

ماذا يحدث لكل من الإلكترون والفوتون بعد التصادم

الفوتون	الإلكترون	ملاحظة
تقل ثابتة	تزداد تزداد	الطاقة السرعة
يقل يزداد	تزداد يقل	التردد الطول الموجي
يقل يقل	تزداد ثابتة	تغير التردد الكتلة

فوتون $\Delta E = \Delta k \cdot E$ إلكترون

$$k \cdot E_2 - k \cdot E_1 = E_1 - E_2$$

$$\Delta k \cdot E = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Delta E = h(\nu_1 - \nu_2) = hc \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right)$$

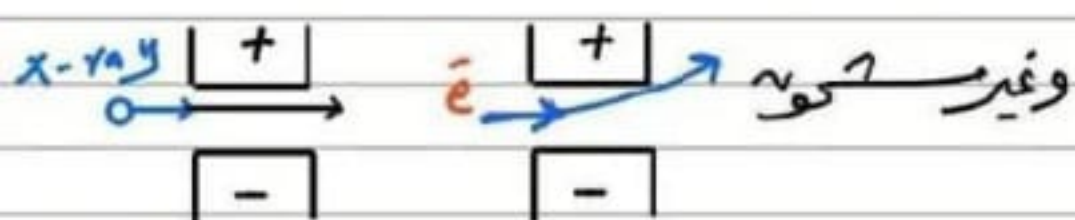
نسبة الفقد في طاقة الفوتون

$$\frac{\Delta E}{E_1} \times 100 = \frac{E_1 - E_2}{E_1} \times 100$$

بعض خواص الفوتون

① كتلة سكونه = صفر

② لا يتأثر بالمجال الكهربائي أو المغناطيسي ولا يمكن تحميله تعبيله



كتلته $m = \frac{E}{c^2} = \frac{h\nu}{c^2} = \frac{h}{\lambda c} = \frac{p}{c}$

كمية حركته $p_L = mc = \frac{E}{c} = \frac{h\nu}{c} = \frac{h}{\lambda}$

القدرة $P_W = E \Phi_L = h\nu \Phi_L = \frac{hc}{\lambda} \Phi_L$

طاقته $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda} = mc^2 = p_L \cdot c$

سطح مائل $F = \frac{2P_W}{c}$

سطح عمودي $F = \frac{P_W}{c}$

سطح شفاف $F = 0$

القوة

الفوتون

النموذج الموجي للضوء (ماكسويل)

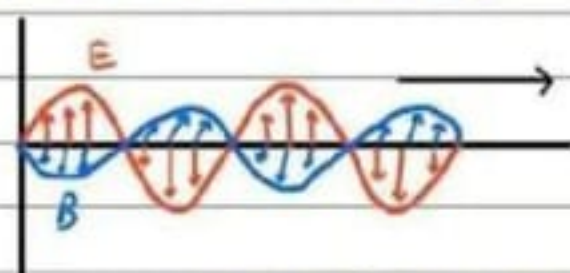
• يظنهم إذا امتد في فترتات الضوء عاود أبعاده
أكثر بكثير من الطول الموجي للضوء

• يحدث في ظواهر الانعكاس والانتشار والتداخل والحيود

• يدرس الفوتونات كجسيمات بحالة عدم مجال خصائصها وتدرجها

متعادلة على بعضها وعلى اتجاه سريان حزمة الفوتونات

• تمثل شدة الموجة نفسها حيث تناسب طرديا مع مربع السرعة



النموذج الجسيمي للضوء (ميكلسون)

• يظنهم إذا امتد في فترتات الضوء عاود في حجم الذرة ٢٠ الإلكترون

• يحدث في ظواهر استعاض الجسيم الأسود وإنبات
الكهرضوئي وظاهرة كومبتون

• يدرس الفوتون منفردا ويظهره كجسيم نصف قطرها يساوي الطول الموجي

للموجة (١) وتذبذب في فصل (٢)

• تمثل شدة الموجة المصاحبة للفوتونات أكثر هذه الفوتونات

شروط تحرر إلكترون من سطح المعدن

$$E \geq E_w \quad \nu \geq \nu_c \quad \lambda \leq \lambda_c$$

القوانين

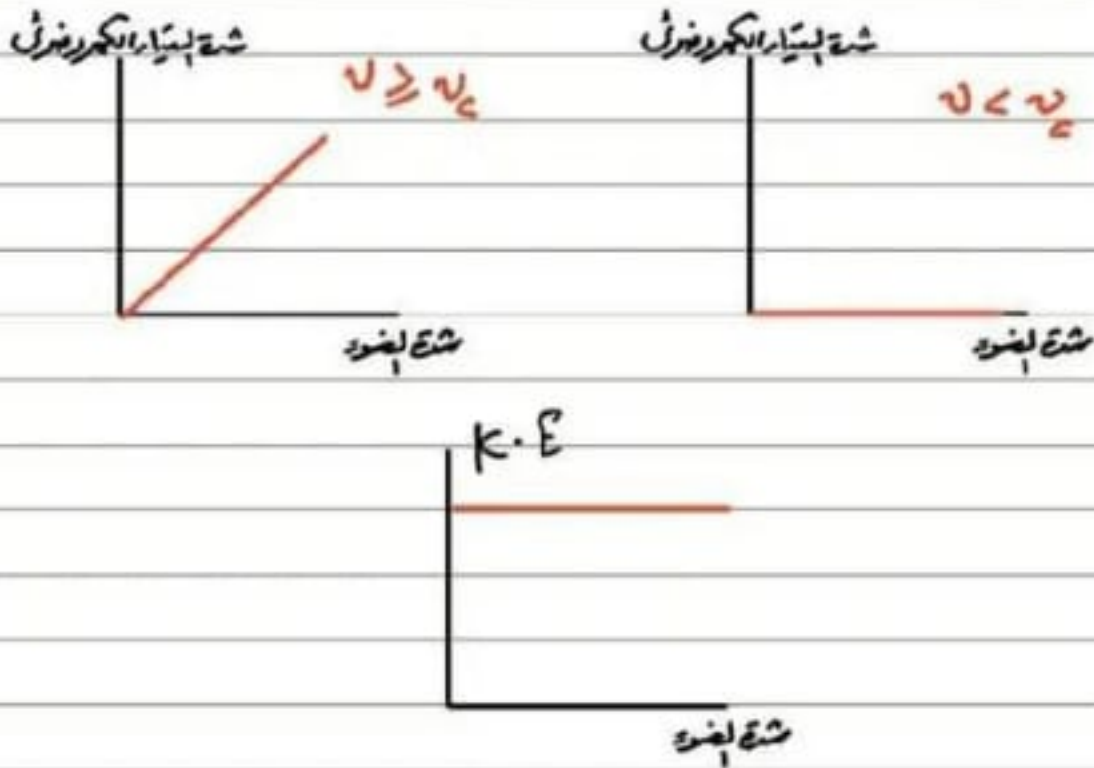
$$* E_w = h \nu_c = \frac{hc}{\lambda_c}$$

$$* K \cdot E_{\max} = E - E_w = \frac{1}{2} m_e v^2$$

$$K \cdot E_{\max} = h(\nu - \nu_c) = hc \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_c} \right)$$

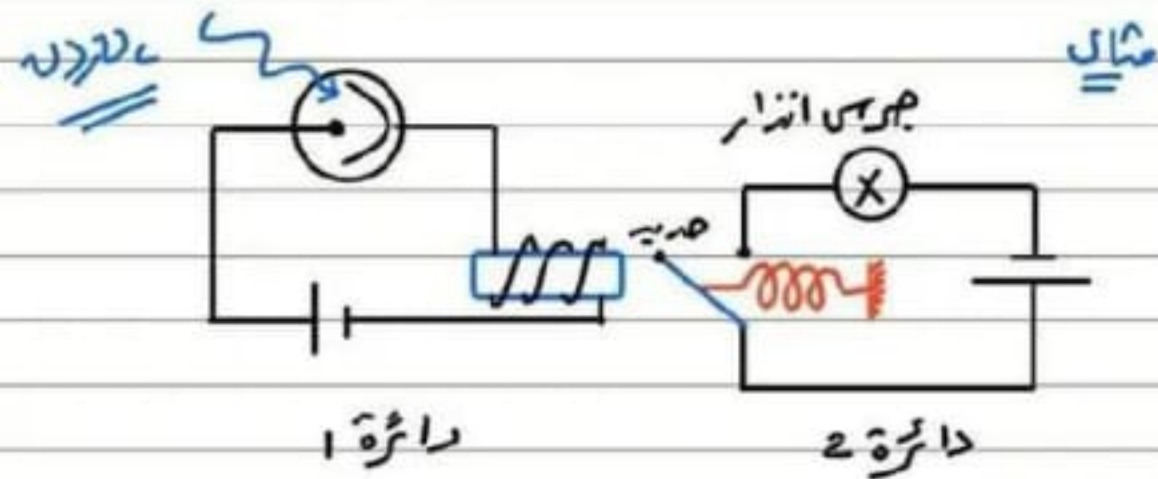
$$* \frac{K \cdot E_1}{K \cdot E_2} = \frac{E_1 - E_{w1}}{E_2 - E_{w2}} = \frac{\nu_1 - \nu_{c1}}{\nu_2 - \nu_{c2}} = \frac{\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_{c1}}}{\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_{c2}}} = \frac{\nu_1^2}{\nu_{c1}^2}$$

بيانات



أختنايات الخلية الكهروضوئية

1. فتح وغلق باب آليا 2. أشعة لامعة 3. جهاز انذار



مثال

* في حالة سقوط ضوء على الخلية يمر تيار في دائرة 1

فيقوم الملف بالقلب بجذب سلك الحديد فلا يمر تيار في دائرة 2

* بينما عند مرور شخص أمام الخلية [يجب علينا ان نعرف]

فلا يمر تيار في دائرة 1 وبالنسبة لسلك الحديد سلك

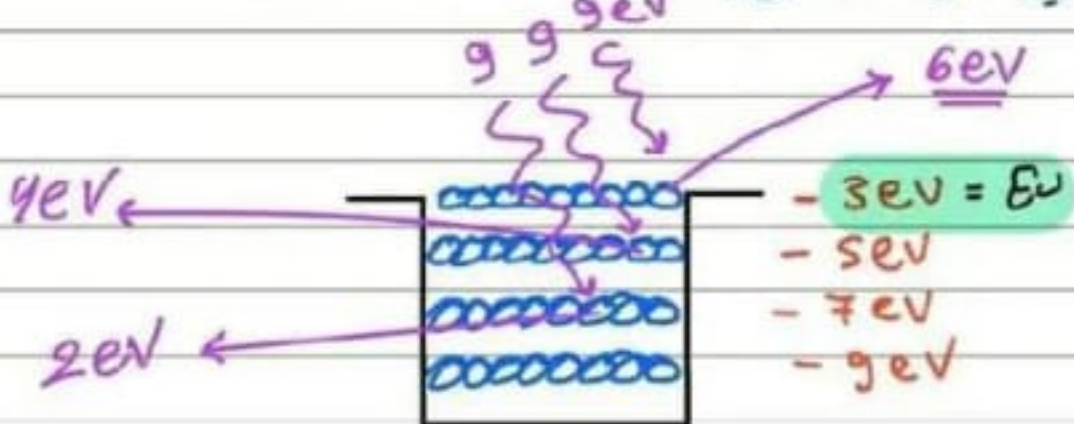
سلك فيمر تيار في دائرة 2 فيعمل جهاز الانذار

فهي بالذات ممكنة بغير كسالة ربط فصل 2-5

تفسير انشعاع الفأخرة الكهروضوئية

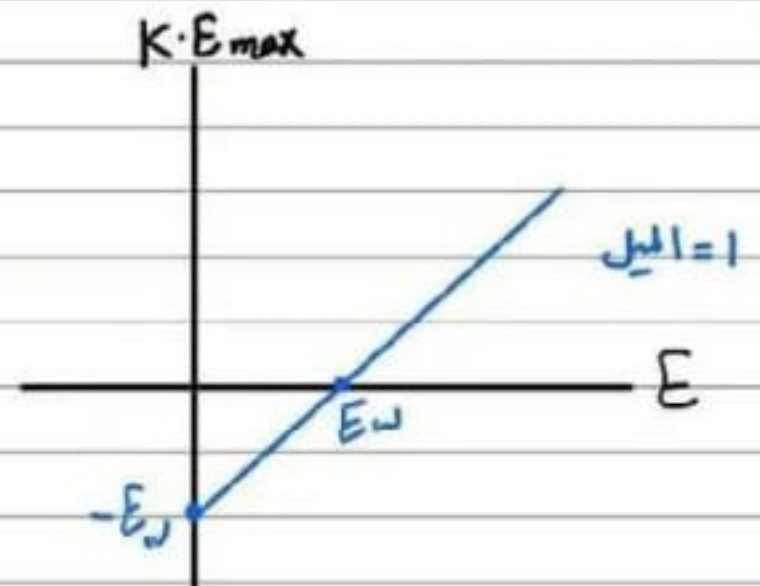
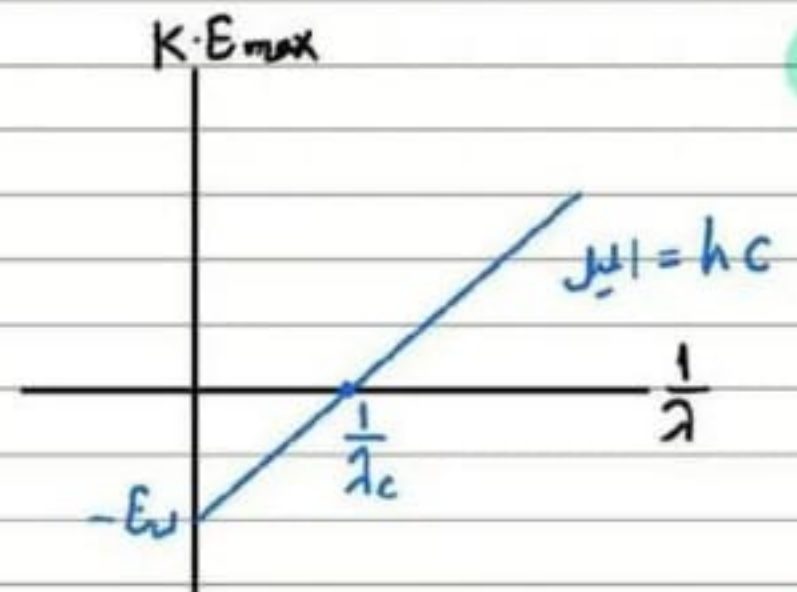
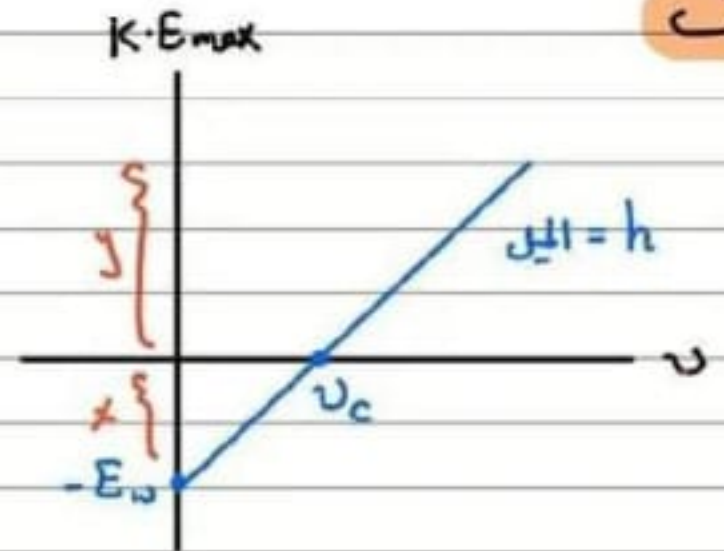
دالة الشغل لسطح (E) الدالدين من الطاقة الموزونة

