الفصل الخامس :-

- ترتيب الألوان :-

تحت الحمراء ح ص خ ز ب ن - UV - X - ج

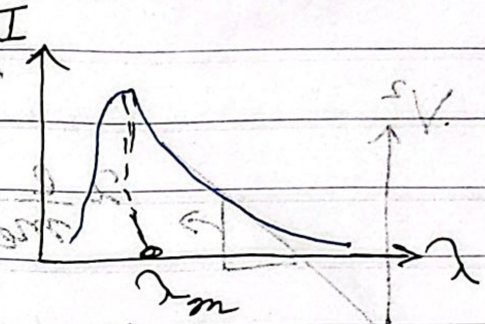
أحمر - برتقالي - أصفر - أخضر - أزرق - نيلي - بنفسجي

$\nu\uparrow \longleftarrow$

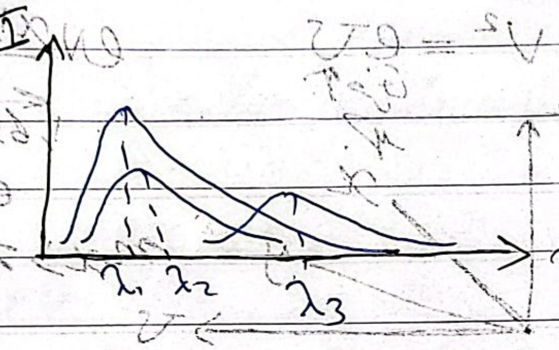
$E\uparrow$

$\lambda\downarrow$

- منحنى بلانك



$\Longleftarrow$



$$\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1 \Rightarrow E_3 < E_2 < E_1 \Rightarrow T_3 < T_2 < T_1$$

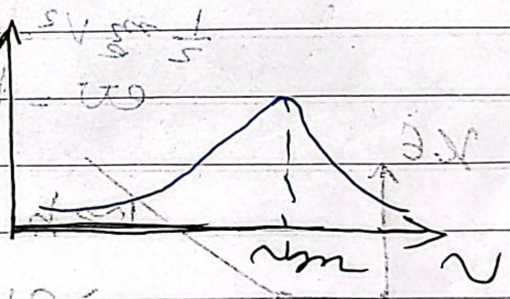
$E. = nh\nu$

$E =$ الطاقة الكلية

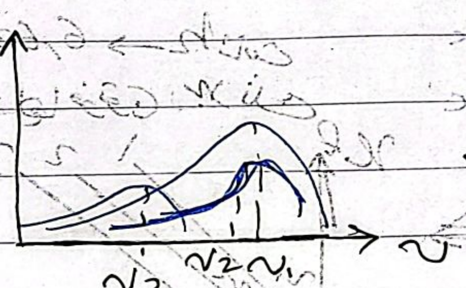
قانون فين

$T = t^\circ c + 273$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\lambda_{m2}}{\lambda_{m1}} = \frac{\nu_{m1}}{\nu_{m2}}$$

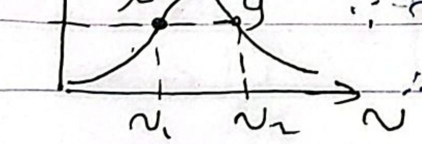


$\Longleftarrow$



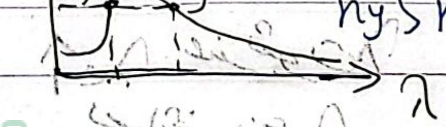
$$\nu_1 > \nu_2 > \nu_3 \Rightarrow E_1 > E_2 > E_3 \Rightarrow T_1 > T_2 > T_3$$

عند ثبوت $E \Leftarrow \nu \propto \frac{1}{n}$. $n\downarrow \; \nu\uparrow \; \lambda\downarrow$ و $n \propto \lambda$



$\because \nu \propto \frac{1}{n}$

$\therefore n_x > n_y$



$n \propto \lambda$

$n_y > n_x$

أنبوبة الكاثود: التأثير الكهروحراري

أشعة الكاثود ← (e^-)

* جهد الشبكة (-) كلما زادت السالبة عدد e^- يقل

السالبة ↑ e^- ↓ شدة الضوء الشعة ↓

كلما زاد الجهد عدد e^- يزداد

جهد الشبكة ↑ e^- ↑ شدة الضوء الشعة ↑

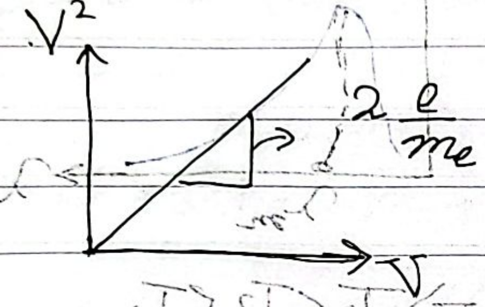
افكر

$$K.E = \frac{1}{2} m_e V^2 = e\mathcal{V}$$

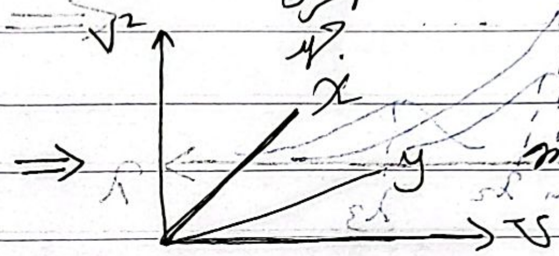
فرق جهد

$$eV \xrightarrow{\times 1,6\times10^{-19}} J$$

$$\xleftarrow{\div 1,6\times10^{-19}}$$



⇒



e ثابت

$m_x > m_y$

$$\frac{\mathcal{V}_1}{\mathcal{V}_2} = \frac{V_1^2}{V_2^2} \Longrightarrow \frac{V_1}{V_2} = \sqrt{\frac{\mathcal{V}_1}{\mathcal{V}_2}}$$

