... |
| 186 | §55 התנאי הראשון לקיום שיווי-משקל של גוף קשיח..... |
| 187 | §56 מומנט של כוח; התנאי השני לקיום שיווי-משקל של גוף קשיח..... |
| 195 | מקבץ תרגילים 10..... |
| 195 | תקציר פרק 7..... |

פיזיקה מולקולרית תופעות הקשורות בחום

| | |
|-----|---|
| 196 | §57 מדוע נלמדות תופעות הקשורות בחום בתחום הפיזיקה המולקולרית..... |
| 199 | פרק 8. יסודות התורה המולקולרית-קינטית..... |
| | §58 ההנחות הבסיסיות של התורה המולקולרית-קינטית. |
| 199 | גודל המולקולות..... |
| 201 | §59 מסת המולקולות; כמות חומר..... |
| 205 | §60 תנועת בראון..... |
| 207 | §61 כוחות פעולות הגומלין בין המולקולות..... |
| 209 | §62 המבנה המולקולרי של גזים, נוזלים וגופים מוצקים..... |
| 212 | §63 הגז האידיאלי בתורה המולקולרית-קינטית..... |
| 213 | §64 הערך הממוצע של ריבוע המהירות של המולקולות..... |
| 216 | §65 המשוואה הבסיסית של התורה המולקולרית של הגז..... |
| 220 | מקבץ תרגילים 11..... |
| 221 | תקציר פרק 8..... |
| 223 | פרק 9. טמפרטורה, אנרגיית התנועה התרמית של המולקולות..... |
| 223 | §66 הטמפרטורה ושיווי-משקל תרמי..... |
| 226 | §67 הגדרת הטמפרטורה..... |
| | §68 הטמפרטורה המוחלטת; הטמפרטורה כמידת האנרגיה |
| 229 | הקינטית הממוצעת של המולקולות..... |
| 234 | §69 מדידת המהירות של מולקולות הגז..... |
| 238 | מקבץ תרגילים 12..... |
| 239 | תקציר פרק 9..... |

תוכן העניינים

| | |
|----------|--|
| 240..... | פרק 10. משוואת המצב של הגז האידיאלי; חוקי הגזים |
| 240..... | §70 משוואת המצב של הגז האידיאלי |
| 242..... | §71 חוקי הגזים |
| 249..... | מקבץ תרגילים 13 |
| 250..... | תקציר פרק 10 |
| 251..... | פרק 11. המעברים בין מצבי הצבירה נוזל וגז |
| 251..... | §72 האדים הרוויים |
| 254..... | §73 תלות לחץ האדים הרוויים בטמפרטורה; רתיחה |
| 257..... | §74 לחות האוויר; התנדפות |
| 260..... | מקבץ תרגילים 14 |
| 261..... | תקציר פרק 11 |
| 262..... | פרק 12. מוצקים |
| 262..... | §75 הגופים הגבישיים |
| 265..... | §76 גופים אמורפיים |
| 267..... | תקציר פרק 12 |
| 267..... | פרק 13. יסודות התרמודינמיקה |
| 267..... | §77 אנרגיה פנימית |
| 271..... | §78 העבודה בתרמודינמיקה |
| 274..... | §79 כמות החום |
| 277..... | §80 החוק הראשון של התרמודינמיקה |
| 280..... | §81 יישומי החוק הראשון של התרמודינמיקה בתהליכים שונים |
| 283..... | §82 תהליכים בלתי הפיכים בטבע |
| 286..... | §83 הפירוש הסטטיסטי של תהליכים בלתי הפיכים בטבע |
| 292..... | §84 עקרונות הפעולה של מנועי חום; הנצילות של מנועי חום |
| 298..... | מקבץ תרגילים 15 |
| 300..... | תקציר פרק 13 |
| | יסודות האלקטרודינמיקה |
| 302..... | §85 מהי אלקטרודינמיקה? |