لتحرير إلكترون من سطح المعدن دور آسباب طاقة حركة



بيانات

$$\begin{aligned} x &\rightarrow E_w \\ y &\rightarrow K \cdot E \\ x + y &= E \end{aligned}$$

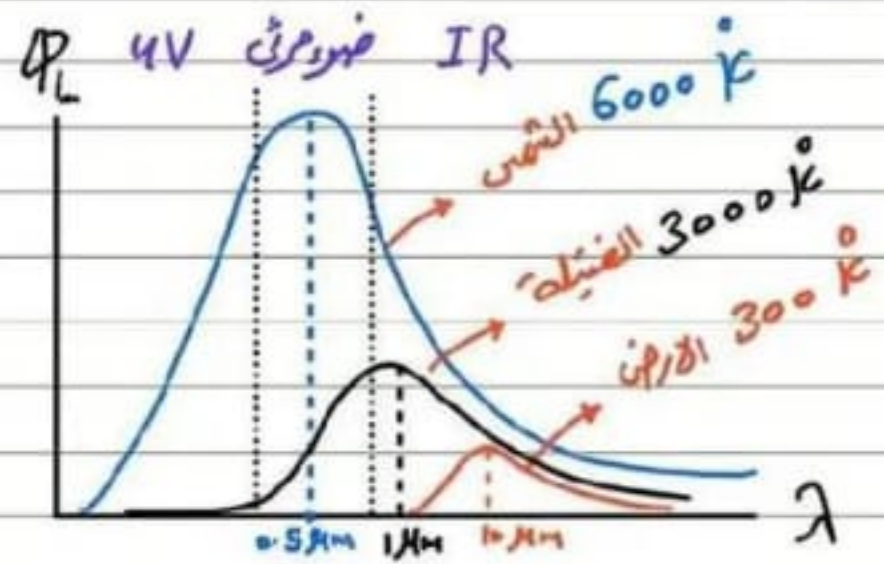
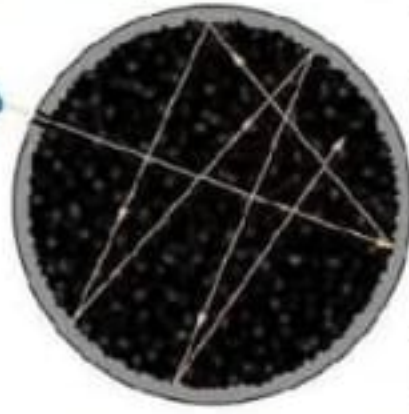


الفصل الخامس

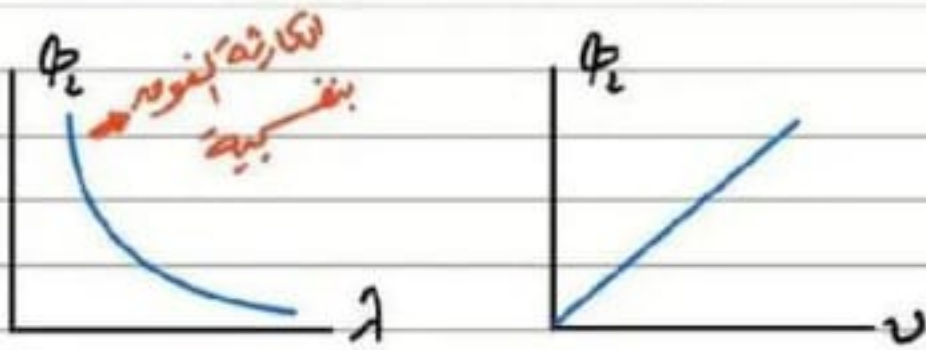
ملوظة

اشعاع الجسم الاسود

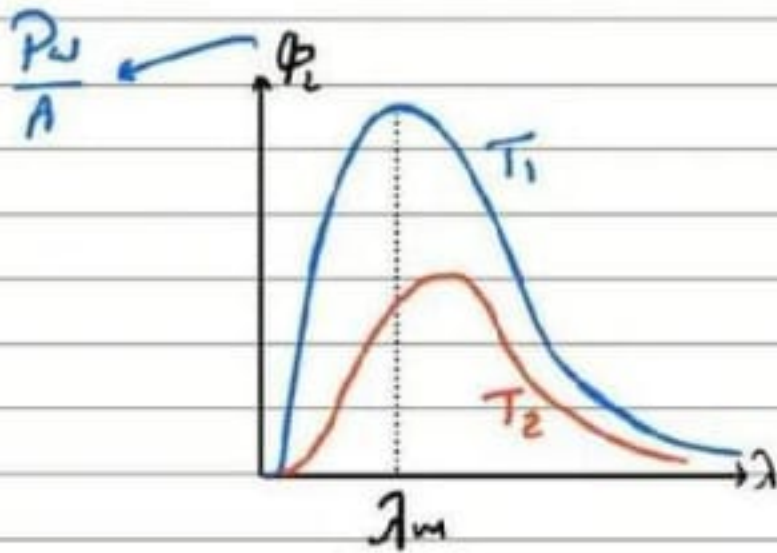
* معظم الاشعاع نفل مصورا بذاكل
البقوع نتيجة الانعكاسات المتتالية
والخرج منه هذا الاشعاع لا يغير
(مبدأ درجة حرارة البقوع)



ملوظة توقع الفيزياء الكلاسيكية لاشعاع الجسم الاسود



ملوظة الفيزياء الحديثة وعلم بلانك



شدة الاشعاع تزداد

تقل λ_m

المساحة تحت المنحنى تزداد

يزداد ناحية الترددات الاعلى

يزداد ناحية الاطوال الموجية الاصغر

* كلانارة T

قانون فيبر

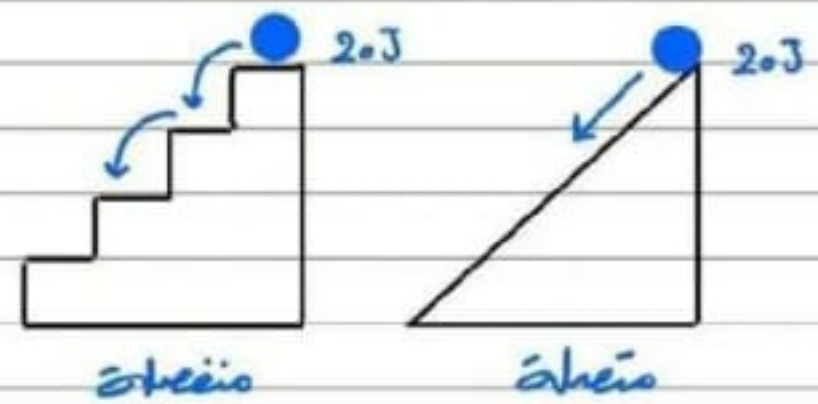
$$\lambda_m \propto \frac{1}{T^{\circ K}}$$

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

$$T^{\circ K} = t^{\circ C} + 273$$

ملوظة بعض افروض المهمة لبلانك

* طاقة الذرات المتذبذبة منفصلة ومكاه

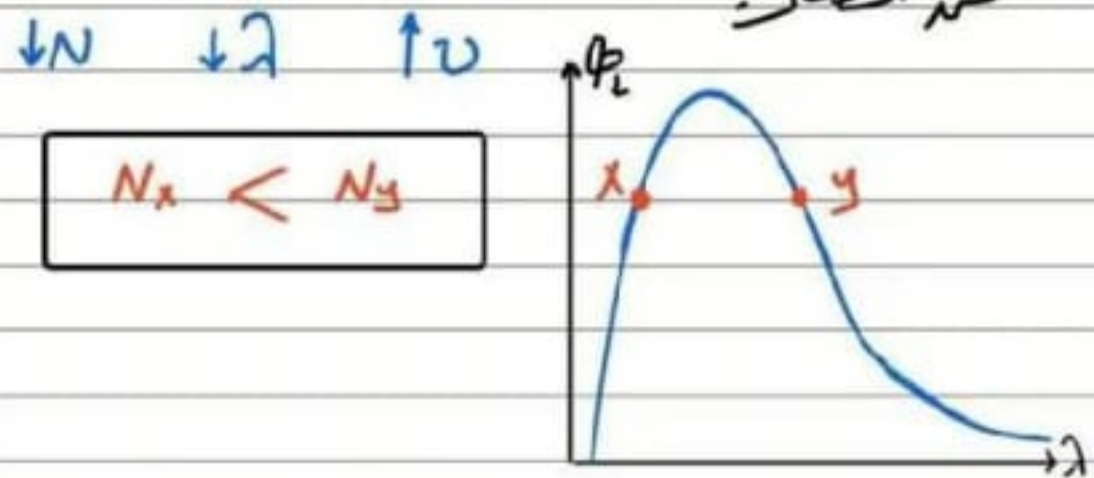


* بزيادة تردد الاشعاع تزداد طاقة الفوتونات ويقل

عدد المنبعث من الجسم لجمع لذلك عند الترددات

العالية [الطول الموجية القصيرة] تقرب شدة الاشعاع

من الصفر



ملوظة

لو عندك جسم الاشعاع الصادر عنه من منطقة

(IR - فود مرئي) حبة الفسيلة وبعيد قلة

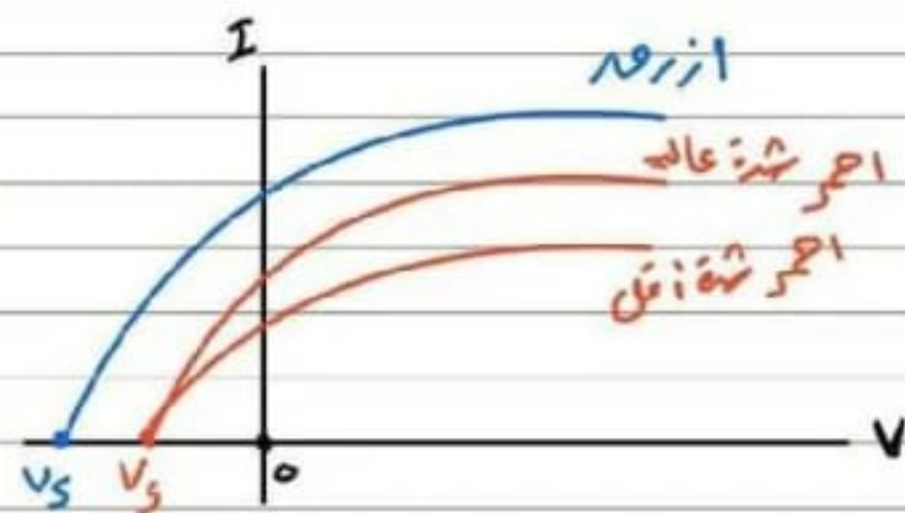
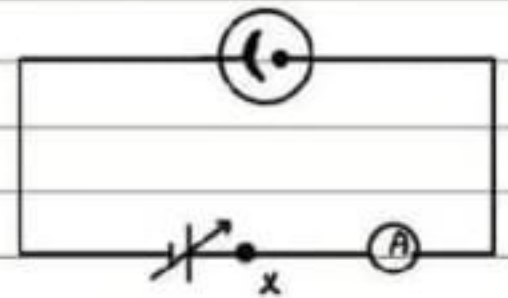
درج الحرارة خزان

(1) كمية الطاقة تحت الطراز نقل

(2) نسبة اشعة تحت الحمراء تزداد [كشبه مئوية]

جهود الانيقاف V_s في الخلية الكهروضوئية

أقل جهد سالب يلزم لتوقف أسرع الإلكترونات



* كلما زاد تردد الضوء بزيادة في الجهد الكهربي
انيقاف أكبر.

