



קורס מבוא לפיזיקה - מכניקה  
סמסטר קיץ – תשפ"א

שם קורס בעברית: מבוא לפיזיקה - מכניקה

שם קורס באנגלית: Introduction to Physics - Mechanics

מס' קורס: 500-5-0006

אופן הוראה: שיעור ותרגול

מספר שעות שיעור: 30

מספר שעות תרגול: 21

סוג מקצוע: חובה למתקבלים לפקולטה למדעי הנדסה ללא בגרות בפיזיקה ברמה של 5 יח"ל  
חובה למתקבלים למחלקה לפיזיקה ללא בגרות בפיזיקה ברמה של 5 יח"ל

✓ נושאי הקורס:

**ווקטורים:**

מימדים ויחידות, הגדרת גודל סקלארי. הגדרת גודל ווקטורי. הצגה גיאומטרית ואלגברית של ווקטור. חיבור וחיסור ווקטורים בהצגה גיאומטרית ואלגברית. הצגת ווקטור כסכום של שני ווקטורים, היטלים של ווקטור (פירוק ווקטור למערכת צירים).

**קינמטיקה במימד אחד:**

הגדרת קואורדינטות בממד אחד: ציר, נקודת האפס, הכיוון החיובי. הגדרת העתק, מהירות ממוצעת ותאוצה ממוצעת. ניתוח גרפים של מהירות ממוצעת ותאוצה ממוצעת. הגדרת (איכותנית) של: מהירות רגעית ותאוצה רגעית. גוף שנע במהירות קבועה (מיקום, מהירות ותאוצה), כולל תיאור גרפי. גוף שנע בתאוצה קבועה (מיקום, מהירות ותאוצה), כולל תיאור גרפי. הסבר איכותני למצב בו התאוצה משתנה בזמן, כולל תיאור גרפי, מתן דוגמה למצב זה. ניתוח גרפים של מהירות רגעית ותאוצה רגעית. תנועה יחסית בממד אחד, משמעות של "צופה" במערכות יחוס כולל מתן דוגמאות (קשר בין המקומים מהירויות של הגוף הנמדדות ע"י שני צופים). נפילה חופשית וזריקה אנכית.

**קינמטיקה בשני מימדים:**

דיון כללי במעבר מתנועה חד ממדית לתנועה בשני מימדים. קואורדינטות קרטזיות בשני מימדים, העתק, מהירות ממוצעת, מהירות רגעית, תאוצה. תנועה בליסטית (גוף נזרק בזווית כלשהיא בשדה כבידה של כדור הארץ).

**חוקי התנועה של ניוטון:**

חוקי התנועה של ניוטון (חוק ראשון, חוק שני וחוק שלישי, מערכות התמדיות). דיון כללי בסוגי כוחות (אפשר להציג את ארבעת הכוחות היסודיים בטבע בכלליות). המושגים "תאוצת הכבידה" ו"כוח הכבידה" על פני כדור הארץ מחוק הכבידה של ניוטון. כוחות מגע: כוח הנורמל וכוח החיכוך (דגש על כך שכוח הנורמל פועל בניצב למשטח המגע בין גופים בעוד שכוח החיכוך פועל במקביל למשטח המגע בין הגופים). חיכוך סטטי (בריפוף) וחיכוך קינטי.



כוח המתיחות בחוט (בעיות שבהן המתיחות קבועה לכל אורך החוט/חבל).  
כוח הקפיץ.

בעיות עם גלגלות אידיאליות (הגדרת גלגלת אידיאלית כגלגלת שהחוט מחליק עליה מבלי שהיא תסתובב, כלומר ללא חיכוך בין הגלגלת לחוט).

### תנועה מעגלית:

כוחות בתנועה מעגלית (בדגש על צורת הכוח, גודל וכיוון, שנוצר בתנועה מעגלית).  
קינמטיקה של תנועה מעגלית (בדגש על הקשר בין כל הגדלים הפיסיקליים: וקטור המהירות, המהירות הזוויתית ורדיוס המעגל, התאוצות וכו').  
קינמטיקה של תנועה מעגלית במהירות קצובה.

### עבודה ואנרגיה:

הגדרת עבודה של כוח.  
עבודה של כוח קבוע על גוף שנע בתנועה חד ממדית ללא שינוי בכיוון התנועה.  
עבודה של כוח שפועל בזווית כלשהיא ביחס לכיוון התנועה של גוף.  
עבודת הכוח השקול שפועל על גוף כסכום של העבודות שעושים כל הכוחות שפועלים על הגוף (את העבודה שכל כוח עושה על הגוף מחשבים תוך כדי התעלמות משאר הכוחות שפועלים על הגוף).  
מציאת עבודה מגרף הכוח כפונקציה של מיקום הגוף.  
משפט העבודה אנרגיה קינטית (העבודה הכללית כשנוי של אנרגיה קינטית).  
אנרגיה הקינטית היא תמיד חיובית או שווה לאפס.  
יחידות של עבודה ואנרגיה.

הגדרת כוח משמר. עבודתו של הכוח המשמר כשינוי באנרגיה הפוטנציאלית:  $W_c = -\Delta U$ .  
אנרגיה פוטנציאלית יכולה להיות חיובית או שלילית ויש תמיד להגדיר נקודת ייחוס שביחס אליה מחשבים את האנרגיה הפוטנציאלית. (ניתן להגדיר נקודת ייחוס שרירותית אבל לא לשנות במהלך הניתוח. ניתן לנתח באמצעות שינויים של אנרגיה פוטנציאלית בלי להגדיר נקודת ייחוס).  
אנרגיה פוטנציאלית של כוח הכבידה על פני כדור הארץ.  
אנרגיה פוטנציאלית של קפיץ.  
חוק שימור האנרגיה רק עם כוחות משמרים.  
עבודת כוח חיכוך קינטי (בתנועה על משטח נייח – יש להגיע לביטוי בתנועה חד ממדית על משטח אופקי ומדרון).

### ביבליוגרפיה:

#### חברת לימוד ב- Moodle

חומר עזר: סירס פ.ו., זימנסקי מ.ו., יאנג ה.ד. פיסיקה תיכונית, מהדורה שביעית חדשה, יבנה, תל אביב 1995.

#### מטלות/דרישות הקורס:

ציון עובר בקורס - ציון 65