الظاهرة الكهروضوئية

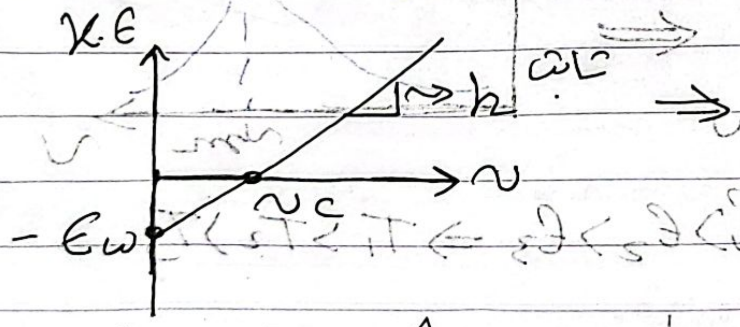
معادلة أينشتاين ⇐ $K.E = E - E_w$

$\frac{1}{2} m_e V^2 = h\nu - h\nu_c$

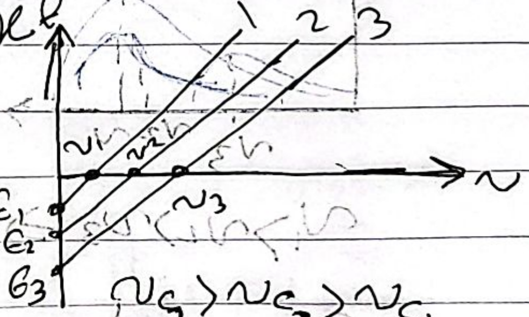
$e\mathcal{V} = h\nu - h\nu_c$

ثابت $h \rightarrow 6,625\times10^{-34}$ J.S

أقل طاقة يحملها فوتون بلانك

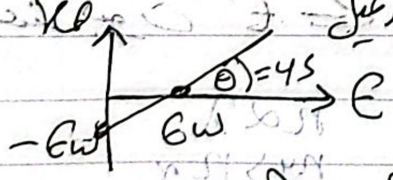


⇒



$\nu_{c_3} > \nu_{c_2} > \nu_{c_1}$

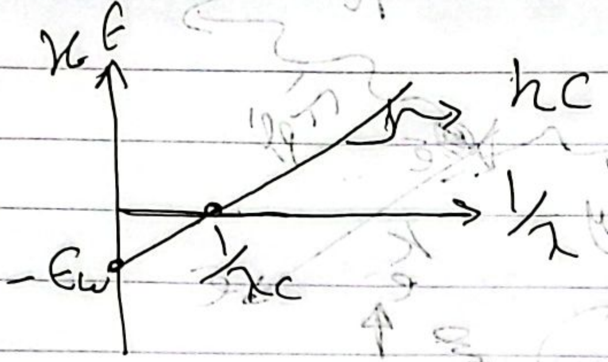
$E_{w_3} > E_{w_2} > E_{w_1}$

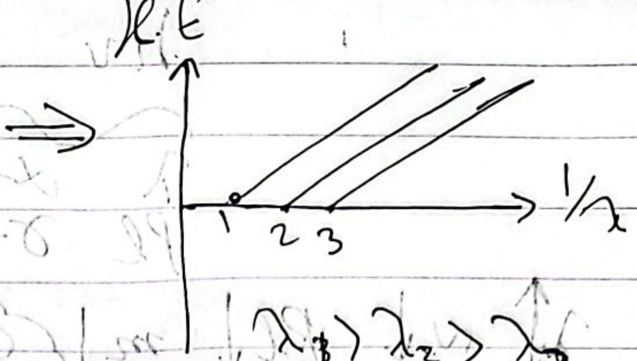


$$K.E = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_c}$$

λ_c ↑ K.E ↑ عند ثبوت λ

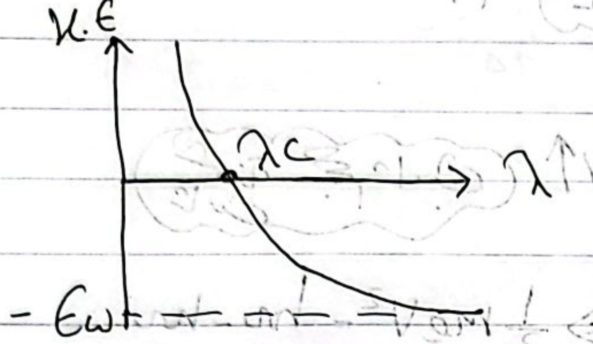
← بتغيير نوع المعدن

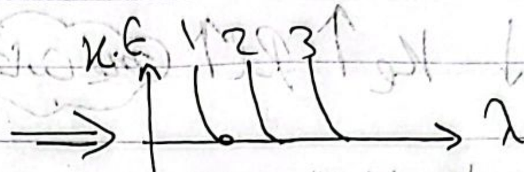




$\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$

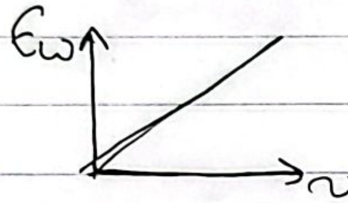
$E_{w_1} < E_{w_2} < E_{w_3}$

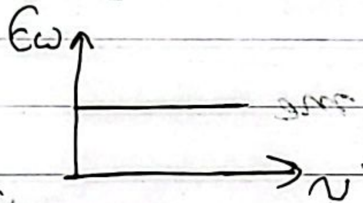


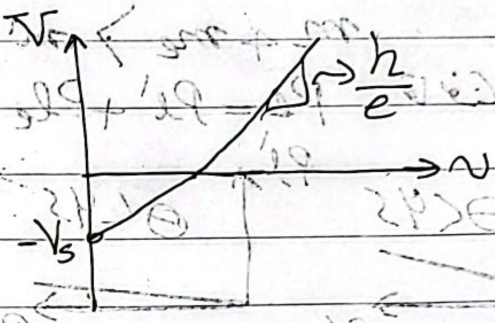


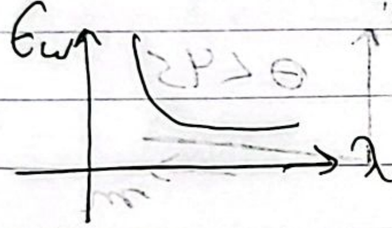
$\lambda_{c_1} < \lambda_{c_2} < \lambda_{c_3}$

