



פתרון הבחינה בפיזיקה, לתלמידי 5 יח"ל, מועד קיץ 2008

שאלונים: 036541, 654

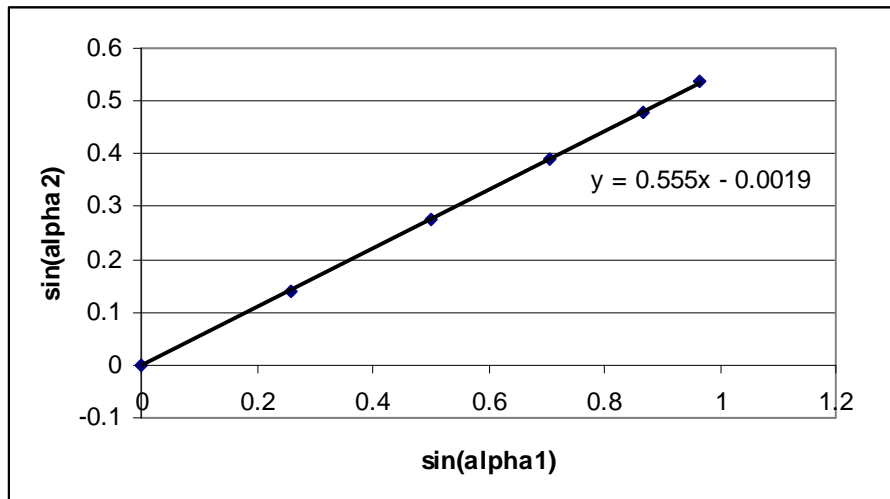
מוגש על-ידי: ברק ברבי, אמיר דוד ואורנה גפן  
מורים לפיזיקה ברשת בתי הספר של יואל גבע

### קרינה וחומר

על הנבחנים היה לענות על שלוש מהשאלות 1 - 5.

### שאלה מספר 1

א.

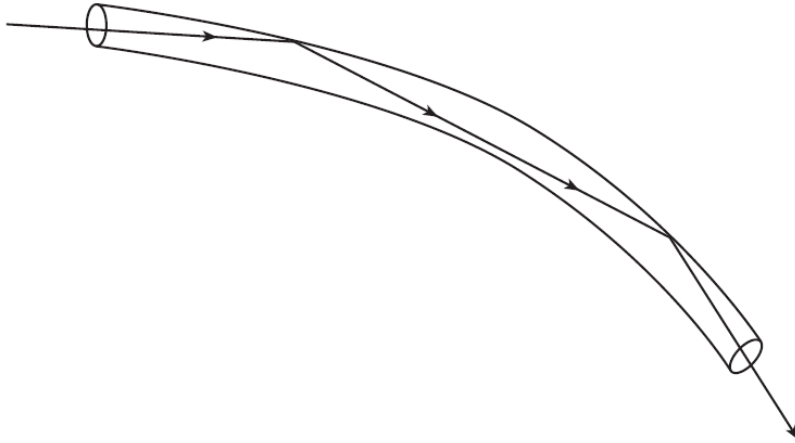


ב. לפי שיפוע הגרף  $n = 1.8$

ג. לא מתרחשת שבירה מכיוון שהקרן פוגעת במשטח בזווית פגיעה של  $0^\circ$ . הקרן מגיעה על האנך (הרדיוס)



ד. הסבר התופעה: מדובר בתופעת ההחזרה הפנימית הגמורה. כאשר קרן אור נעה בתווך בעל  $n$  גבוה ופוגעת במשטח שמעברו תווך בעל  $n$  נמוך יותר החל מזווית פגיעה מסוימת (הזווית הקריטית) קרן האור לא תעבור מתווך לתווך אלא תוחזר בזווית בה פגעה – כמו בסיבים אופטיים.



## שאלה מספר 2

א. לפי הנוסחה  $\sin \alpha_c = nN^* \lambda$  נקבל

$$\lambda_1 = 6147(A^0)$$

$$\lambda_2 = 5814(A^0)$$

$$\lambda_3 = 4567(A^0)$$

$$\lambda_4 = 4261(A^0)$$

ב. צבע האור בסדר אפס הוא סגול מכיוון שבפס המרכזי מופיעים כל ארכי הגל המקורי של נורת הכספית (נתון שצבעה סגול).

ג. (1) בסדר אפס יחול שינוי ויתקבל אור לבן

(2) אופי הספקטרום בנורת הלהט רציף

אופי הספקטרום בנורת כספית בדיד, וזה השוני ביניהם.

ד. שימוש נפוץ בקרינה אולטרה סגולית הוא טיהור מים.

### שאלה מספר 3

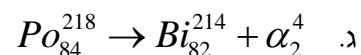
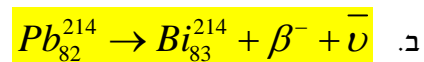
- א. רוחב הפס המרכזי 4 מ"מ  
 ב. רוחב הפס המשני 2 מ"מ  
 ג. במצב בו אורך הגל היה 0.2 מ"מ תתקבל עקיפה מסדר ראשון בלבד. במקרה זה אורך הגל  $\lambda$  שווה לאורך החריץ- הפס המרכזי ממלא את כל רוחב המסך. מתקבל על המסך כתם אור.  
 ד. גלי רדיו עוקפים בניינים מכיוון שאורך גליהם בסדר גודל של המרחק בין הבניינים לעומת גלי אור, שאורך גליהם קטן בהרבה סדרי גודל מהמרחק בין הבניינים.

### שאלה מספר 4

- א. התופעה מוסברת בעזרת האפקט הפוטואלקטרי. אור הפוגע במתכת עשוי לגרום לפליטת אלקטרונים. במקרה המתואר, כאשר נפלטו אלקטרונים מלוח האבץ, סטיית המחוג קטנה.  
 ב. גם הפעם, כמו בניסוי פליטת האלקטרונים מיידיית - הפריקה החלה בדיוק ברגע בו פגעה הקרינה בלוח האבץ. הרחקת הפנס רק מקטינה את מספר האלקטרונים הנפלטים ולא את משך הזמן עד לפליטתם.  
 ג. מכיוון שהאלקטרוסקופ נטען חיובית, אנרגיית הקשר של האלקטרונים גדלה ולכן אור שבתנאים הקודמים עקר אלקטרונים לא יעקור אלקטרונים במצב זה.  
 ד. תדירות האור הנראה קטנה מתדירות הסף ולא מספיקה לשם חילוץ אלקטרון מהמתכת (האנרגיה של הפוטון קטנה מפונקציית העבודה של המתכת) ולכן לא יהיה אפקט (תדירות האור הנראה קטנה מתדירות האור האולטרה סגולי).  
 ה. פונקציית העבודה של הברזל גדולה משל האבץ.  
 ו. יישום בחיי היום-יום: מנגנון פתיחת דלת במעלית.

### שאלה מספר 5

- א. בניסוי רתרפורד חלק קטן מחלקיקי האלפא חזרו בזוויות גדולות (זווית הקרובה ל  $180^\circ$ ). הדבר תומך במודל בו רוב מסת האטום מרוכזת באזור קטן מאוד וכמו כן המטען מרוכז כולו ושולל את מודל תומסון בו מסת האטום מפוזרת על אזור גדול מאוד.



ד.  $1614_s (1)$

$70.22 \times 10^6 (2)$  גרעיני עופרת