* يستخدم جهد الانيقاف V_s في حساب دالة العمل

$$K \cdot E = eV_s = E - E_w$$

يمكن حساب $K \cdot E$ ، eV_s ، E ، E_w (معلوم)

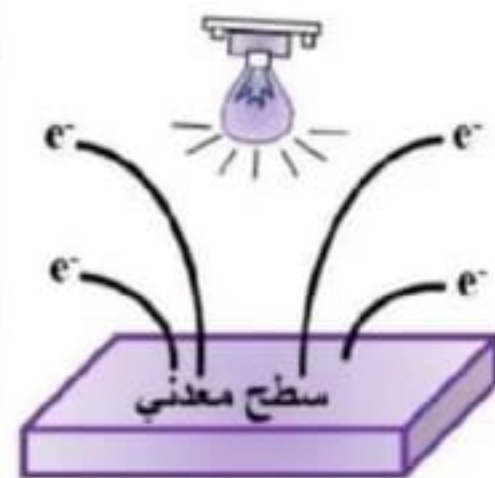
* عند استبدال السطح بآفزر

له دالة عمل أقل فإنه

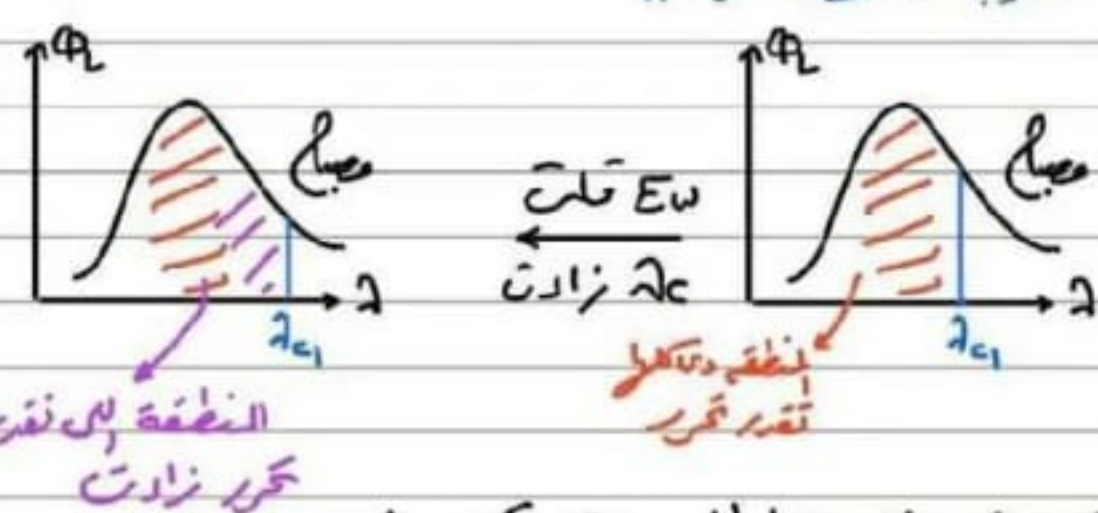
عدد إلكترونات يزداد

وذلك بسبب أنه ليس ضوء

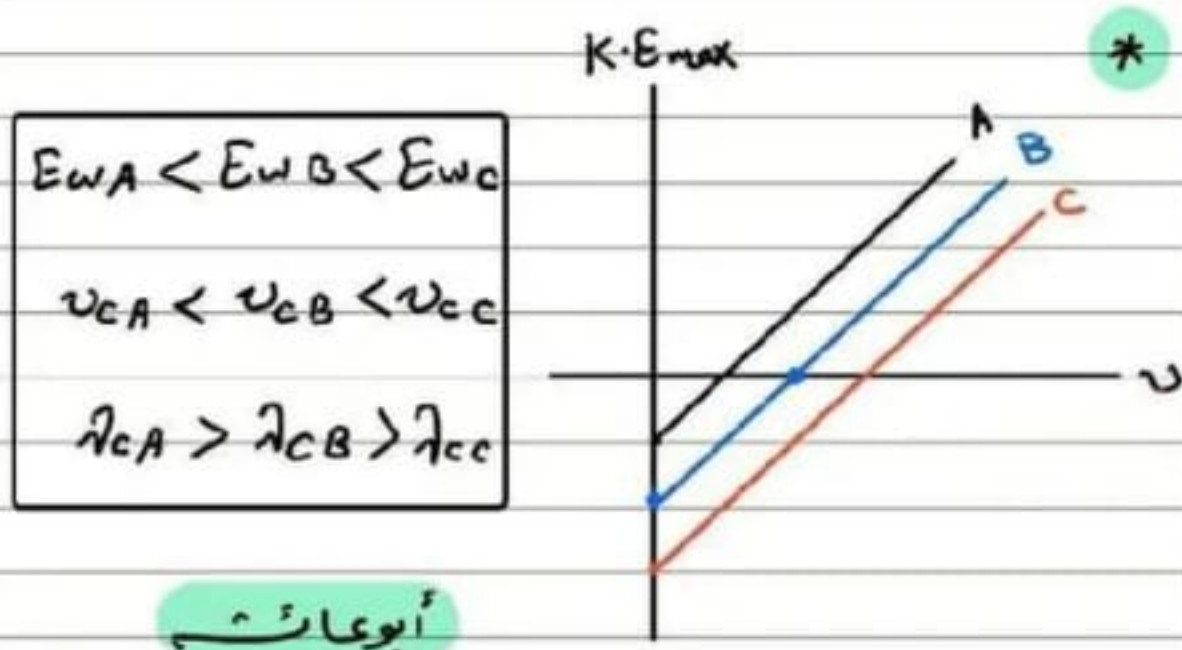
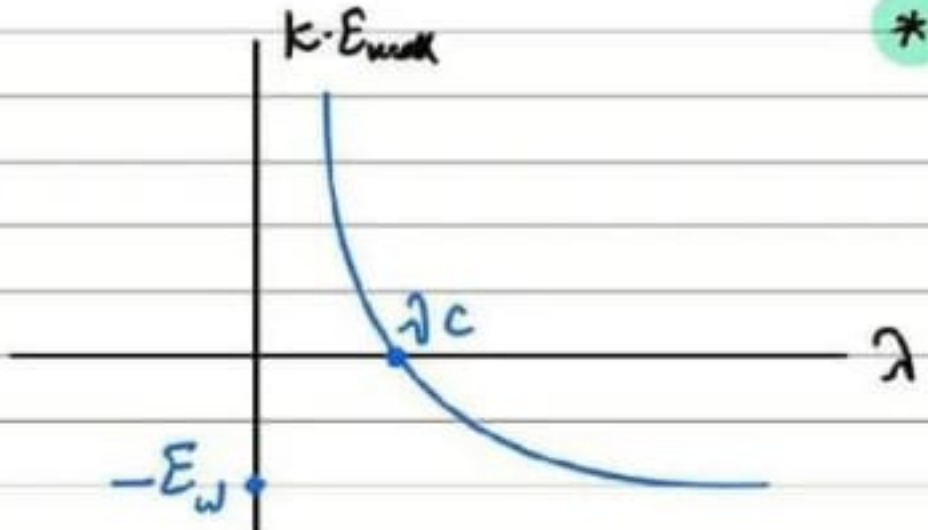
عادي وليس ليزر.



طيف ياترى ليه؟



تناشرهاها من المصدر بشي مكان غير دا



$$E_{wA} < E_{wB} < E_{wC}$$

$$v_{cA} < v_{cB} < v_{cC}$$

$$\lambda_{cA} > \lambda_{cB} > \lambda_{cC}$$

أبوعاش

ملحوظة: ستنبه من قبل كذا :-

* إذا زاد تردد الضوء الساقط للضعف أو قل الطول الموجي للنفس أو زادت الطاقة للضعف فإنه

$$K \cdot E_2 = 2K \cdot E_1 + E_w$$

مماثل إذا زاد التردد إلى n مرة أو قل الطول

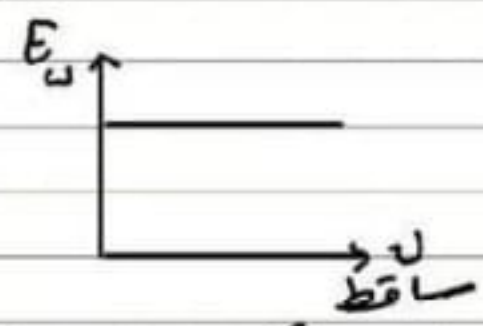
الموجي إلى 1/n مرة أو زادت الطاقة إلى n مرة

$$K \cdot E_2 = nK \cdot E_1 + (n-1)E_w$$

فمثلا لو زاد التردد 5 أمثاله فإنه

$$K \cdot E_2 = 5K \cdot E_1 + 4E_w$$

ملحوظة: 1- تتوقف دالة العمل على نوع مادة السطح



2- تتوقف طاقة الحركة $K \cdot E$ على طاقة الفوتون الساقط ونوع مادة السطح

ملوظة

الطيف الخطي [المحفز - الحار - الشديد]

يحدث عند اصطدام إلكترونات مصدر الإلكترونات المعجلة بالإلكترون قريب من النواة فيصدر لمستوى أعلى أو يغادر الذرة تماماً ثم يربط الإلكترون مع مستوى أعلى إلى أدنى مصدر الطيف الخطي

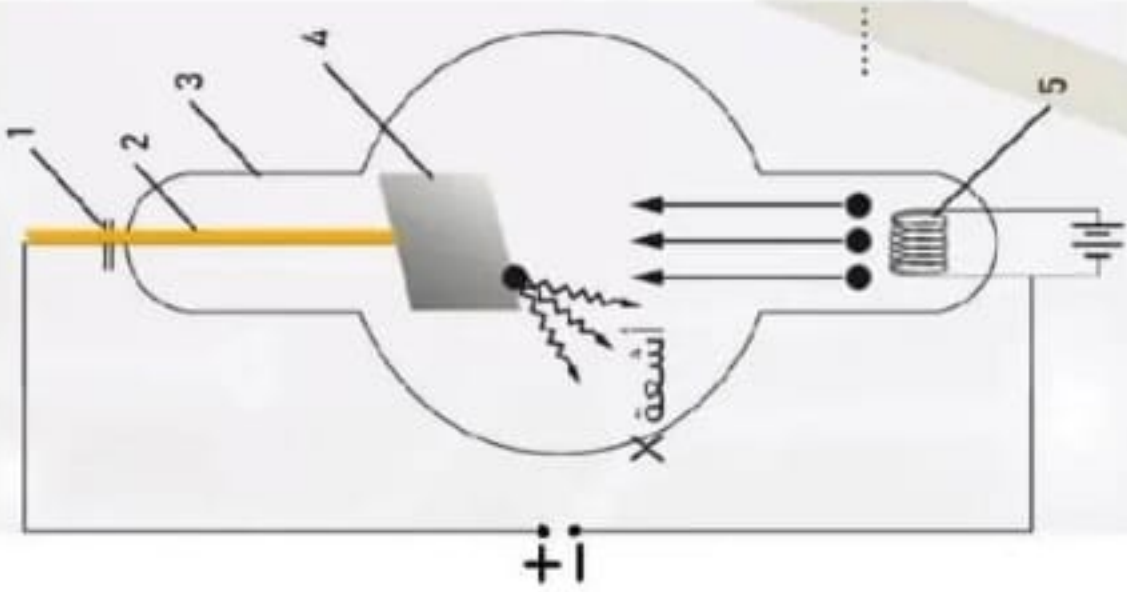
القانون

$$\Delta E = h\nu = \frac{hc}{\lambda} = mc^2 = R_c$$

↓
فطر خطي
فطر خطي
فطر خطي

$$\lambda = \frac{hc}{\Delta E}$$

الاشعة السينية

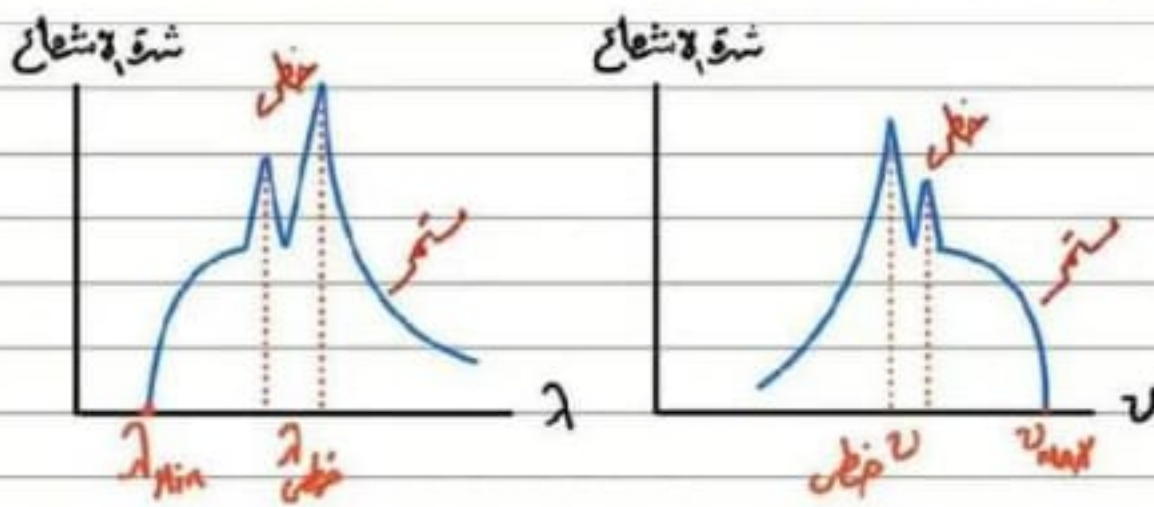


$$\text{كفاءة الانبعاث} = \frac{P_{X-ray}}{P_{total}} \times 100 = \frac{P_{anode} - P_{cathode}}{P_{total}} \times 100$$

$$\text{نسبة الفقد} = \frac{P_{cathode}}{P_{total}} \times 100 = \frac{P_{anode} - P_{X-ray}}{P_{total}} \times 100$$

VI

طيف الاشعة السينية



ملوظة

الطيف المستمر [التصلب - الناعم - اللين - الفلقة - الكاوي]

يحدث بسبب التفاعل مع ذرات مادة الهدف

بسبب التناثرات والشتات ينتج هذا الطيف
زمن الإلكترونات تفقد طاقتها على دفعات
وبدرجات متفاوتة

[نصف الفوتونات نتيجة فقد الإلكترونات طاقتها
طبقاً لنظرية ماكسويل صرنا]