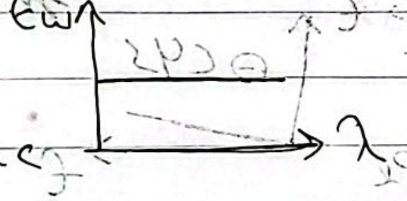
$E_{w_3} < E_{w_2} < E_{w_1}$

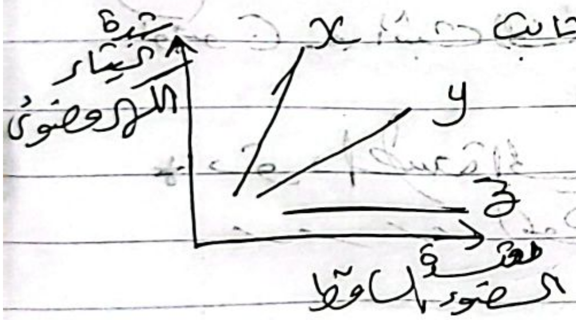












لعدم انبعاث z ← الأكبر دالة

إلكترونات شغل

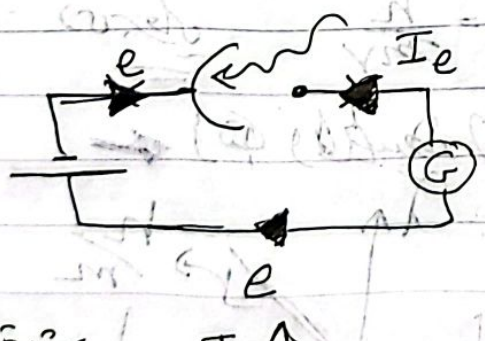
• زاد تردد للضعف

قل λ للنصف

• $KE_2 = 2KE_1 + E_w$

الشدة مش بتجيب طاقة

ولا الطاقة بتجيب شدة



$I_e \uparrow$

شدة ضوء زادت

لنفس الطاقة

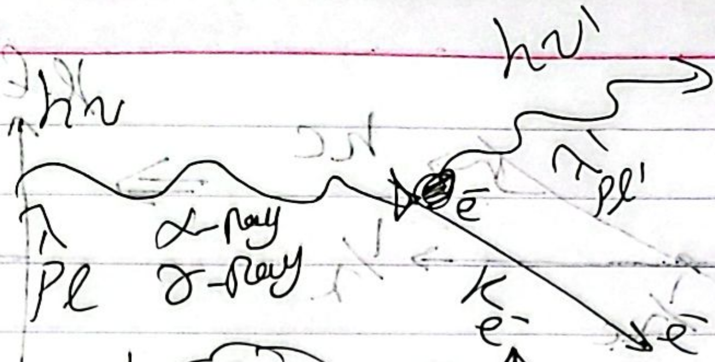
$$I = \frac{P_w}{A} = \frac{E \cdot Q_L}{A}$$ ⊛

عند ثبوت I

$E \propto \frac{1}{Q_L}$ $E\uparrow$ $Q_L\downarrow$

عند ثبوت E

$I\uparrow$ $Q_L\uparrow$



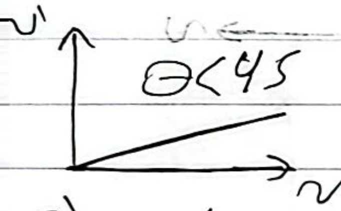
فوتون: $\lambda \uparrow$ ، $\nu \downarrow$ ، $P_l \downarrow$ ، $E \downarrow$ ، $m \downarrow$ الكتلة ، c ثابتة ، حجم $\Uparrow$

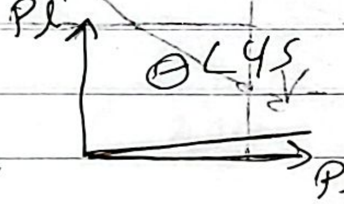
e: $\lambda \downarrow$ المرافقة ، $K_e \uparrow$ ، $P_l \uparrow$ ، m_e ثابت ، $V \uparrow$ ، حجم ثابت ، شحنة ثابتة

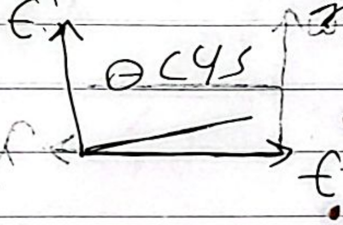
قانون بقاء $E = E' + K_e \Rightarrow K_e = E - E' \Rightarrow \frac{1}{2} m_e V^2 = h\nu - h\nu'$

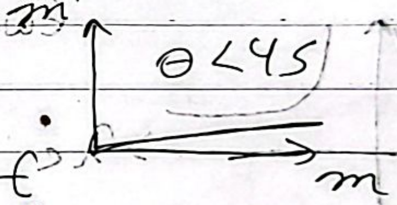
$m + m_e > m' + m_e$

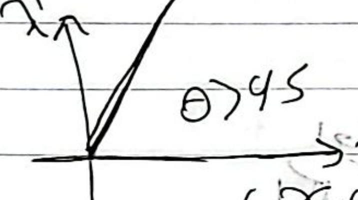
قانون بقاء P_l: $P_l = P_l' + P_{l_e}$











كومبتون ← أثبت الخاصية الجسيمية للفوتونات

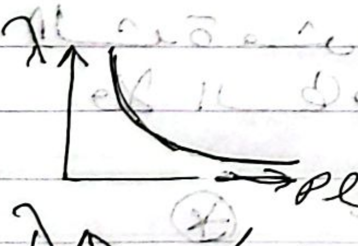
* تسود الطبيعة الجسيمية في الأشعة العالية التردد (X ، γ)