| | |
|----------|---|
| 303..... | פרק 14. אלקטרוסטטיקה |
| 304..... | §86 המטען החשמלי וחלקיקי היסוד |
| 306..... | §87 גופים טעונים ושיטות טעינה |
| 308..... | §88 חוק שימור המטען החשמלי |
| 309..... | §89 החוק הבסיסי של האלקטרוסטטיקה: חוק קולון |
| 311..... | §90 יחידת המטען החשמלי |
| 314..... | <i>מקבץ תרגילים 16</i> |
| 315..... | §91 פעולה מקרוב ומרחוק |
| 317..... | §92 השדה החשמלי |
| 321..... | §93 עוצמת השדה החשמלי; עקרון הסופרפוזיציה של שדות |
| 323..... | §94 קווי השדה החשמלי; עוצמת השדה של כדור טעון |
| 326..... | §94 א שטף השדה; משפט גאוס |
| 333..... | §95 מוליכים בשדה חשמלי |
| | §96 המבדדים בשדה חשמלי; שני סוגים של חומרים |
| 335..... | דיאלקטריים |
| 337..... | §97 קיטוב החומר הדיאלקטרי |
| 339..... | §98 אנרגיה פוטנציאלית של גוף טעון בשדה חשמלי |
| 342..... | §99 פוטנציאל השדה החשמלי; הפרש פוטנציאלים |
| | §100 הקשר בין עוצמת השדה האלקטרוסטטי להפרש הפוטנציאלים; |
| 344..... | משטחים שווי-פוטנציאל |
| 348..... | <i>מקבץ תרגילים 17</i> |
| 349..... | §101 קיבול חשמלי; יחידות הקיבול |
| 351..... | §102 קבלים |
| 355..... | §103 אנרגיה האצורה בקבל טעון; יישומי קבלים |
| 358..... | <i>מקבץ תרגילים 18</i> |
| 359..... | תקציר פרק 14 |
| 361..... | פרק 15. חוקי הזרם הישר |
| 361..... | §104 זרם חשמל; עוצמת הזרם |
| 364..... | §105 התנאים הנדרשים להופעת זרם החשמל |
| 365..... | §106 חוק אום למקטע של מעגל; ההתנגדות החשמלית |
| 368..... | §107 מעגלים חשמליים; חיבור מוליכים בטור ובמקביל |

| | |
|-----|---|
| 371 | §108 עבודה והספק של זרם ישר |
| 373 | §109 כוח אלקטרומניע |
| 376 | §110 חוק אום למעגל סגור |
| 378 | §110 א § פריקת קבל וטעינתו |
| 382 | מקבץ תרגילים 19 |
| 384 | תקציר פרק 15 |
| 385 | פרק 16. זרם חשמל בסוגי תווך שונים |
| 385 | §111 מוליכות חשמלית של חומרים שונים |
| 386 | §112 הולכה אלקטרונית של מתכות |
| 388 | §113 תלות התנגדות המוליך בטמפרטורה |
| 390 | §114 על-מוליכות |
| 392 | §115 זרם חשמל במוליכים למחצה |
| 396 | §116 הולכה חשמלית של מוליכים למחצה בנוכחות סיגים |
| | §117 זרם חשמל דרך משטח המגע שבין שני סוגים של מוליכים למחצה |
| 398 | §118 דיודה ממוליך למחצה |
| 400 | §119 טרנזיסטורים |
| 401 | §120 זרם חשמל בריק; דיודה |
| 404 | §121 אלומות של אלקטרוניים; שפופרת האלקטרוניים |
| 406 | §122 זרם חשמל בנוזלים |
| 409 | §123 חוקי האלקטרוליזה |
| 412 | §124 זרם חשמל בגזים |
| 414 | §125 התפרקות עצמאית והתפרקות שאינה עצמאית |
| 417 | §126 פלזמה |
| 419 | מקבץ תרגילים 20 |
| 422 | תקציר פרק 16 |
| 423 | מעבדות |
| 425 | תשובות לתרגילים |
| 439 | נספח א: חישוב שגיאות באמצעות נגזרות חלקיות |
| 444 | נספח ב: המעבדה הווירטואלית |
| 448 | |