



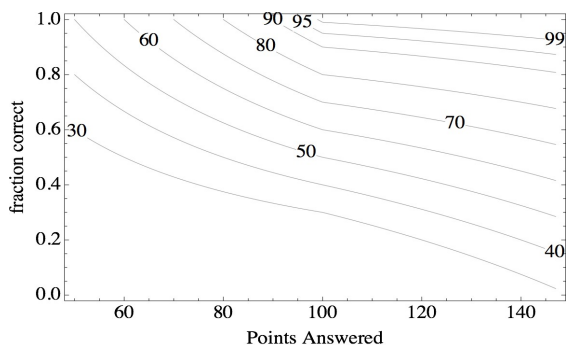
פרופ' ניר שביב

ש.ש.כ

שיטות שיערוך בפיסיקה 77412  
מבחן מועד ב' – אביב תשע"ג

- המבחן הוא ללא כל חומר עזר, פרט לפריטים הבאים:  
- 2 דפי נוסחאות (4 עמודי A4)  
- מחשבון

- יש לנמק את התשובות. תשובה לא מנומקת לא תתקבל.



- משך המבחן שעתיים.

- בבחינה אוסף שאלות שסכום ערכן עולה על 100 נקודות. הציון הסופי ניתן לפי אותה נוסחה כמו בשנים קודמות. גרפית, הציון הסופי כתלות במספר הנקודות הכולל עליהם עניתם והאחוז שעניתם נכון נתון בגרף משמאל.

- כמו בחיים האמיתיים יתכן ולא כל הגדלים הדרושים נתונים בשאלה, ולהיפך, יתכנו נתונים שאינם נחוצים.

- **בטבלה למטה, יש להקיף את מספרי השאלות והסעיפים שברצונכם שיבדקו.** (אין הכרח לענות על כל הסעיפים של שאלה).

- את התשובות, כולל הדרך, יש לכתוב בטופס הבחינה. רצוי להעזר במחברת משבצות כדפי טיוטא. בסוף הבחינה יש להגיש את הטופס. אין להגיש את המחברת. תוכלו למצוא עותק של טופס הבחינה באתר הקורס.

- נקודת בונוס תנתן למי שטופס הבחינה שלו נקי מסודר, ובמיוחד, קריא.

ב ה צ ל ה ה !

סה"כ	סדר	8	7	6	5	4ב	4א	3	2ב	2א	1	הקיפו השאלות לבדיקה:
												לשימוש הבודק:

1. (10 נק') העריכו את סך ההכנסות (ברוטו) של חברת אל-על בשנה. לחברת אל על יש כמעט 40 מטוסים.

---

תשובה:

2. נתון פוטנציאל מהצורה  $U = \alpha|x|$  . בתוכו נע חלקיק קוונטי יחסותי.
- א. (12 נק') העריכו את אנרגית רמת היסוד בפוטנציאל.
- ב. (15 נק') העריכו את צפיפות רמות האנרגיה (כמה רמות אנרגיה יש ליחידת אנרגיה) באנרגיה E הגדולה בהרבה מהאנרגיה של רמת היסוד.
- 

תשובה:

3. (15 נק') זרימת הדם בגופינו נעשית בצורה פולסטילית. על סקלות גדולות הזרימה היא באותו פאזה של פעימות הלב ואילו בסקלות נמוכות בה הצמיגות שלטת, ישנו הפרש פאזה של רבע מחזור. העריכו את רדיוס העורקים בהם מתרחש השינוי בהתנהגות.

---

תשובה:

4. ניתן להעריך את זמן הדעיכה של רמה אטומית מעורערת ע"י קירוב קלאסי. למשל, במועד א' ראינו שהזמן האופייני לקרון דרך קרינה דיפולית חשמלית את אנרגיית הקשר של רמת היסוד של אטום מימן, היא מסדר גודל של  $10^{11}$  שניות. זהו הזמן האופייני שמעבר דיפולי חשמלי קוונטי יתרחש בין שתי רמות אנרגיה.

- א. (20 נק') מצאו מהו היחס האופייני בין קרינה קואדרופולית מגנטית וקרינה דיפולית חשמלית למטען  $q$  המבצע תנועה הרמונית בתדירות  $\omega$  ואמפליטודה  $a$ .
- ב. (15 נק') העריכו פי כמה יותר איטי מעבר קואדרופולי מגנטי לעומת מעבר דיפולי חשמלי באטום.
- 

תשובה:

---

המשך תשובה לשאלה מס' \_\_\_\_\_

5. (15 נק') בסירת חותרים עיקר החיכוך הוא לא מיצירה של גלים על פני השטח אלא מחיכוך עם המים. כמו כן, זמני החתירה של גברים קצרים בכ-8% מהזמנים המקבילים לנשים. העריכו מהו היחס בין ההספק המקסימלי של ספורטאים לעומת זה של ספורטאיות.

---

תשובה:

---

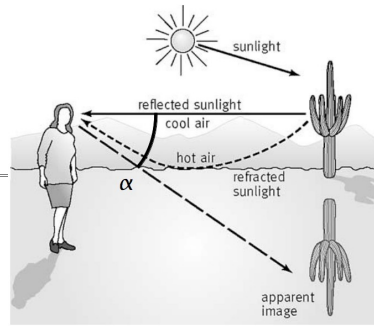
המשך תשובה לשאלה מס' \_\_\_\_\_



6. (15 נק') העריכו מה יהיה ההפרש באנרגיה בין רמות אנרגיה רוטציוניות של המולקולה  $H_2$ .

---

תשובה:



7. (15 נק') ביום חם, טמפרטורת האספלט בכביש היא כ-100 מעלות. היות והאוויר ליד הכביש חם, נוצר "מיראז'" (רואים את השמיים או גופים אחרים משתקפים כביכול מהכביש). העריכו את הזווית  $\alpha$  המקסימלית מתחת לאופק בה ניתן לראות לראות את המיראז'.

תשובה:

---

המשך תשובה לשאלה מס' \_\_\_\_\_

8. (15 נק') כוכב כמו השמש נופל לחור שחור. הגדירו מספר חסר מימדים המתאר את חשיבות כח הגיאות על הכוכב בזמן שהוא עובר את אופק האירועים (הרדיוס בו מהירות הבריחה היא מהירות האור). אם השמש הייתה נופלת לתוך החור השחור במרכז שביל החלב, האם היא הייתה מתפרקת קודם מכח הגיאות או לא? (מסת השמש היא  $M_{sun} = 2 \times 10^{33} \text{ gr}$ , רדיוסה הוא  $R_{sun} = 7 \times 10^{10} \text{ cm}$  ואילו מסת החור השחור במרכז שביל החלב הוא  $M_{BH} = 4 \times 10^6 M_{sun}$ ).