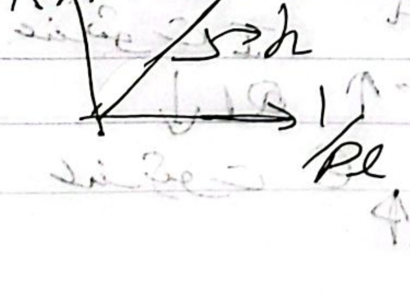
تسود الطبيعة الموجية في ~~الأشعة~~ المنخفضة التردد (الراديو ، ميكروويف)

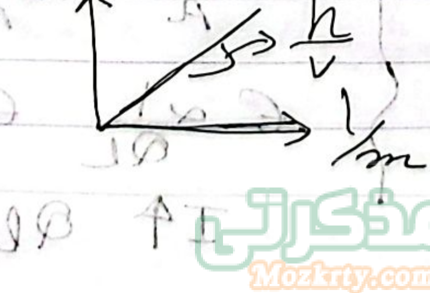
الأطوال

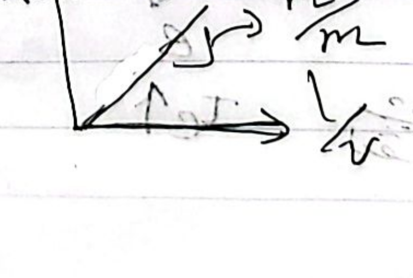
$\lambda = \frac{h}{P_l} = \frac{h}{mv}$

دي برولي ← أثبت الطبيعة المزدوجة.

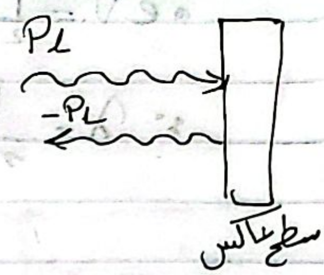








، فوتون $F = \frac{2P_w}{c}$ عندما يسقط على سطح عاكس



$$= \frac{\Delta P_L}{\Delta t} = \frac{2P_l}{\Delta t} = \frac{2E}{c\Delta t} \cdot N = \frac{2E\,Q_L}{c}$$

، $P_l = mc = \frac{E}{c}$

$$= \frac{2P_w}{c}$$

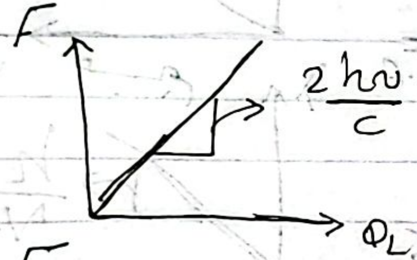
$F = \frac{P_w}{c}$ عندما يسقط على سطح معتم - جسم أسود

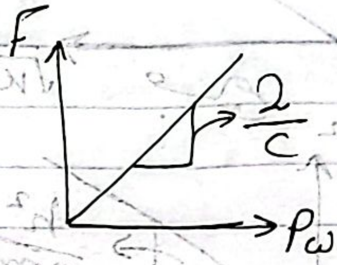
قدرة الشعاع $\therefore P_w = E \cdot Q_L = \frac{E}{t} \cdot N = h\nu Q_L = \frac{hc}{\lambda} \cdot Q_L$

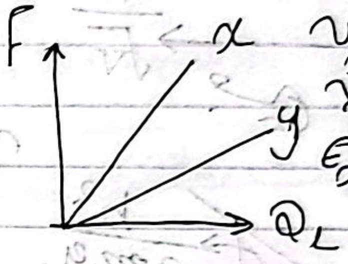
عند ثبوت P_w

- $E \propto \frac{1}{N}$ ، $\lambda \propto Q_L$ ، $\nu \propto \frac{1}{Q_L}$

$$F = \frac{2P_w}{c} = \frac{2h\nu Q_L}{c} = \frac{2h}{\lambda} Q_L = \frac{2E\,Q_L}{c}$$



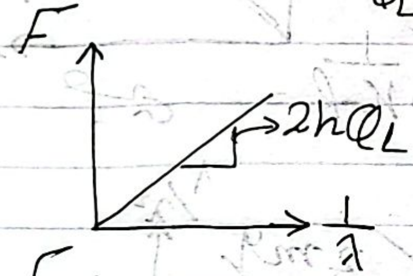




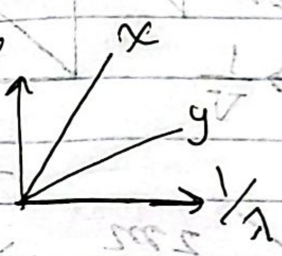
$\nu_x > \nu_y$

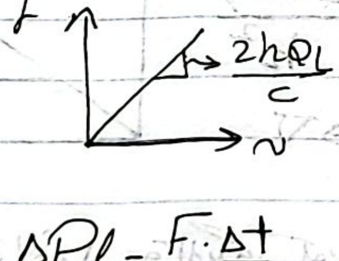
$\lambda_y > \lambda_x$

$E_x > E_y$

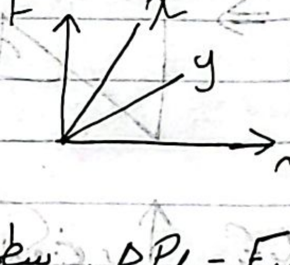


$Q_{L_x} > Q_{L_y}$





$\Rightarrow$



$Q_{L_x} > Q_{L_y}$

$\Delta P_l = \frac{F \cdot \Delta t}{2}$ سطح عاكس ، $\Delta P_l = F \cdot \Delta t$ سطح معتم