القانون

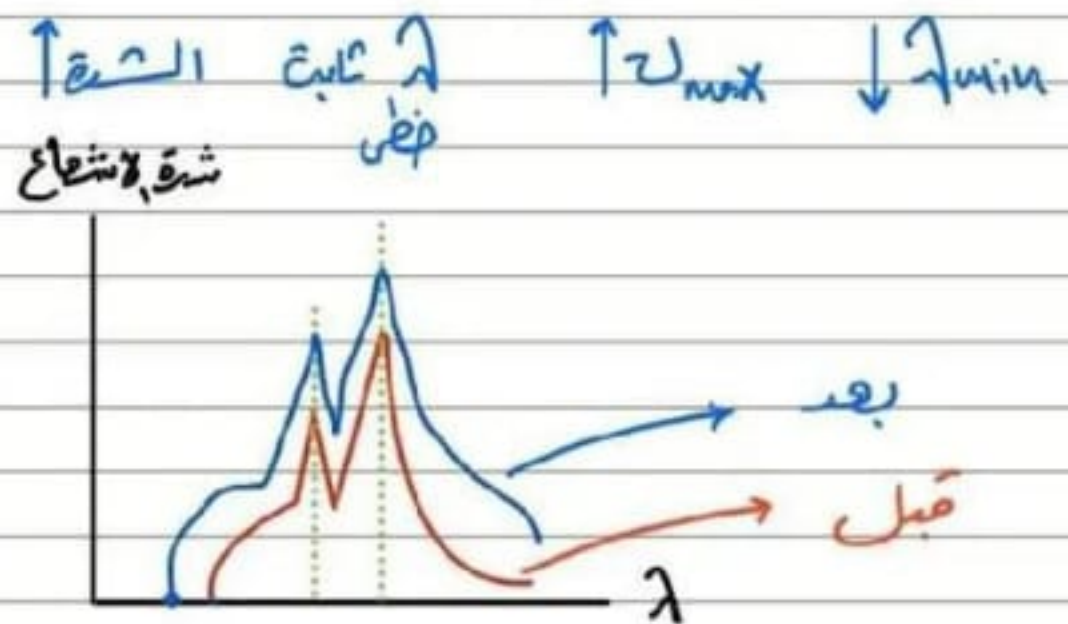
$$K.E = eV = \frac{1}{2}mv^2 = E = h\nu = \frac{hc}{\lambda_{min}} = mc^2 = R_c$$

فوتون

$$\lambda_{min} = \frac{hc}{K.E} = \frac{hc}{eV}$$

ملوظة

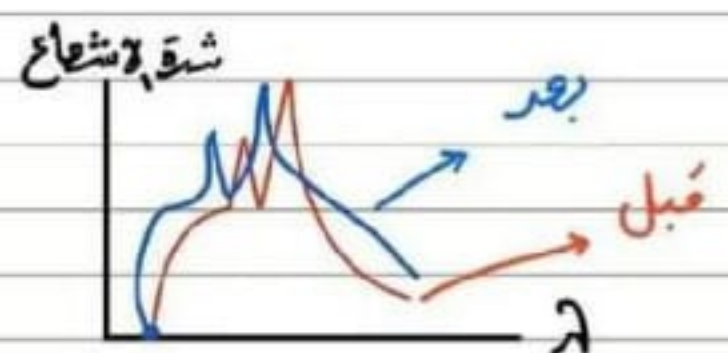
عند زيادة خضم الجهد بعد الأتود وانكاؤد



ملوظة

عند استقبال الهدف بهدف عدده الذري أكبر

$$\uparrow Z \quad \uparrow \Delta E \quad \downarrow \lambda_{min} \quad \text{ثابت}$$



ملفوظة

$$\begin{array}{cc} m \rightarrow k \cdot E & 2m \rightarrow 8k \cdot E \\ \lambda_1 & \lambda_2 \end{array}$$

للمقارنة بين $\lambda_2 < \lambda_1$

$$\lambda^2 = \frac{h^2}{2m k \cdot E} \rightarrow \lambda^2 \propto \frac{1}{m k \cdot E}$$

$$\frac{\lambda_1^2}{\lambda_2^2} = \frac{m_2 k \cdot E_2}{m_1 k \cdot E_1} = \frac{2m \times 8k \cdot E}{m \times k \cdot E} = \frac{16}{1}$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{4}{1}$$

ملفوظة
لو حسبنا نجيب علاقة بين كمية التحرك وطاقة الحركة.

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{\sqrt{2m k \cdot E}}$$

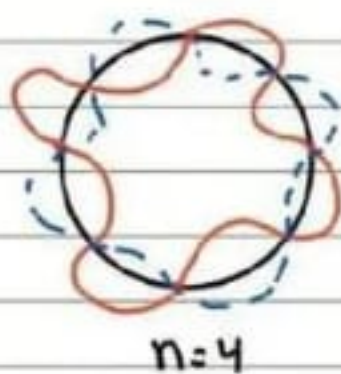
$$p = \sqrt{2m k \cdot E}$$

$$p^2 = 2m k \cdot E$$

الفصل السادس

حساب نصف قطر المدار في ذرة الهيدروجين

$$\begin{array}{l} 2\pi r = n\lambda \\ \lambda = \frac{h}{mv} \end{array}$$



وضوح حالة المقارنة

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{r_2 n_1}{r_1 n_2}$$

ملفوظة

$$E_n = -\frac{13.6}{n^2} Z^2$$

n, رتبة المستوى

ملفوظة

مثال ليمان

أ- للتحول على أعلى [طاقة - تردد - سعة - كمية تحرك]

للتحول على أقل [طول موجي]

$$e \cdot v \cdot \frac{h}{\lambda} \rightarrow J$$

لا نقال منه 1

$$E = E_{\infty} - E_1 = 13.6 \times 1.6 \times 10^{-19} J$$

منزلة

$h\nu_{max}$, $\frac{hc}{\lambda_{min}}$, mc^2_{max} , p_{max}

ب- للتحول على أقل [طاقة - تردد - سعة - كمية تحرك]

للتحول على أعلى [طول موجي]

لا نقال منه 2

$$E = E_2 - E_1 = 10.2 \times 1.6 \times 10^{-19} J$$

فوتون

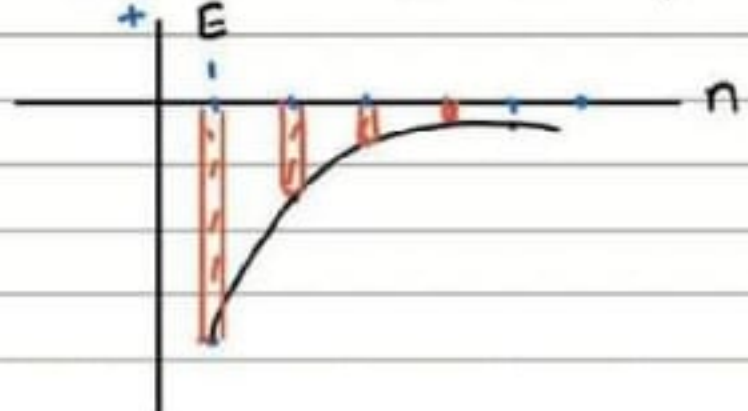
$h\nu_{min}$, $\frac{hc}{\lambda_{max}}$, mc^2_{min} , p_{min}

ملفوظة

أقل طاقة في سلسلة ليمان أكبر طاقة في أي سلسلة أخرى

ملفوظة

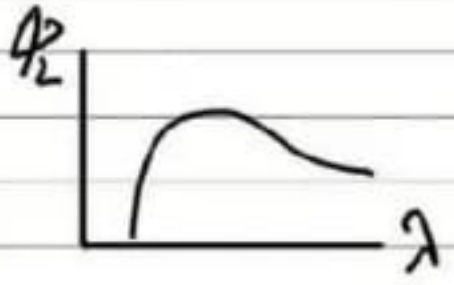
عند رسم العلاقة بين الطاقة ورتبة المستوى



أنواع الطيف

طيف مستمر (مقل)

مثال: فتيل الإصباح الكهربائي - الفلم الجلف



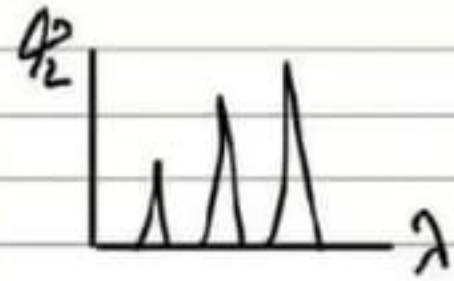
الشكل



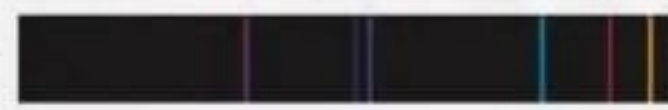
"خلفية ملونة"

طيف خطي

مثال: عنصر غازي أو بخار عنصر



الشكل

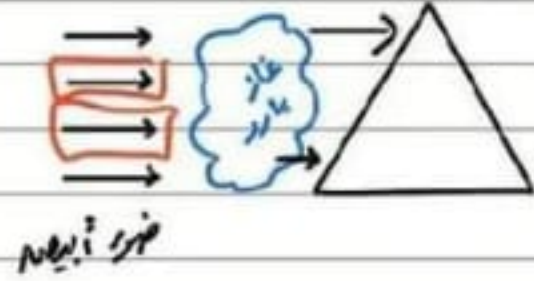


"خطوط ضيقة على خلفية سوداء"

طيف الامتصاص

مثال: إذا مر طيف سقر (مثل ضوء أبيض)

خلال غاز ما أو بخار عنصر



ضوء أبيض



الشكل

طيف الامتصاص

"خطوط سوداء على خلفية ملونة"

ملحوظة

لا يمكن إثارة العناصر إذا كانت في صورة ذرية وليست جزيئية، فإب الطيف الخطي لا يصدر من المادة إلا إذا كانت في صورة ذرات منفصلة أو في الحالة الغازية تحت ضغط منخفض.

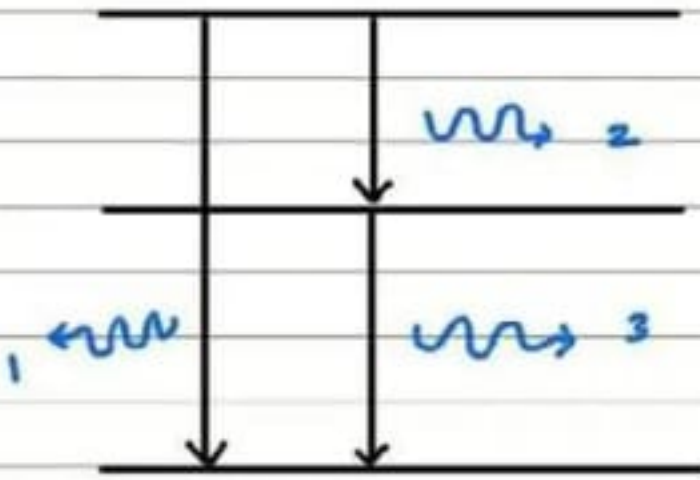
ملحوظة

طيف الشمس هو طيف انبعاث مستمر بينما الطيف الواصل من الشمس إلى الأرض هو طيف الامتصاص الخطي

ملحوظة

طاقة المستوى الأول 13.6 eV - طاقة حركة الإلكترون في المستوى الأول $+13.6 \text{ eV}$

ملحوظة



$$\begin{aligned} E_1 &= E_2 + E_3 \\ m_1 &= m_2 + m_3 \\ v_1 &= v_2 + v_3 \\ p_{L1} &= p_{L2} + p_{L3} \end{aligned}$$

$$\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_2} + \frac{1}{\lambda_3} = \frac{\lambda_2 + \lambda_3}{\lambda_2 \lambda_3}$$

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

ملحوظة: إذا كان عدد المستويات التي يحلها أن

ينتقل بينهما الإلكترون هو S مستويات فإنه

(1) عدد المستويات 4 مثال

(2) عدد خطوط الطيف $\frac{n(n-1)}{2} = 10$ العدد

(3) عدد الخطوط المرئية 3 خطوط

(4) عدد الخطوط غير المرئية 7 خطوط

"بفرض أن ذرة الهيدروجين"

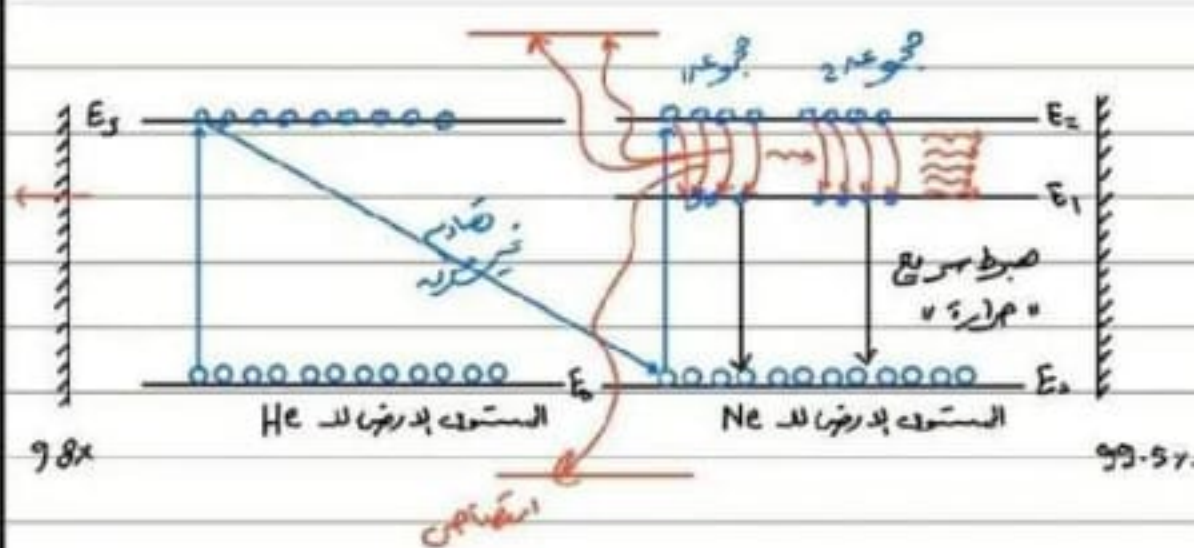
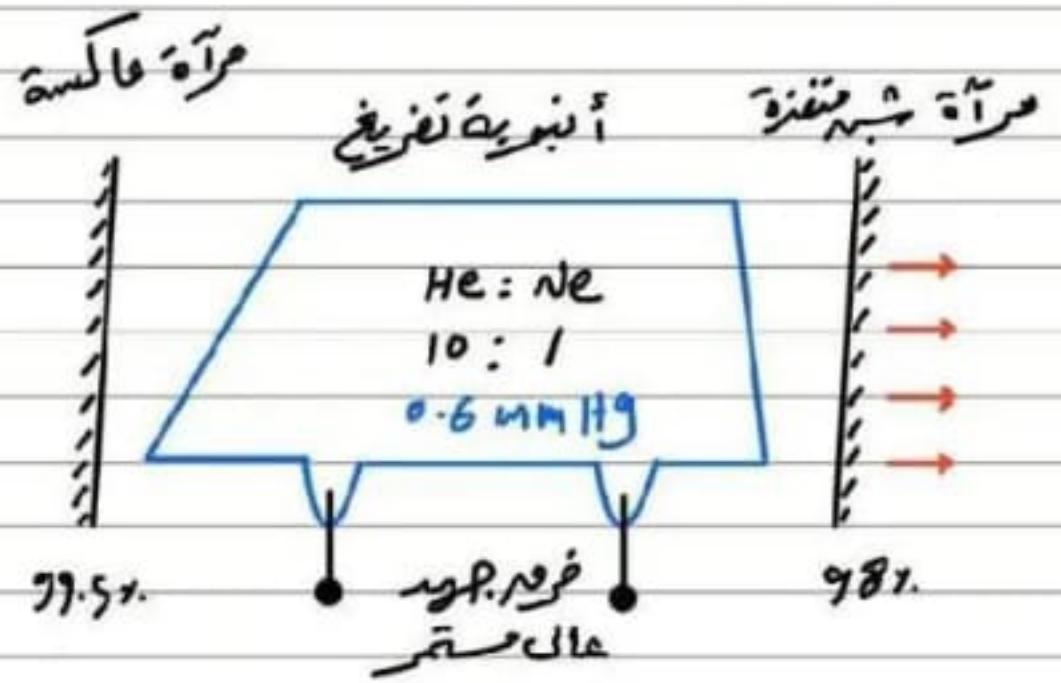
"لو السؤال تغير اسم واحد"

