

עבודה 4

אפקט פוטו-אלקטרי, אפקט קומפטון, אורל גל דה-ברולי

תרגיל 4-1. אור פוגע במשטח נתון וגורם לפליטה פוטו-אלקטרית.
פוטנציאל עצירה לאלקטרונים הנפלטים שווה ל- $V_s = 5 [V]$,
ופונקציית העבודה לנתון שווה ל- $A = 2.2 [eV]$.
מהו אורך גל של האור הפוגע?

תרגיל 4-2. מצאו אנרגיה קינטית מקסימלית של האלקטרונים שנפלטים
ממתכת מסוימת, אם פונקציית העבודה של אותה מתכת
שווה ל- $A = 2.2 [eV]$, ותדירות הקרינה הפוגעת היא $f = 3 \cdot 10^{15} [Hz]$.

תרגיל 4-3. פונקציית העבודה של המתכת וולפראם שווה ל- $A = 4.5 [eV]$.
מצאו מהירות מקסימלית של פוטו-אלקטרונים הנפלטים ממשטח
וולפראם, כאשר הוא מואר באור בעל אנרגיית פוטונים היא $E_{ph} = 5.8 [eV]$.

תרגיל 4-4. פונקציית העבודה של המתכת מסוימת שווה ל- $A = 1.8 [eV]$.
המתכת מוארת באור בעל אורך גל של $\lambda = 400 [nm]$.
(א) מצאו מתח עצירה לפוטו-אלקטרונים הנפלטים מהמתכת.
(ב) מהי המהירות המקסימלית של פוטו-אלקטרונים?

תרגיל 4-7.

מצאו את:

(א) תדירות (ב) אנרגיית פוטונים

(ג) גודל של תנע הפוטונים (ביחידות של $\frac{keV}{c}$)

המהווים קרני- γ בעלי אורך גל של $\lambda = 35 [pm]$.

תרגיל 4-5. אלומת אור בעל אורך גל של $\lambda = 2 [pm]$ ממוקדת במטרה
המכילה אלקטרונים חופשיים.
(א) מצאו אורך גל של האור המפוזר בזווית של 30° מכיוון האלומה;
(ב) אותה השאלה לגבי הזווית של 120° .

תרגיל 4-6. פוטון עובר פיזור קומפטון על אלקטרון חופשי ניח.
הפוטון מתפזר בזווית של 90° לכיוון התחלתי.
אורך גל התחלתי של הפוטון היה $3 \cdot 10^{-12} [m]$.
מצאו אנרגיה קינטית של האלקטרון.

תרגיל 4-8.

מצאו את אורך גל דה-ברולי של:

(א) אלקרטון בעל אנרגיה של 1[keV] (ב) פוטון בעל אנרגיה של 1[keV]

(ג) ניוטרון בעל אנרגיה של 1[keV]

תרגיל 4-9.

המידה הקטן ביותר (כוח הפרדה) של מיקרוסקופ אלקטרוני

שווה לאורך גל דה-ברולי של האלקרטונים המואצים בתוכו.

איזה מתח נדרש כדי שלאלקרטונים יהיה כוח הפרדה השווה

לזה שאפשר להשיגו באמצעות קרני- γ בעלי אנרגיה של 100[keV] ?

תרגיל 4-10. אלומת פרוטונים הנעים כל אחד במהירות של $0.99c$

מכוונת בניסוי של עקיפה בשני סדקים שהמרחק ביניהם $d = 8 \cdot 10^{-9}\text{[m]}$.

תבנית העקיפה נצפת על המסך. מהי הזווית בין מרכז התבנית למינימום

השני (מכל צד מהמרכז)?

תרגיל 4-11. אלומת פרוטונים הנעים כל אחד במהירות של $0.99c$

מכוונת בניסוי של עקיפה בשני סדקים שהמרחק ביניהם $d = 6 \cdot 10^{-9}\text{[m]}$.

תבנית העקיפה נצפת על המסך. מהי הזווית בין מרכז התבנית למינימום

השני (מכל צד מהמרכז)?