إضافي ⊗ $I = \frac{P_w}{A} \Rightarrow P_w = IA \Rightarrow F = \frac{2P_w}{c} = \frac{2IA}{c}$

$$eV = \frac{1}{2} m_e v^2 = \frac{1}{2}\frac{P_L^2}{m_e} = K.E$$

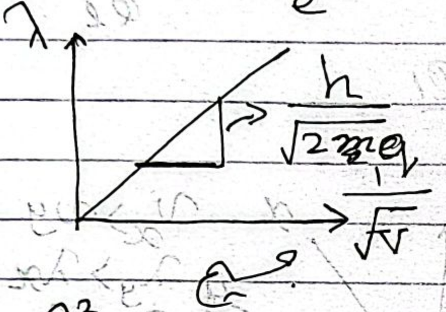
$$\therefore \lambda = \frac{h}{mv} = \frac{h}{P_L} = \frac{h}{\sqrt{2m_e e.V}} = \frac{h}{\sqrt{2m_e K.E}} = \frac{h}{\sqrt{2mqV}}$$

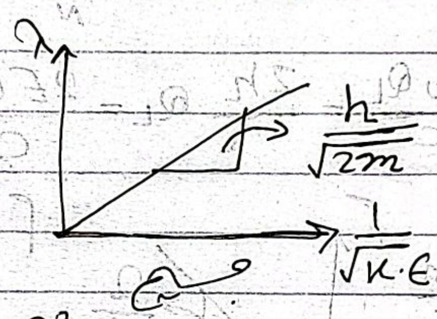
لـ ميكروسكوب إلكترون - أي جهاز فيه تعجيل شحنات

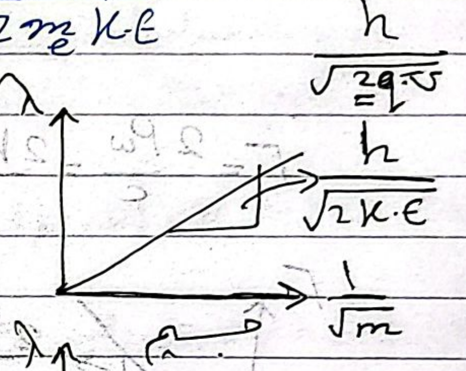
أنبوبة الكاثود

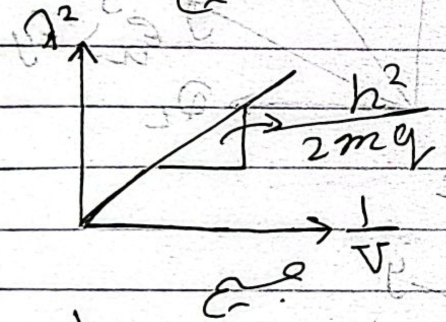
لو قال جسيم مشحون

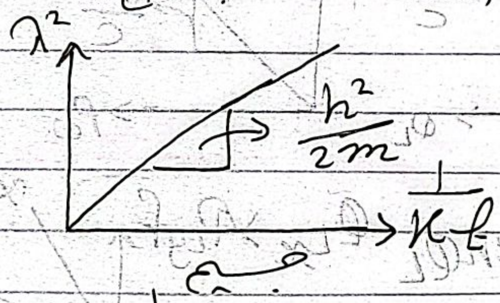
$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2m_e eV}} \Rightarrow \lambda^2 = \frac{h^2}{2m_e eV} = \frac{h^2}{2m_e K.E}$$