شرط الحصول على طيف نقى بواسطة المطياف (الاسكبريتر)

أن يكون المنور في وضع النوازي الصفري لا تحرف وتجمع الكثافة

المتوازية لكل لود في بؤرة خاصة بواسطة العدسة الشيئية

ليزر (الهيليوم - نيون)

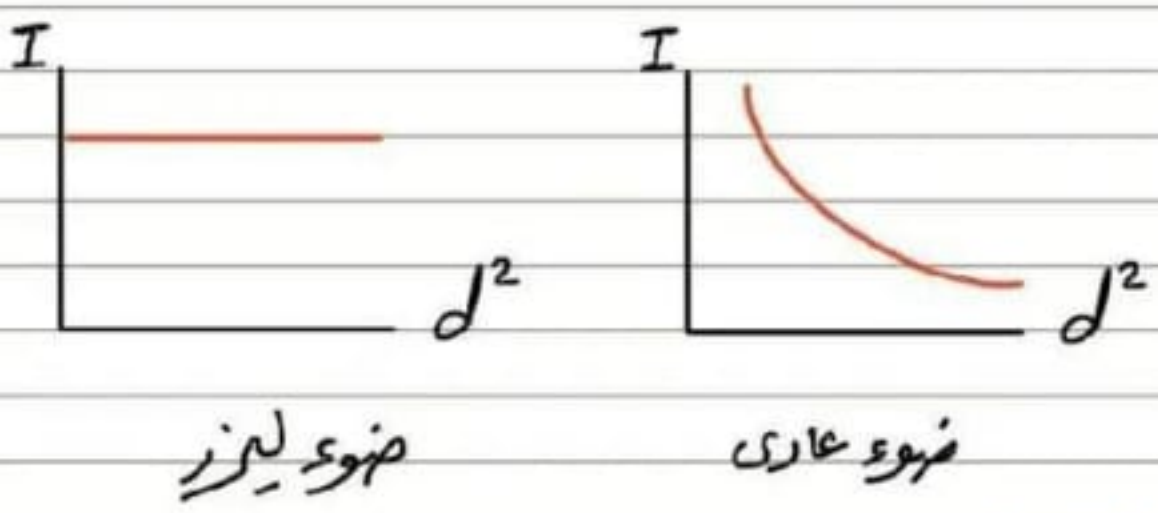
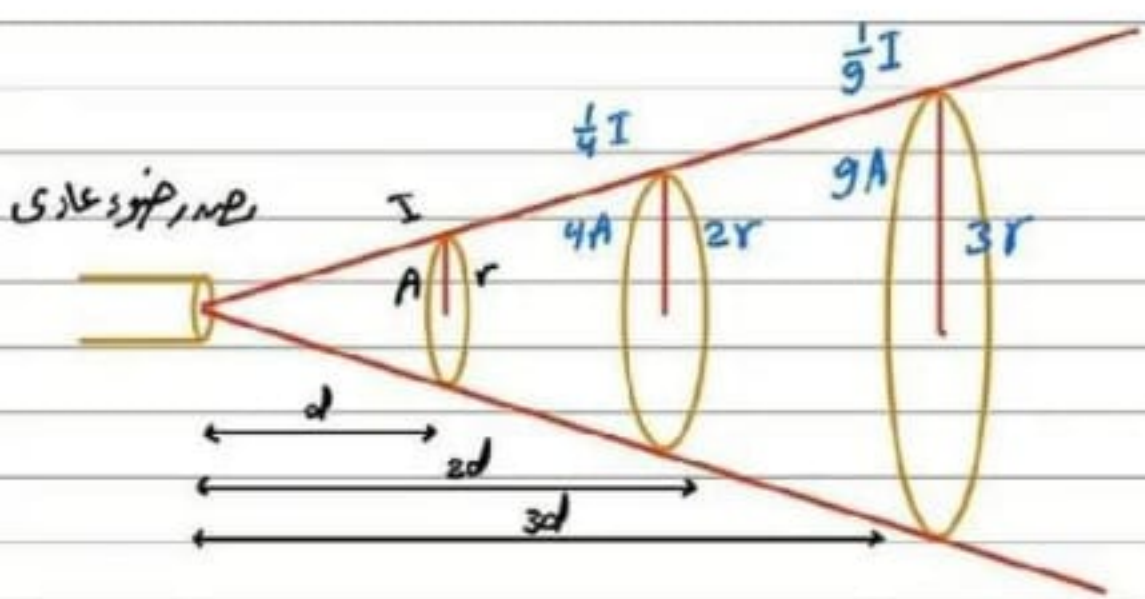


الفصل السابع

قانون التربيع العكسي

تناسب الشدة الضوئية (I) بإقله على السطح عاكس
مع مربع المسافة (d²) بين السطح ومصدر الضوء

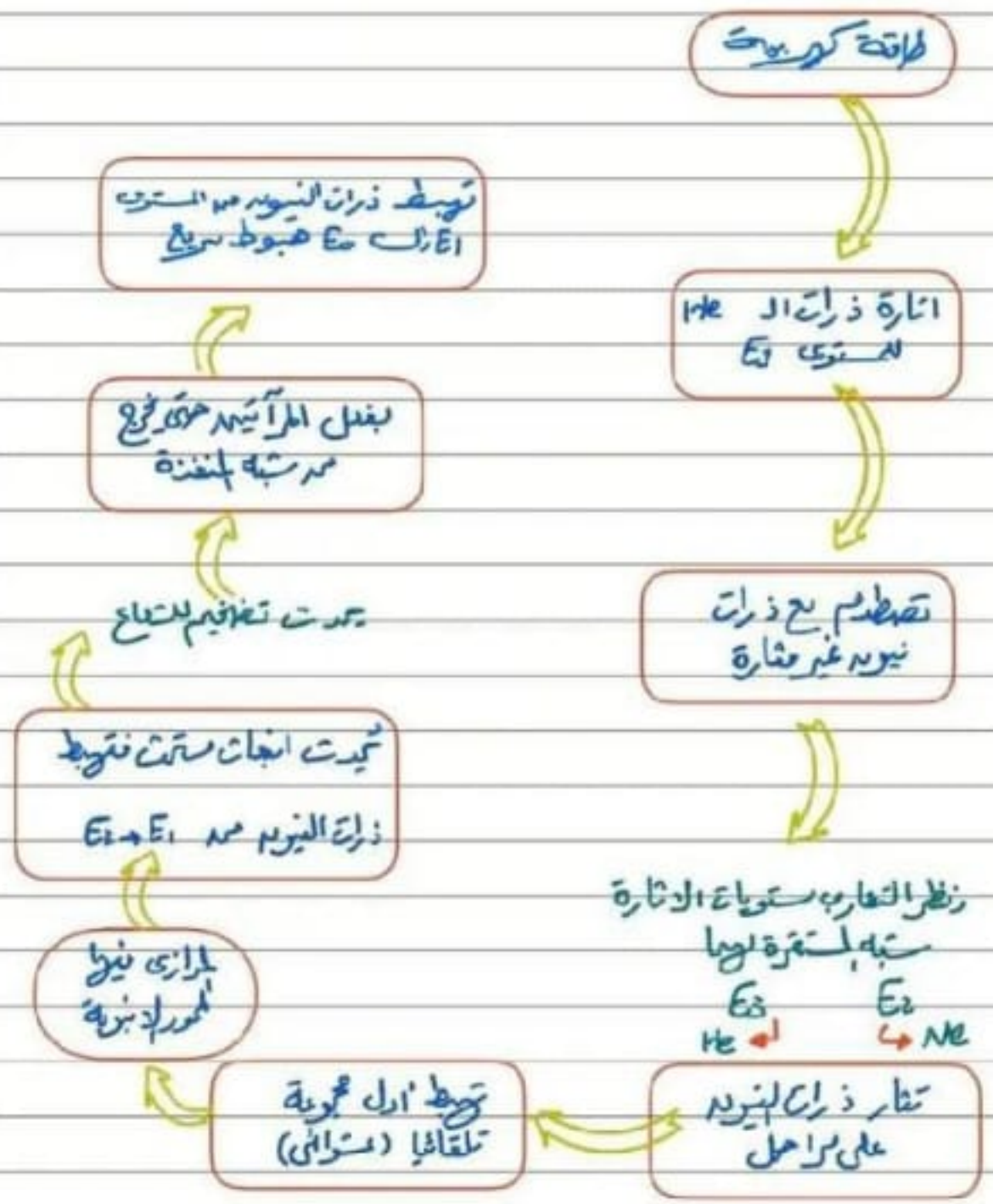
$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{d_2^2}{d_1^2} = \frac{A_2}{A_1} = \frac{r_2^2}{r_1^2} = \frac{A_1^2}{A_2^2}$$



ملحوظة

- * مناهض ليزر تحت الحمراء ضوء مرئي 4V
- * كلمة MASER ← تضخيم الموجات الميكرومترية
- * الليزر الفارزي نستخدم مع مصار
- * طاقة كهربية
- * نستخدم مصابيح وهاجرة لمصدر طاقه في العاقون
- * نستخدم مصدر ليزر كمصدر طاقه في ليزر
- * الصيغيات السائلة
- * مصدر الطاقه الكيمائية مثل تفاعل
- * فلور مع هيدروجين - فلوريد الديوتيريوم مع ثاني أكسيد الكربون

مخطط



التأثير الكهروضوئي

زادت الشدة



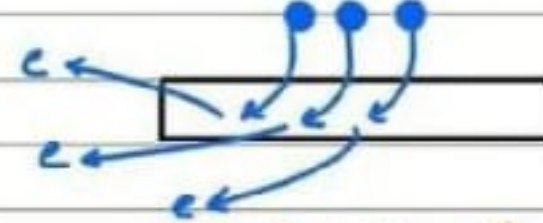
إذا



$$\nu < \nu_c$$

لا تنبعث إلكترونات

زاد التردد بحيث $\nu \geq \nu_c$

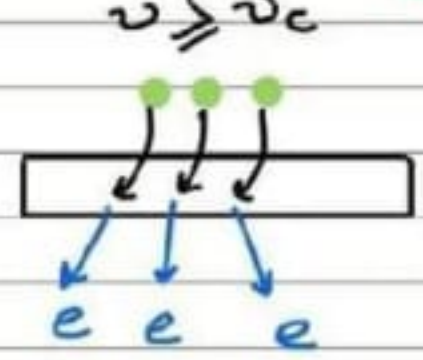


تنبعث إلكترونات

زادت الشدة



إذا



عدد إلكترونات يزداد
طاقة إلكترونات للواحد ثابتة

زاد التردد



عدد إلكترونات ثابتة
طاقة إلكترونات للواحد تزداد

مافض

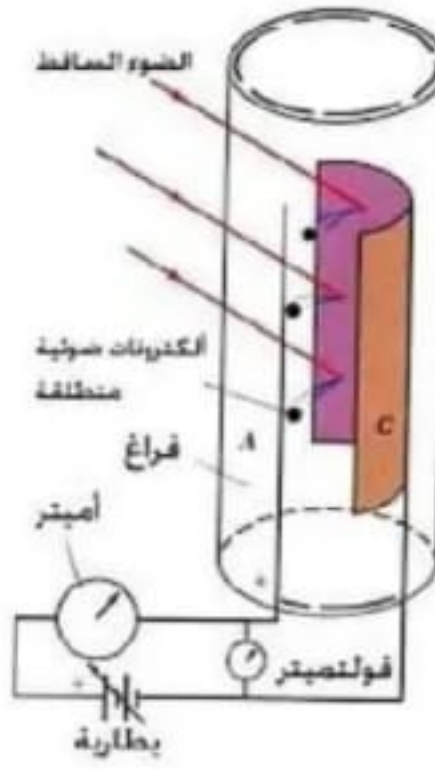
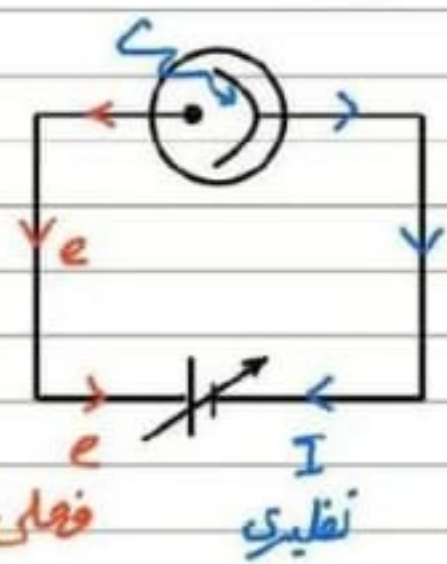
لواحدة ثابتة I ثابتة

