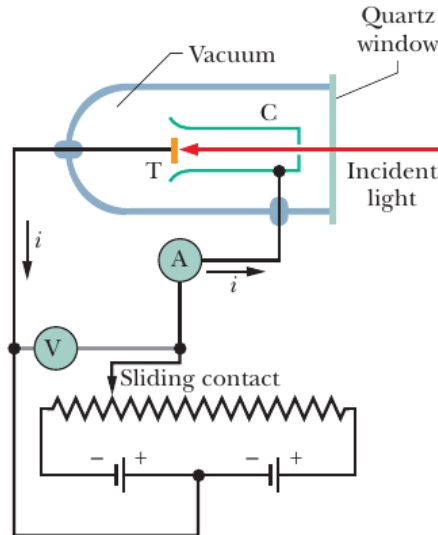


האפקט הפוטואלקטרי

- ב 1905 איינשטיין הציע פתרון למספר בעיות פתוחות בפיסיקה שהיו קשורות לקרינה האלקטרומגנטית. בתקופה זו היה כבר ידוע על האפקט הפוטואלקטרי - בו רק אור מעבר לתדר מסויים גורם לאלקטרונים להשתחרר מהכוח שמחזיק אותם בתוך האטומים של מתכת. לכאורה, אם האנרגיה שעצורה בגלים אלקטרומגנטיים הייתה קשורה לאמפליטודה (עוצמה) של הגלים, אז אם היינו משדרים גל עם אמפליטודה מספיק גבוהה בתדר כלשהו, היינו צריכים לגרום לאלקטרון לצבור מספיק אנרגיה קינטית על מנת להשתחרר מהמשיכה של השדה החשמלי שיוצר גרעין האטום.



- כאשר נפלטו אלקטרונים מהמתכת אז השתמשו בניסוי שמצויר לעיל בשביל למדוד את האנרגיה הקינטית של האלקטרון הנפלט. מכיוון שבשדה חשמלי בעל פוטנציאל V , אלקטרון יצבור אנרגיה קינטית השקולה ל $K = eV$, אפשר למדוד את האנרגיה הקינטית של האלקטרון הנפלט על ידי הפעלת פוטנציאל חשמלי כזה בו אנו לא מודדים יותר זרם, כך שאנו יודעים שהפוטנציאל שהפעלנו האט את האלקטרון הנפלט עד כדי עצירה.
- תוצאה נוספת של הניסוי הייתה שרק מעבר לתדר מסויים f_0 הייתה פליטה של אלקטרונים, והתדר הזה לא היה קשור לחלוטין לעוצמה של האור (אלא אך ורק לתדר).
- איינשטיין הציע שהאפקט הזה הוא ראייה לכך שהאנרגיה של האור מועברת בקוונטות של אנרגיה - פוטונים. אם האנרגיה שנושא פוטון אחד שווה או גדולה יותר מהאנרגיה הפוטנציאלית ששומרת על האלקטרון כבול לגרעין האטום, שנקראת פונקציית העבודה - Φ , האלקטרון יוכל לברוח מהכוח החשמלי שמפעיל עליו גרעין האטום
- איינשטיין הציע שהאנרגיה של פוטון בודד היא פונקציה של התדר של הפוטון - hf , ולכן הנוסחה לחישוב האנרגיה הקינטית של האלקטרונים הנפלטים באפקט הפוטואלקטרי היא

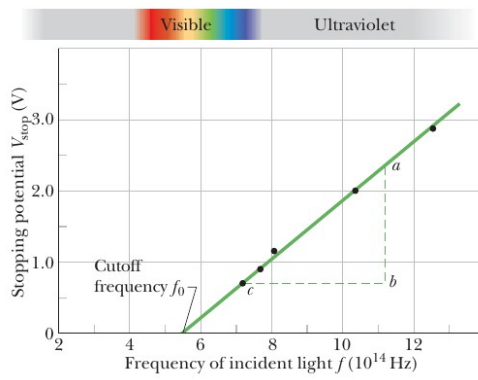
$$hf = K_{MAX} + \Phi$$

- אם אנחנו שוב מודדים את האנרגיה הקינטית על פי הפוטנציאל שדרוש על מנת לעצור את האלקטרון אנו יכולים לרשום את הנוסחה הבאה

$$V_{stop} = \left(\frac{h}{e}\right) f - \frac{\Phi}{e}$$

Electrons can escape only if the light frequency exceeds a certain value.

The escaping electron's kinetic energy is greater for a greater light frequency.



•