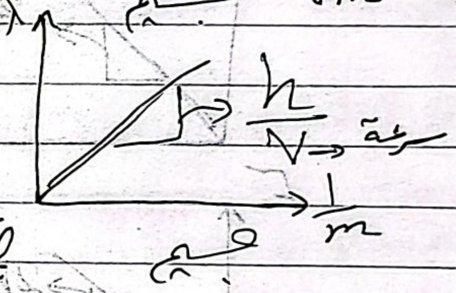


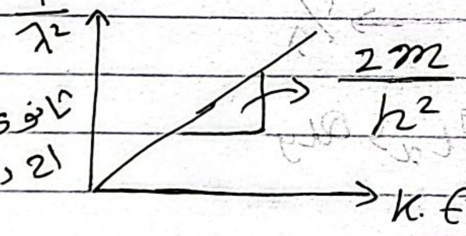






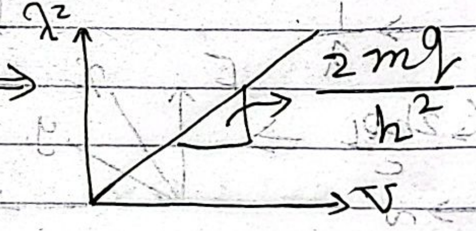


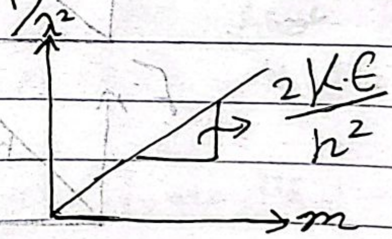




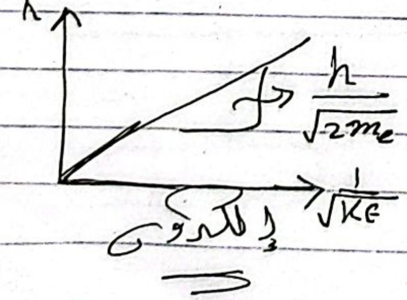
ثانوى ٢٤

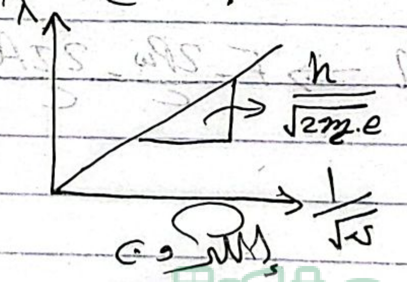
21 دور أول





⟸ القدرة التحليلية للميكروسكوب الإلكتروني ↑ $K.E_e$ ↑ V ↑ λ_e ↓





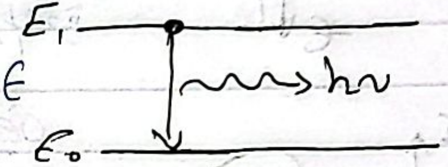
⇐ الفصل السادس :-

$n\lambda = 2\pi r_n$

$n\frac{h}{mv} = 2\pi r_n \Rightarrow n\frac{h}{\sqrt{2m_e K.E}} = 2\pi r_n$

$n\uparrow$ $E\uparrow$ $V\downarrow$

رقم المستوى $r\uparrow$



$\frac{hc}{\lambda} = h\nu = E_1 - E_0 = \Delta E$

- عدد مستويات الطاقة في أثقل الذرات (7) $Q-P-O-N-M-L-K$
- كلما زاد البعد عن النواة زادت طاقة المستوى $E_K < E_Q$
- كلما زاد البعد عن النواة قل الفرق في الطاقة ΔE بين المستويات
- ذرة الهيدروجين $E_n = \frac{-13.6}{n^2}(eV)$ $E_\infty = zero$

$E_2 - E_1 > E_\infty - E_2$

- لو قال لك ذرة تمت إثارتها لمستوى n وعاوز احتمالات الطيف كام

$\Rightarrow \frac{n^2 - n}{2}$

- أقل طاقة لإثارة ذرة الهيدروجين = $E_2 - E_1 = 10.2eV$

(أقل طاقة ← $E_{n+1} - E_n$ / أكبر طاقة $E_\infty - E_n$) فترة العمر للمستوى شبه المستقر = $10^{-8}s$

- أكبر طاقة للإثارة $E_\infty - E_1 = 13.6eV$

UV ضوء مرئي أشعة تحت الحمراء

ليمان - بالمر - باشن - براكت - فوند

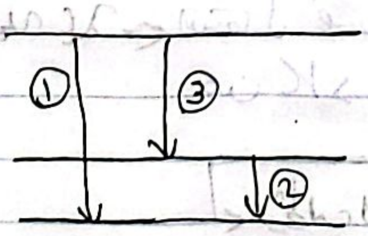
$\nu\downarrow$ ←

$\lambda\uparrow$ عودة إلى

$K, n=1$ $L, n=2$ $M, n=3$ $N, n=4$ $O, n=5$

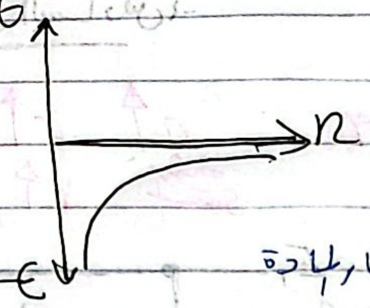
- لو قال عاوز النسبة بين أكبر λ في متسلسلة x : أقل λ في متسلسلة y

النسبة = $\frac{(n+1)^2}{2n+1}$ $n \rightarrow$ رقم المستوى



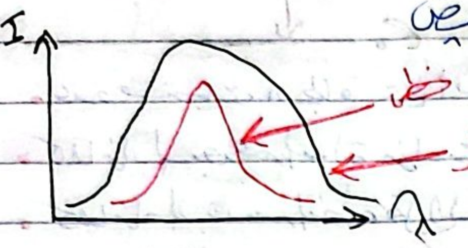
$\lambda_1 = \frac{\lambda_2\lambda_3}{\lambda_2+\lambda_3}$, $\lambda_2 = \frac{\lambda_1\lambda_3}{\lambda_3-\lambda_1}$, $\lambda_3 = \frac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_2-\lambda_1}$

$\nu_1 = \nu_2 + \nu_3$, $\nu_2 = \nu_1 - \nu_3$, $\nu_3 = \nu_1 - \nu_2$



- أي جسم متوهج
← له طيف مستمر
- إشعاع الشمس ← طيف مستمر
إشعاع الشمس الواصل لنا ← امتصاص خطي

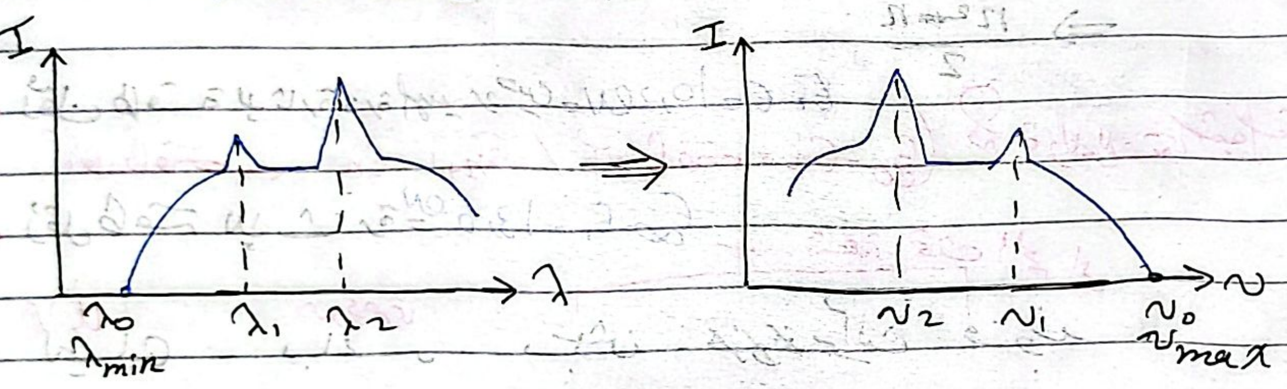
طيف مميز للمادة
← انبعاث خطي يحتاج لحرارة لتسخين بخار المادة لدرجة التوهج
← امتصاص خطي تعريض الغاز لضوء أبيض



← تركيب الاسبكتروميتر

⟸ 1- X-Ray

- لها قدرة عالية على النفاذ — قدرة عالية على الحيود
تأين الغازات — قدرة لها تأثير على الألواح الفوتوغرافية