لواحدة ثابتة $K.E$ ثابتة

ملفوظة كل فوتون يستطيع تحرير إلكترون واحد

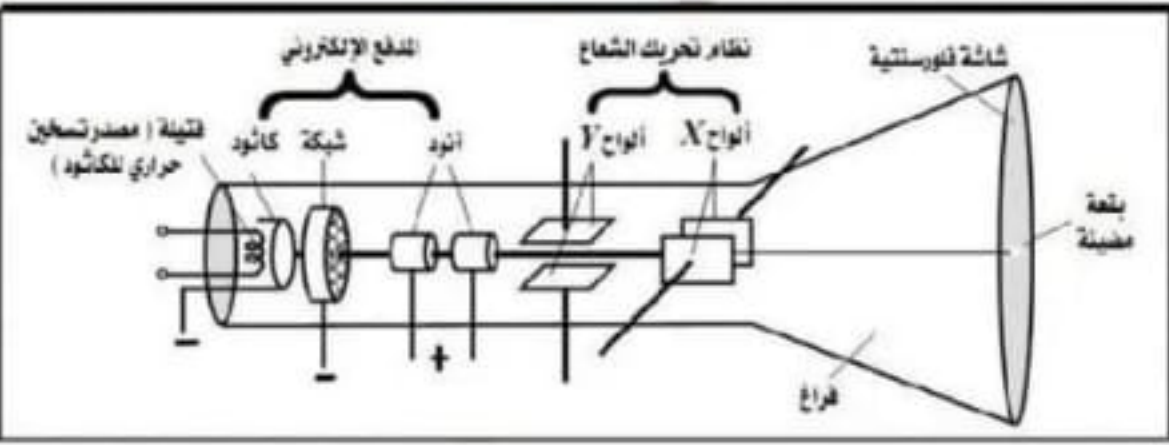
الخلية الكهروضوئية

رسمها



الانبعاث الحراري

انبعاث شعاع الكاثود

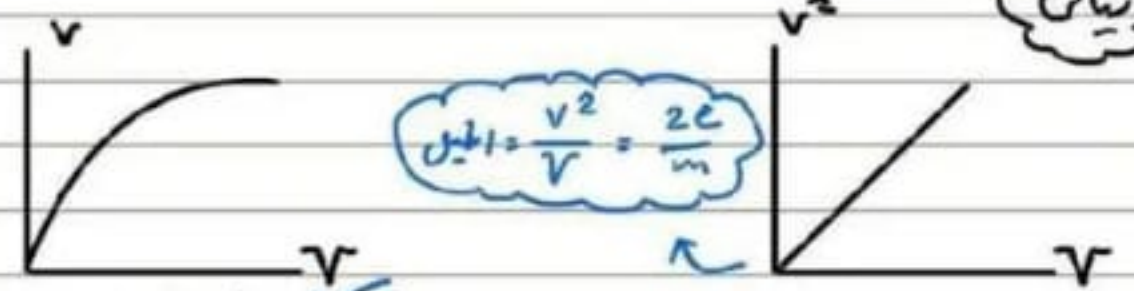


الطاقة

$$K.E = eV = \frac{1}{2}mv^2$$

$$V \propto v^2 \rightarrow \sqrt{V} \propto v$$

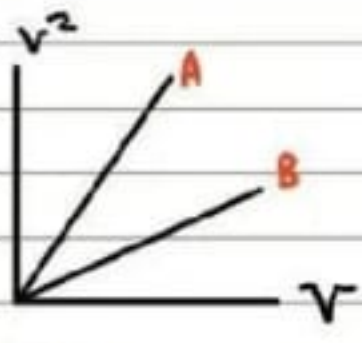
بيان



افتكر المعادلة التربيعية

B, A جيمان لهما نفس الشحنة

عدد إلكترونات أكبر كتلة

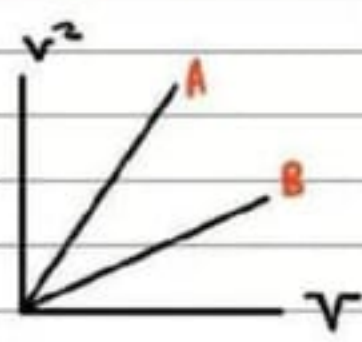


$$v^2 = \frac{2e}{m}V$$

$$m_B > m_A \Rightarrow \frac{1}{m} \propto v$$

B, A جيمان لهما نفس الكتلة

عدد إلكترونات أكبر شحنة



$$v^2 = \frac{2e}{m}V$$

$$q_A > q_B \Rightarrow q \propto v$$

نظري

$$\lambda \propto \frac{1}{\nu} \propto \frac{1}{\sqrt{V}}$$

* إذا تم تعطيل المجال المطبق على

ألوان y ألوان x ألوان y

"بقعة مضيئة" "خط رأس" "خط أفق"

* لو وصلنا جميع مفرع ألوان x وألوان y

ولم يتم تغيير [قيمة إنباه] تظهر بقعة مضيئة ولكن ليست خافتة

ملوظة

- * في حالة المقارنة بين λ [تركز على λ فقط]
- * في حالة المقارنة بين V [تركز على λ_{min}]

ملوظة

إذا كان الطول الموجي للمصباح طرفة أسرع
الالكترون يتحرك تحت تأثيره الجهد V هو λ_e
وأقل طول موجي مستمر هو λ_{min}
فإنه $\lambda_{min} = \dots = \lambda_e$

$$\lambda_{min} = \frac{2m_e c \lambda_e^2}{h}$$

الاستنتاج

$$* \lambda_{min} = \frac{hc}{eV} = \frac{hc}{k \cdot E} = \frac{hc}{\frac{1}{2} m_e v^2}$$

$v = \frac{h}{m \lambda}$

$$\therefore \lambda_{min} = \frac{hc}{\frac{1}{2} m_e \times \frac{h^2}{m^2 \lambda^2}}$$

$$\lambda_{min} = \frac{2m_e \lambda^2 c}{h}$$

* هنري / حليم

0122 117 9530

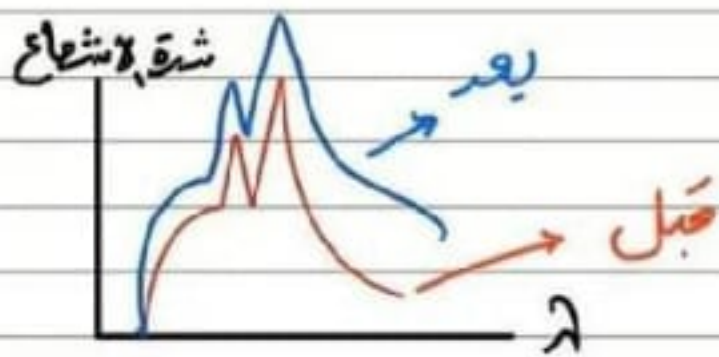
أبو عائشة

ملوظة

عند زيادة شدة تيار الفيلament

يزداد عدد الالكترونات فيزداد عدد الفوتونات وبالمقابل الشدة

λ خطي ثابت λ_{min} ثابت



ملوظة

يمكن زيادة نفاذية أشعة إكس من طريق نقص λ
← زيادة فرق الجهد بين الفيلament والهدف

ملوظة

يعكس زيادة شدة الأشعة السينية من طريق
← زيادة V ← زيادة I الفيلament

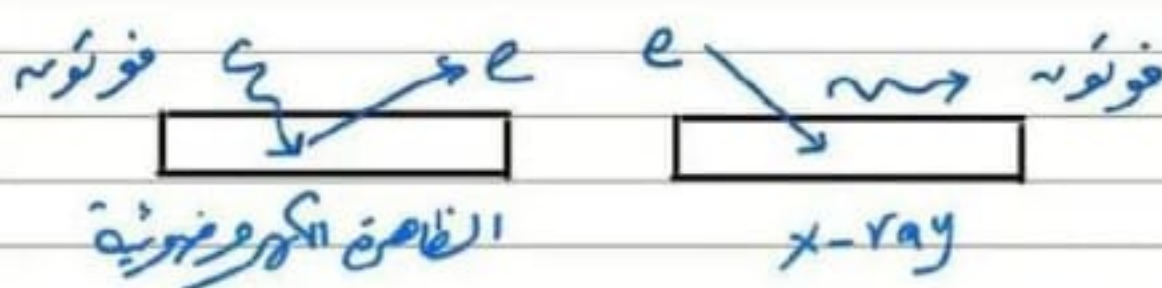
ملوظة

تحويل الطاقة في أنبوبة كوليدج

كهربية ← ميكانيكية [كهربائية] ← كهرومغناطيسية

ملوظة

انتاج أشعة إكس عكس الظاهرة الكهروضوئية

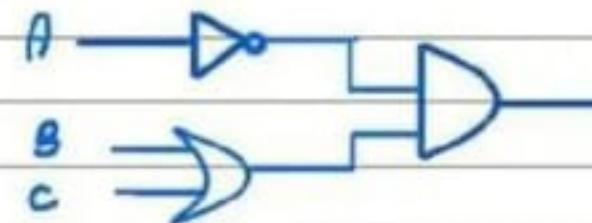
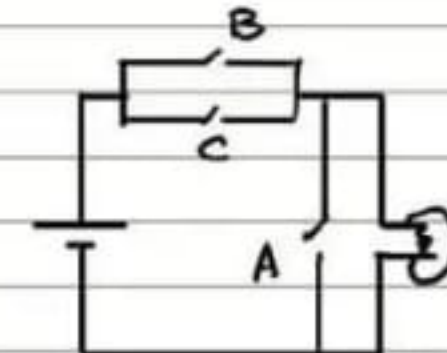
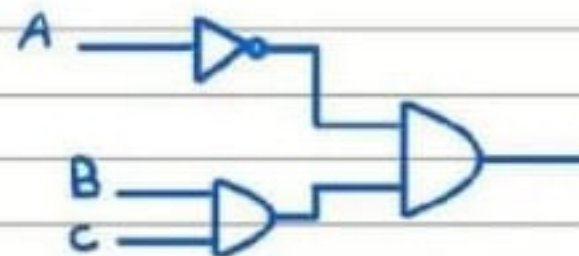
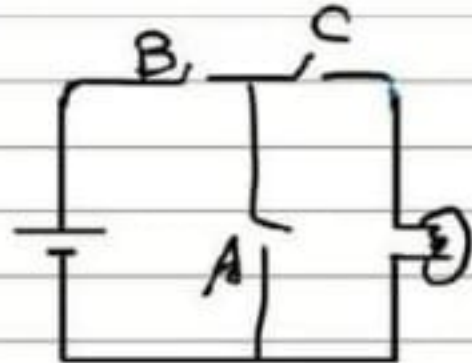
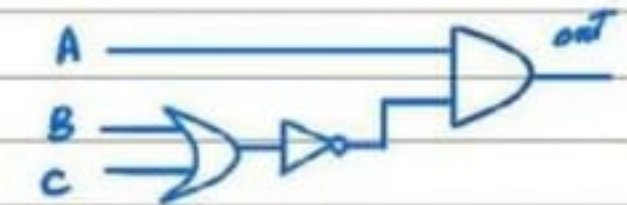
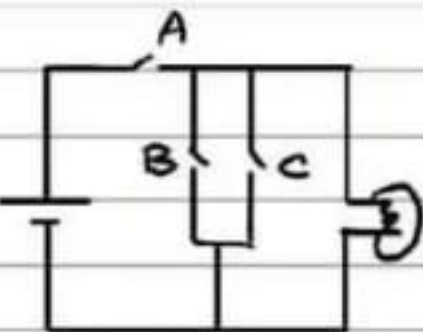
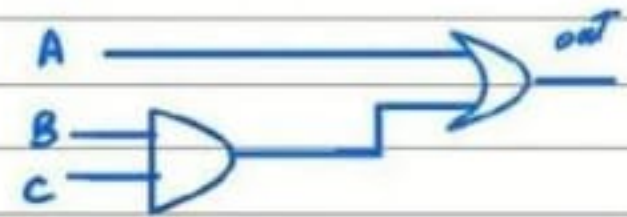
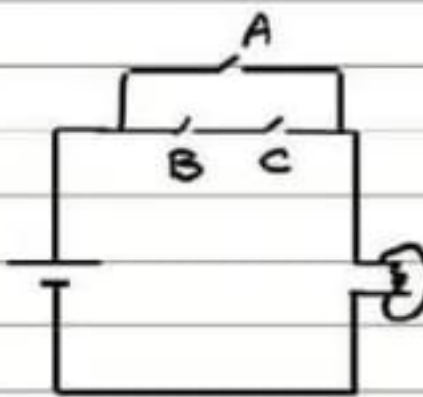
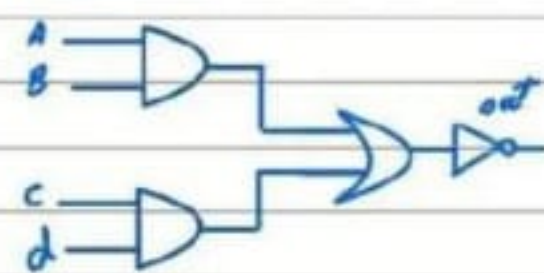
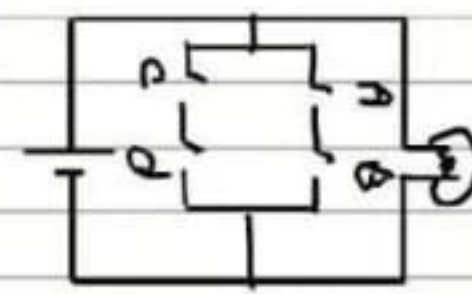
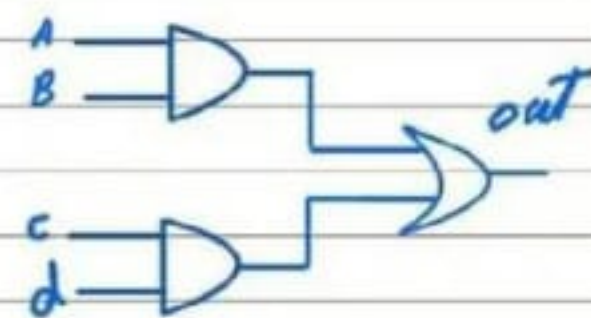
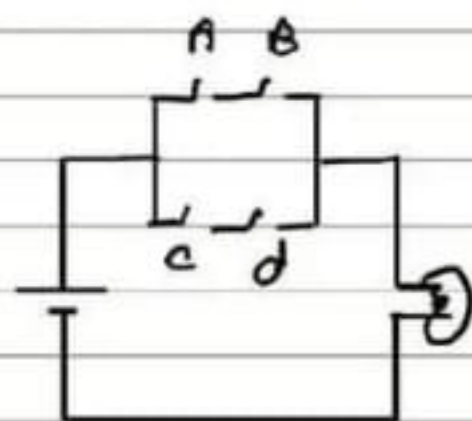
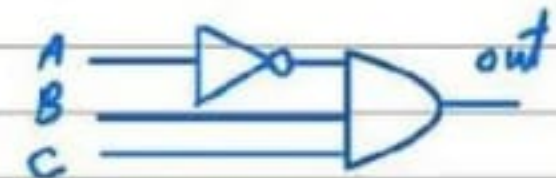
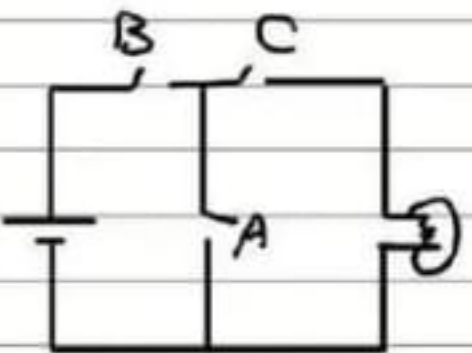
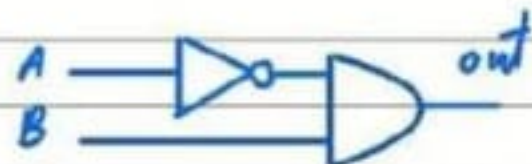
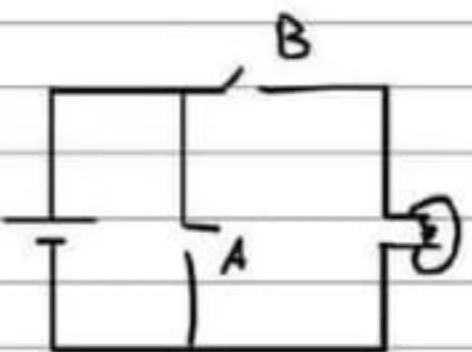
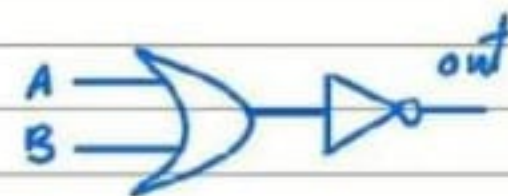
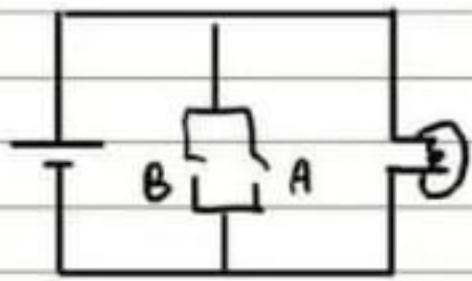
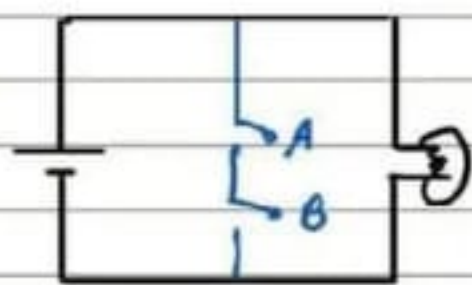
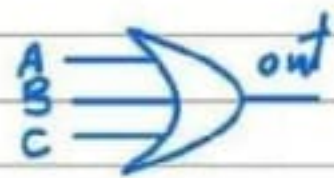
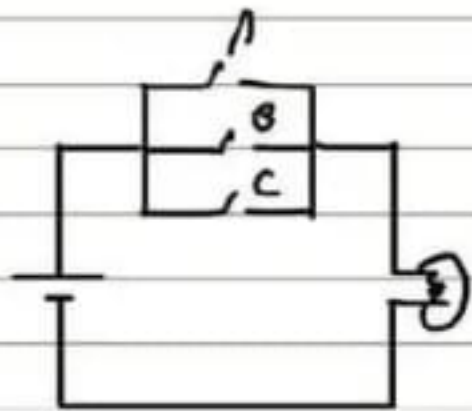
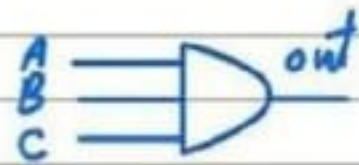
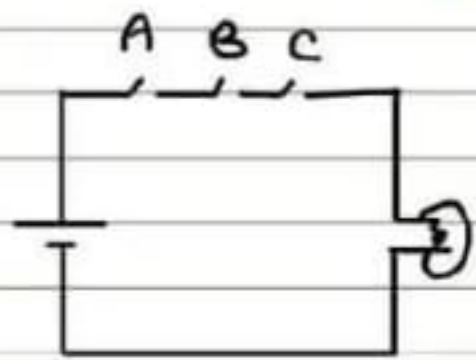


