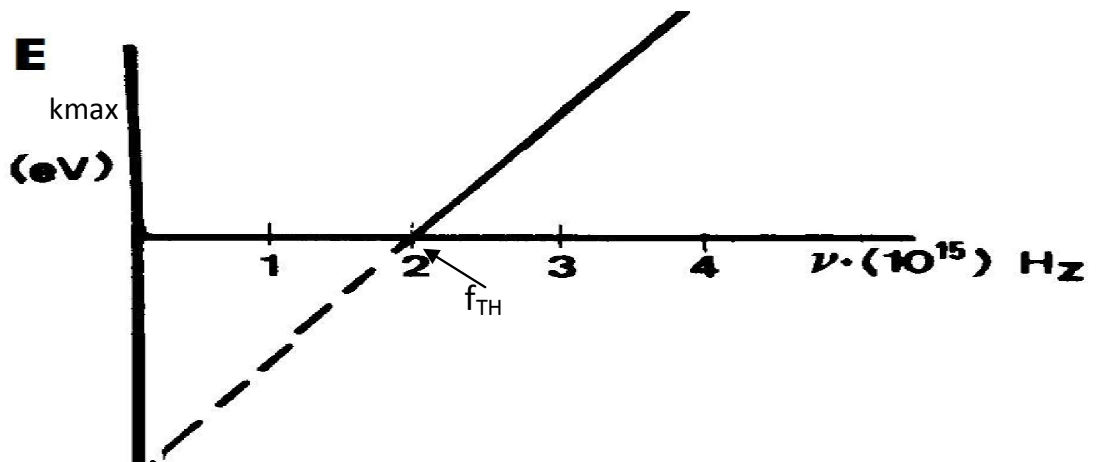


- (א) מתח העצירה הוא  $-3V$  (המינוס מייצג את היות המתח "מתח בלימה"). בכל מתח גבוה ממתח זה מתקבל זרם חשמלי דרך האמפרמטר כיוון שבלימת הפוטו-אלקטרונים ( $V$  שלילי) אינה חזקה מספיק, או שישנה האצה שלהם ( $V$  חיובי).  
 (ב) זרם הרוויה הוא  $0.2$  אמפר. מתח האצה גבוה מ- $V_{sat}$  אינו מגדיל עוד את הזרם (הוא ממשיך להגדיל אומנם את מהירותם של הפוטו-אלקטרונים, אך קצב פליטתם מהמתכת מהווה כעת "צוואר בקבוק").



- (א) תדירות הסף כאן היא  $f_{TH} = 2 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ . בתדירות זו יש לפוטון **בדיוק** האנרגיה הדרושה לעקירת אלקטרון מהמתכת. בכל תדירות גבוהה יותר יש לפוטון אנרגיה מספיקה כדי להעניק לאלקטרון גם אנרגיה קינטית ( $E_{kmax}$ ), מעבר לעקירתו מהמתכת. בכל תדירות נמוכה יותר אין לפוטון אנרגיה מספיקה לעקירת אלקטרון מהמתכת.  
 (ב) אורך גל הסף הוא  $\lambda_{TH} = C / f_{TH} = 0.15 \mu\text{m} = 1500 \text{ \AA}$   
 (ג)  $B = h \cdot f_{TH} = 6.63 \cdot 10^{-34} \cdot 2 \cdot 10^{15} = 13.26 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 8.29 \text{ eV}$ .  $B$  חישבנו את האנרגיה של פוטון בתדירות הסף ( $f_{TH}$ ), שהיא **בהגדרה** האנרגיה הדרושה לעקירת אלקטרון מהמתכת, או בז'רגון מקצועי: "פונקציה העבודה של המתכת" -  $B$ .

נתון: כאשר אורך הגל הוא  $6500 \text{ \AA}$  האנרגיה הקינטית היא  $1.6 \text{ eV}$ . נמצא קודם כל את פונק' העבודה של המתכת, ז"א את

$$E_{ph} = B + E_{kmax} \Rightarrow \frac{12400}{6500} = B + 1.6 \Rightarrow B = 0.31 \text{ eV}$$

- (א) כאשר אורך הגל הוא  $7750 \text{ \AA}$  האנרגיה הקינטית תהיה:  $E_{kmax} = \frac{12400}{7750} - 0.31 = 1.29 \text{ eV}$   
 (ב) לפוטון בתדירות הסף יש אנרגיה השווה לפונקציה העבודה של המתכת:

$$E_{ph_{TH}} = B \Rightarrow h \cdot f_{TH} = B \Rightarrow f_{TH} = \frac{B}{h} = \frac{0.31 \cdot 1.6 \cdot 10^{-19}}{6.63 \cdot 10^{-34}} = 7.48 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$$