λ_0 ، ν_0 ← لا يتوقف على نوع المادة بل على فرق الجهد بين الكاثود والآنود

$$eV = h\nu_0 = \frac{hc}{\lambda_{min}}$$

λ_2 ، λ_1 ، ν_2 ، ν_1 ← يتوقف على نوع المادة ولا يعتمد على فرق الجهد بين الكاثود والآنود

$Z\uparrow \quad \lambda\downarrow \quad \nu\uparrow$

$$\lambda_1 = \frac{hc}{\Delta E_1}, \quad \lambda_2 = \frac{hc}{\Delta E_2}$$

$$\nu_1 = \frac{\Delta E_1}{h}, \quad \nu_2 = \frac{\Delta E_2}{h}$$

λ_1 ، ν_1 ← انتقال e^-
من $M \rightarrow K$
λ_2 ، ν_2 ← انتقال e^-
من $L \rightarrow K$
← يتطلب لظهورهم فرق جهد عالي

نفاذية ↑
$\Delta E\uparrow \; Z\uparrow \quad \nu\uparrow \; \lambda\downarrow$
شدة
$\uparrow V$ ← بين طرفي الفتيلة
← بين الكاثود والآنود

• أنبوبة كولدج عكس الخلية الكهروضوئية

كهروضوئية

ضوء ← كهرباء

كولدج

كهرباء ← كهرومغناطيسية

$$\eta_x = \frac{P_{wx}}{P_{wt}} \times 100 \quad , P_{wt} = I.V$$

$$P_{wx} = \frac{\eta_x . P_{wt}}{100}$$

$$\bullet \lambda_{min} = \frac{2 m_e c}{h} . \lambda_e^2 \Rightarrow \lambda_e = \sqrt{\frac{\lambda_{min} . h}{2 m_e . c}}$$

$$\bullet \lambda_{min} = 2h m_e c \frac{1}{P_{L_e}^2} \Rightarrow P_{L_e} = \sqrt{\frac{2h m_e . c}{\lambda_{min}}}$$

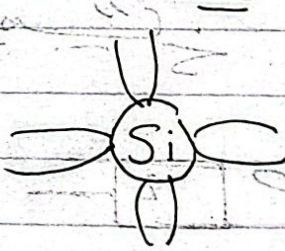
فصل الليزر ← فيه عندك ساعة للأستاذ محسن الحربي

(مهم تسمعه)

← الفصل الثامن :-

أشباه الموصلات مثل السيليكون والجرمانيوم

يمكن استخدامهم في توصيل الكهرباء.



$T_K \uparrow$ $\sigma_e \uparrow$ $R \downarrow$ $\rho_e \downarrow$ روابط مكسورة ↑

الالتئام ↓ روابط متكونة

لزيادة σ_e نقوم بتطعيم هنالك نوعين

n-type

p-type

• عند الاتزان الحراري الديناميكي

معدل التكوين = معدل الكسر / تركيز n = تركيز P

• قبل معرفة أنواع البلورات يجب أن تعالى لازم نعرف مين بينقل التيار في أشباه الموصلات ؟

عندنا حاملات الشحنة e حرة وفجوات حرة
(+) (-)

* • البلورة متعادلة كهربيًا

الفجوة هي مكان إلكترون كان مقيد وتحرر و كأنها تحمل شحنة موجبة

عدد حاملات الشحنة = 2 ← e حرة / فجوات
أشباه الموصلات

عدد حاملات الشحنة = 1 ← إلكترونات التوصيل الحرة
الموصلات

ودلوقتي بعد ما عرفنا حاملات الشحنة تعالى نعرف التطعيم

التطعيم ← إضافة ذرات شوائب تزيد من تركيز e حرة أو الفجوات الحرة.

التطعيم يعطي ← n-type / P-type

n-type

تطعيم بلورة شبه الموصل بذرة مانحة تعطي e حرة وتزيد من تركيز n في البلورة وتظل البلورة متعادلة.

الذرات المانحة يكون تكافؤها خماسي - سداسي (Sb - P)

يتم تطبيق قانون فعل الكتلة

$n_i^2 = P^+ n^-$

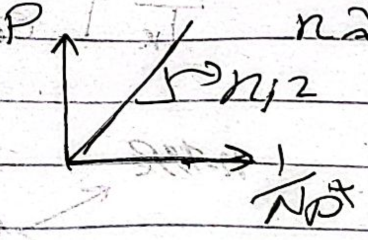
$n = P + N_D^+$ $\quad n > P$

تركيز n و P في البلورة النقية ← n_i

تركيز الإلكترونات ← n

تركيز الفجوات ← P

$n \approx N_D^+$



P-type

تطعيم بلورة شبه موصل بذرة مستقبلة تعطي P وتزيد من تركيز P في البلورة وتظل البلورة متعادلة

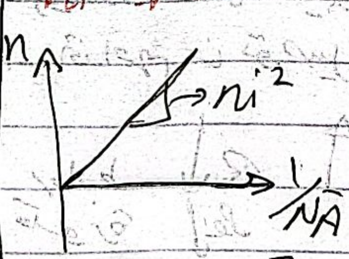
$P = N_A^- + n$

$P > n$

الذرات المستقبلة يكون تكافؤها ثلاثي - ثنائي

Al - N

$n_i^2 = P n$



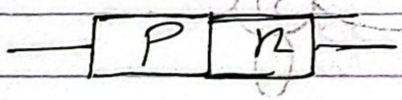
$P \approx N_A^-$

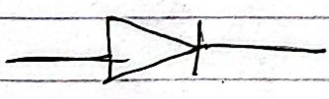
• تصبح البلورة عازلة عند 0K صفر المطلق
-273°C