ملوظة

الطيف الخطي يعتمد على عدد الذرات و يعتمد
على فرق الجهد بين الأنود والكاثود بس
فإن بالدرجة الأولى يظهر عند فرق الجهد
الصغيرة

ليها الترميز طريف

استنتاج الدائرة الكهربائية المكافئة



ملحوظة

$$X + X' = 1 \quad 0 \cdot X = 0 \quad 0 + X = X$$

$$X \cdot X' = 0 \quad 1 \cdot X = X \quad 1 + X = 1$$

تعد محمد بن عبد الله طلف الفيزياء الحديثة

المهندس / حسين علام

للتواصل عليه 0122 117 9530 (واتساب)

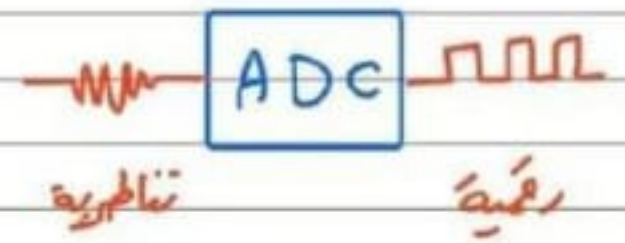
أبو عاتق

ملحوظة 0 يعني جولة صفر

ال 1 يعني جولة وليكن 5V

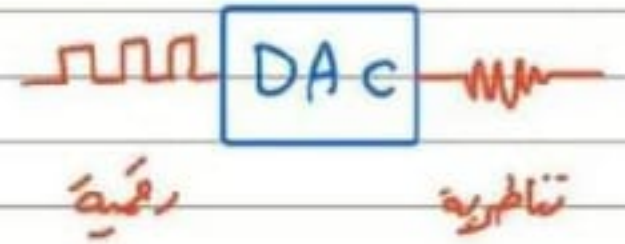
ملحوظة في عملية التحويل

حول تناظري رقمي



في عملية الاستقبال

حول رقمي تناظري



الادوية

كيفية التحويل من العشري إلى الثنائي

الطريقة الأولى

$$(10011)_2 = (19)_{10}$$

البتة 2	19/2	9/2	4/2	2/2	1/2
الباقي	1	1	0	0	1
الباقي	1	0	0	1	0

الطريقة الثانية بالآلة الحاسبة

① mode → Base-N ② آلي التحويل Dec →

③ اضغط Bin

كيفية التحويل من الثنائي إلى العشري

الطريقة الأولى

$$(19)_{10} = (10011)_2$$

$$16 + 0 + 0 + 2 + 1 = 19$$

$$2^4 \quad 2^3 \quad 2^2 \quad 2^1 \quad 2^0$$

$$16 \quad 8 \quad 4 \quad 2 \quad 1$$

الطريقة الثانية بالآلة الحاسبة

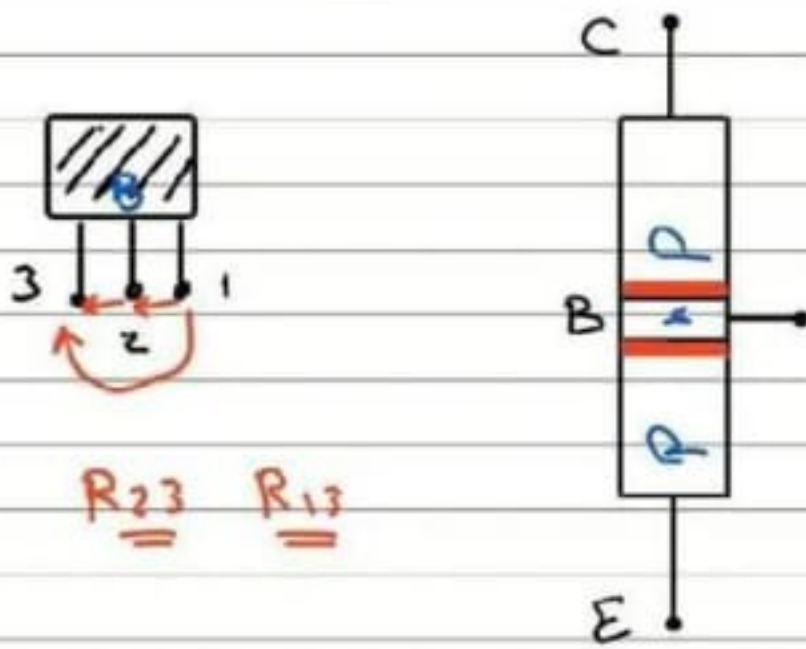
① mode → Base-N ② آلي التحويل Bin →

③ اضغط Dec

ملحوظة

عكس الاستبدال على قطعة الترانزستور

باستخدام الدوميتير



R_{12} R_{23} R_{13}

* أكبر R بين الباعث والمجمع لوجود منظم جهد فاصلتي

* أقل مقاومة بين الباعث والقاعدة

نفتريه انه

R_{13} هي أكبر مقاومة [3, 1] معاً ع-ع بارغم ان

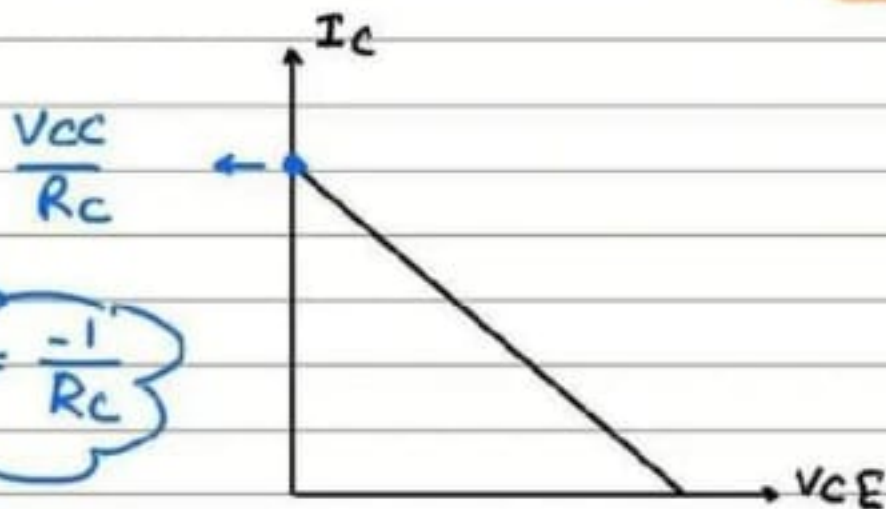
من عارف صير E ومير C نكر عرفت B=2

$R_{12} > R_{23}$ نستنتج من هنا $E \rightarrow 3$

$E \rightarrow 3$ $B \rightarrow 2$ $C \rightarrow 1$

طوعاً لمشي فاهم المكتوب ارجع لفيديو المراجعة

ملحوظة



$$* V_{cc} = I_c R_c + V_{ce}$$

$$I_c R_c = -V_{ce} + V_{cc}$$

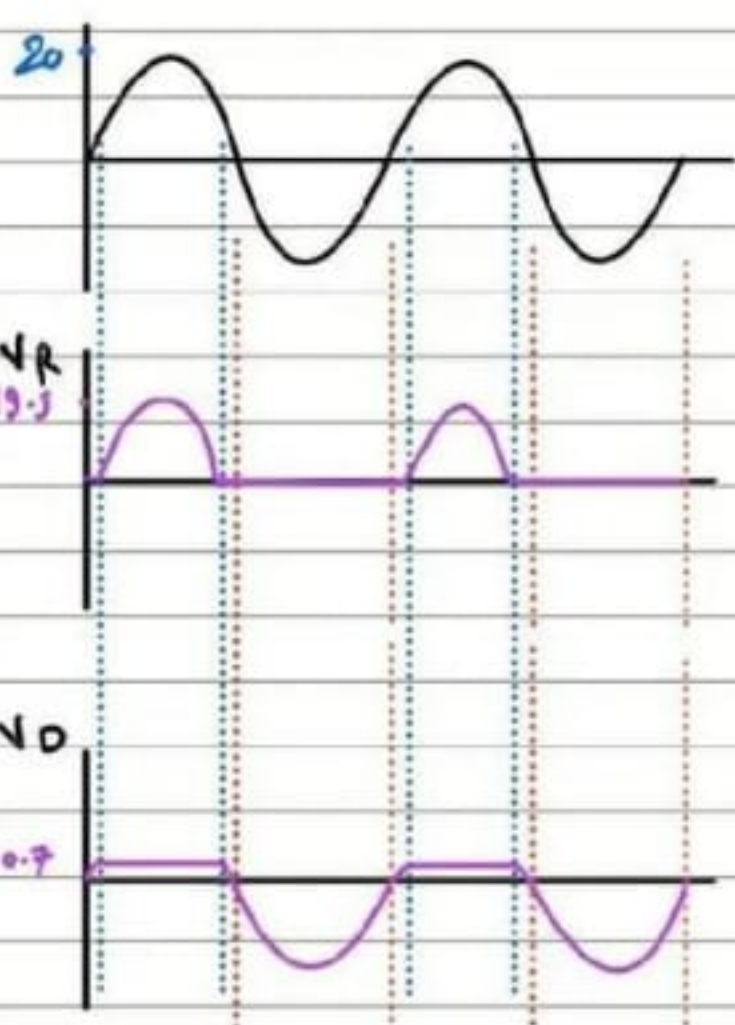
$$I_c = \frac{-1}{R_c} V_{ce} + \frac{V_{cc}}{R_c}$$