نسبة الشوائب ↑

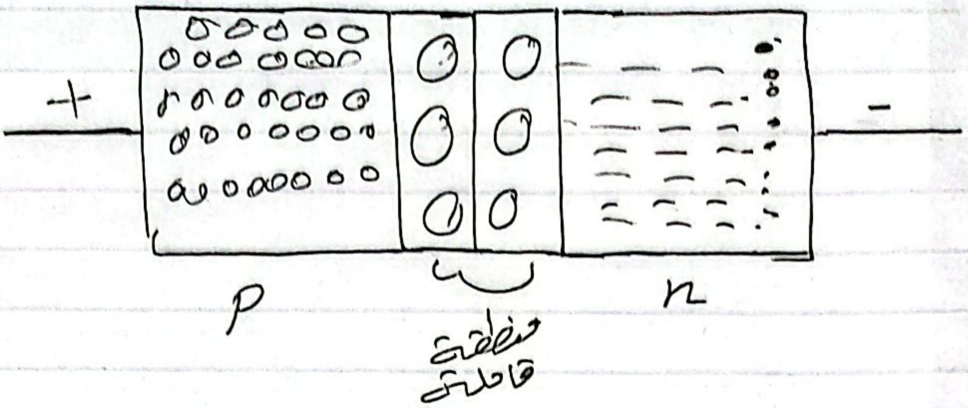
$\rho_e \downarrow \quad R \downarrow \quad \sigma_e \uparrow$

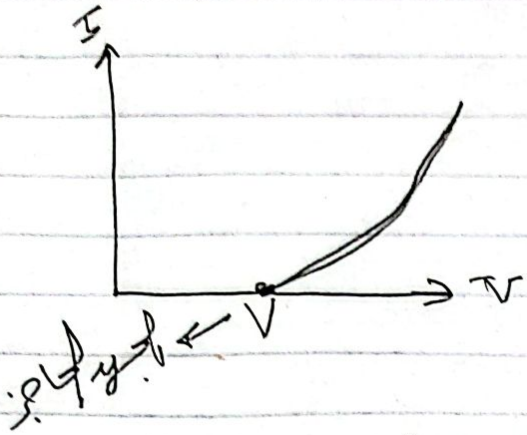
عند تطعيم بلورة سيليكون بـ x من عنصر خماسي التكافؤ و بـ 0.5x من عنصر ثلاثي التكافؤ تكون البلورة n-type ومتعادلة كهربيًا.



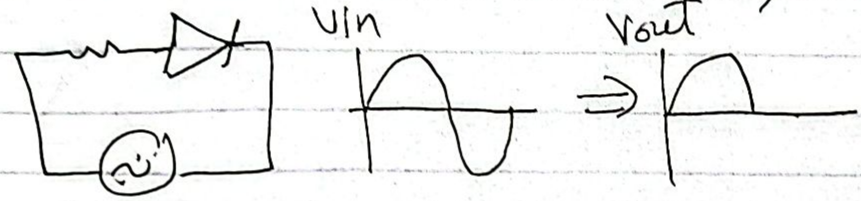


الدايود


+
-
p
n
منطقة فاصلة



- توصيل ← أمامي
↙ عكسي



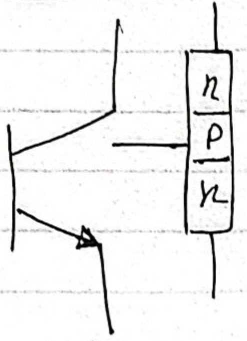
تقويم

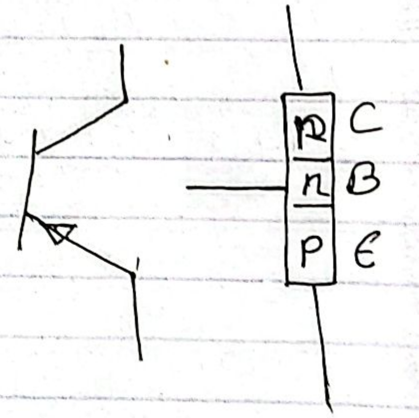
$\beta_e = \frac{I_C}{I_B}$

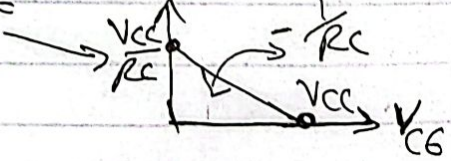
$\alpha_e = \frac{I_C}{I_E}$

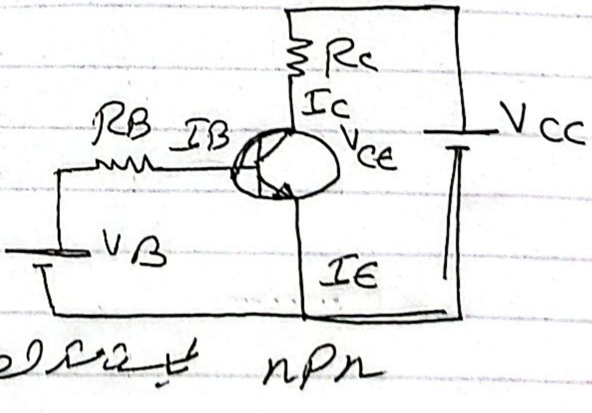
$I_E = I_C + I_B$

$V_{CC} = I_C R_C + V_{CE}$

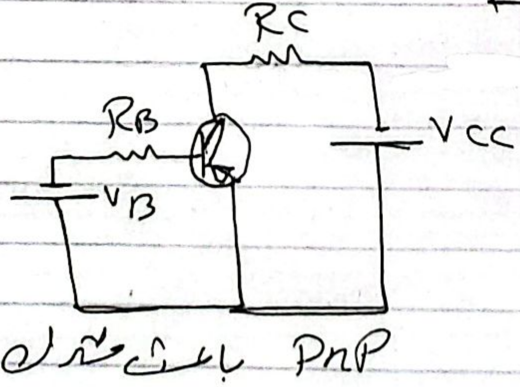







Rc
Ic
RB
IB
Vce
Vcc
VB
IE

باعث مشترك npn



باعث مشترك PnP