$$y = mx + c$$

غير متساوي $V_D = 0.7V$



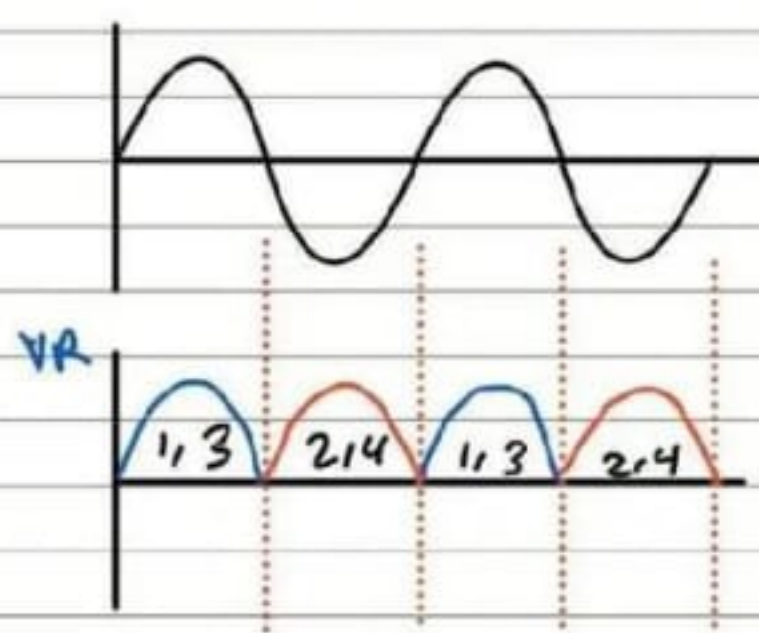
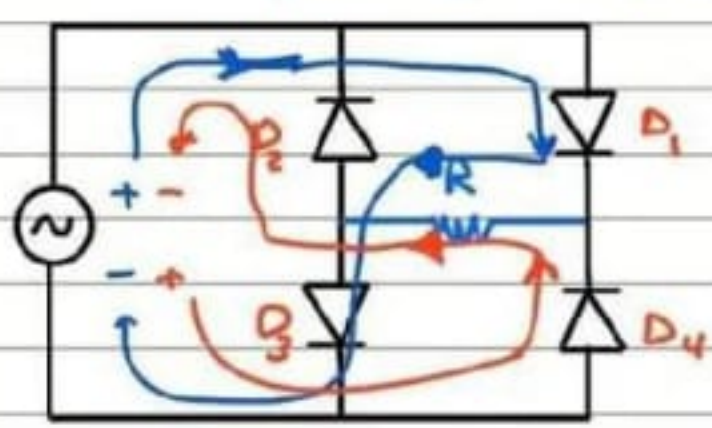
مستويات عليا



وسيلة مساعدة
التيود هيكون

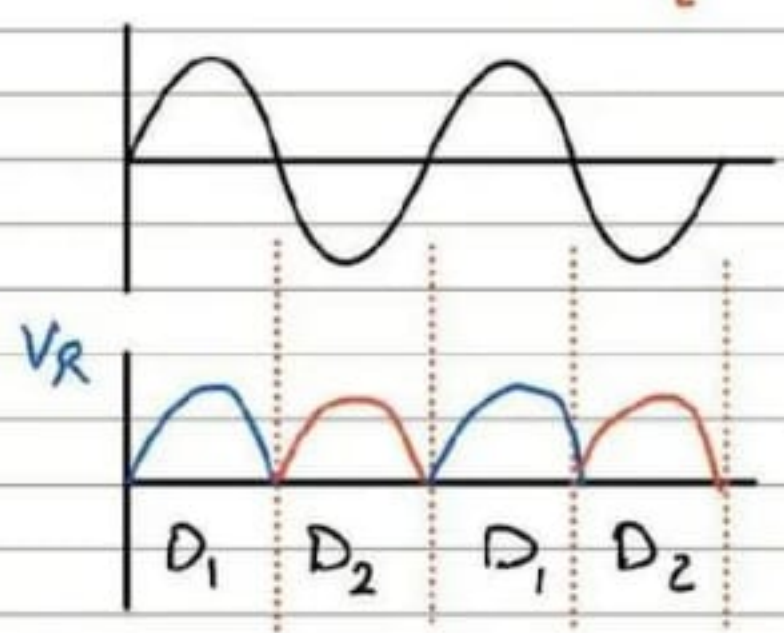
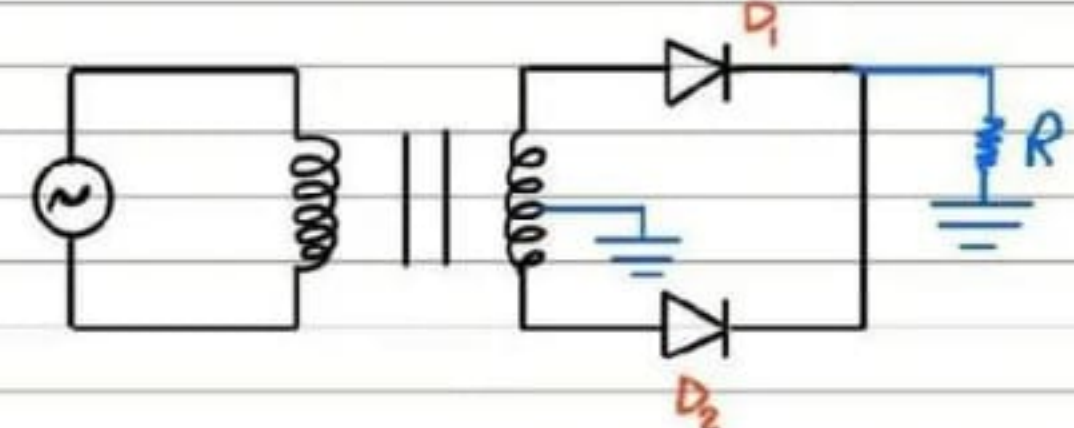
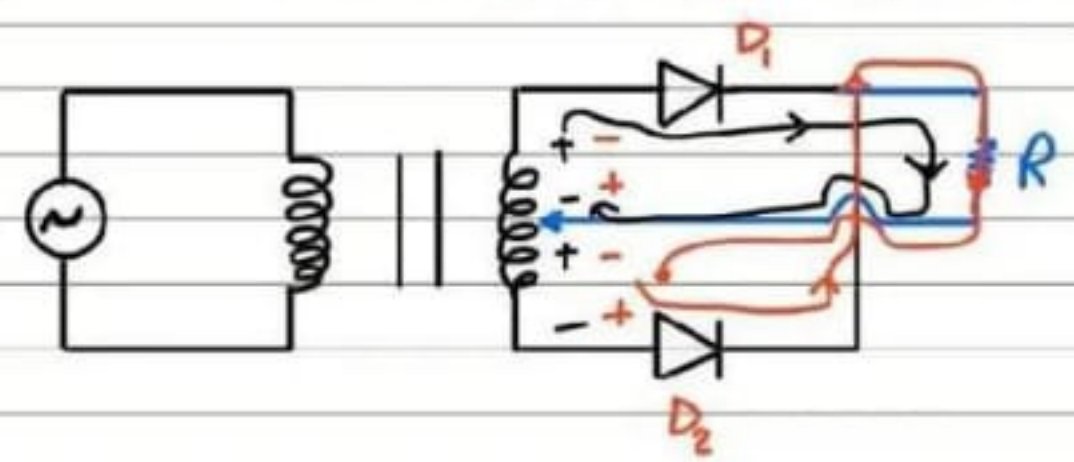
امام لما يلزم
بمدى 0.7
وما قبله عكس

4- تقويم التيار للتردد "تقويم موجات كامل"

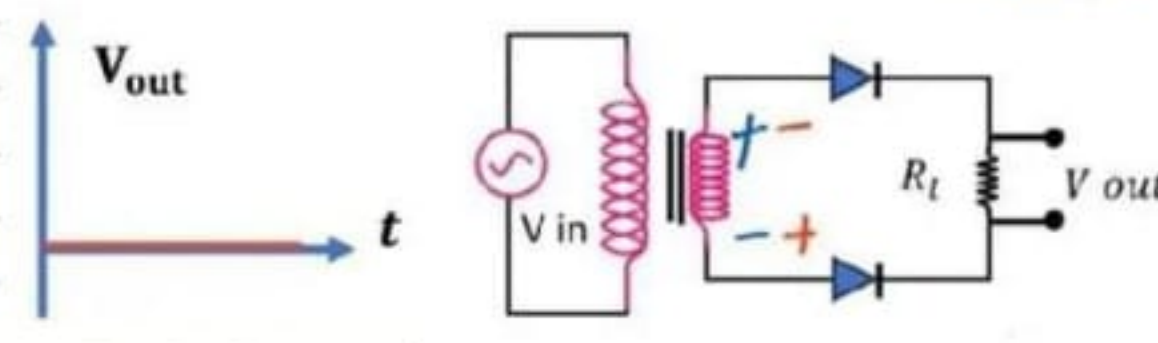


* غير بالذات اتجاه التيار من المقاومة متغير حسب
عنايه الرئيسه لاراضه اتجاه واحد

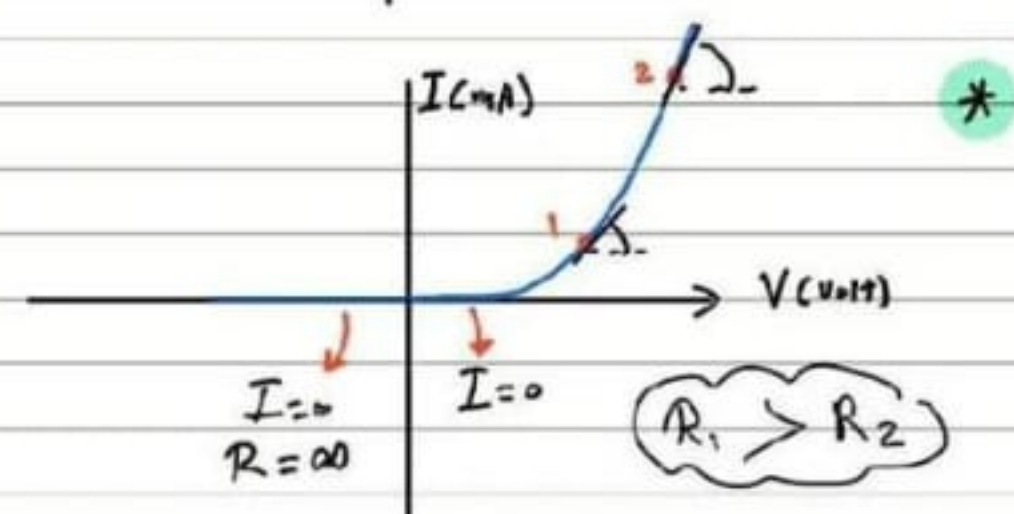
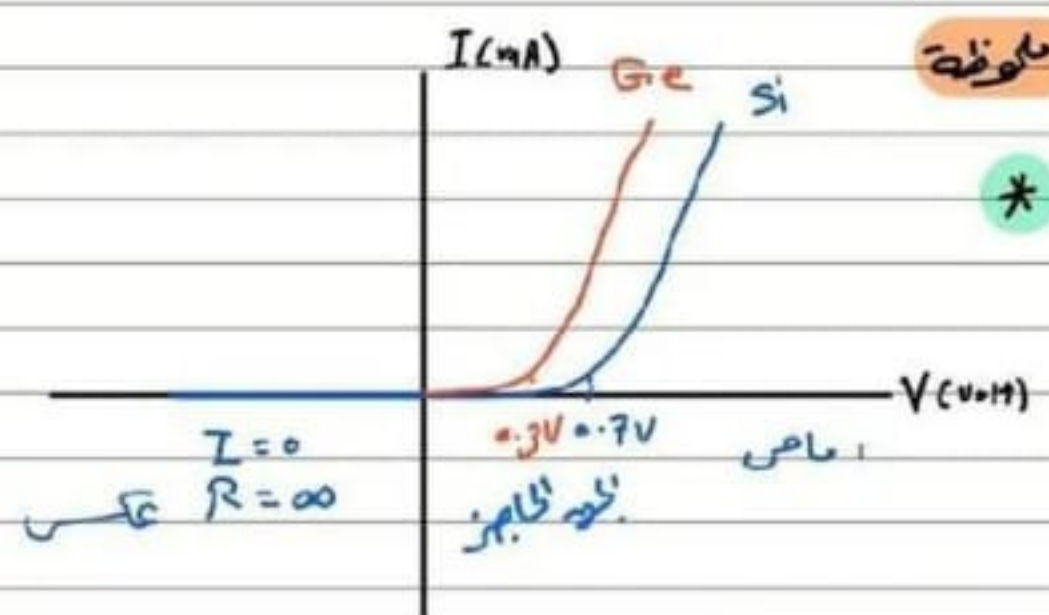
4- تقويم التيار للتردد "تقويم موجات كامل" شكل آخر



ملوظة



ملوظة



الترانزستور

القوانين

$$I_E = I_B + I_C$$

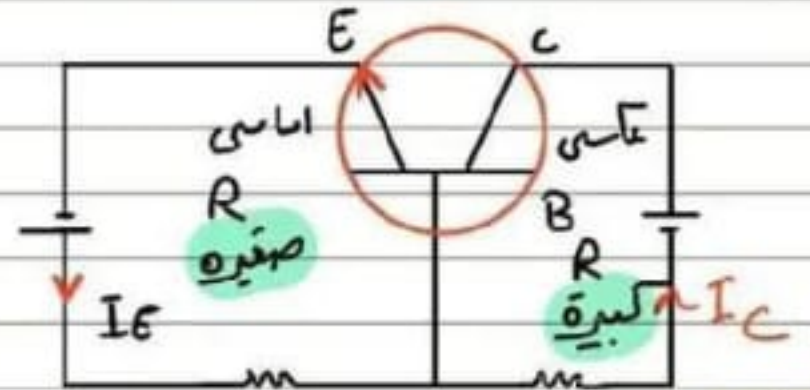
$$\alpha_e = \frac{I_C}{I_E} = \frac{\beta_e}{1 + \beta_e}$$

$$\beta_e = \frac{I_C}{I_B} = \frac{\alpha_e}{1 - \alpha_e}$$

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

نوت: V_{CE} و V_{BE}

توصيل ترانزستور (npn) القاعدة مشتركة

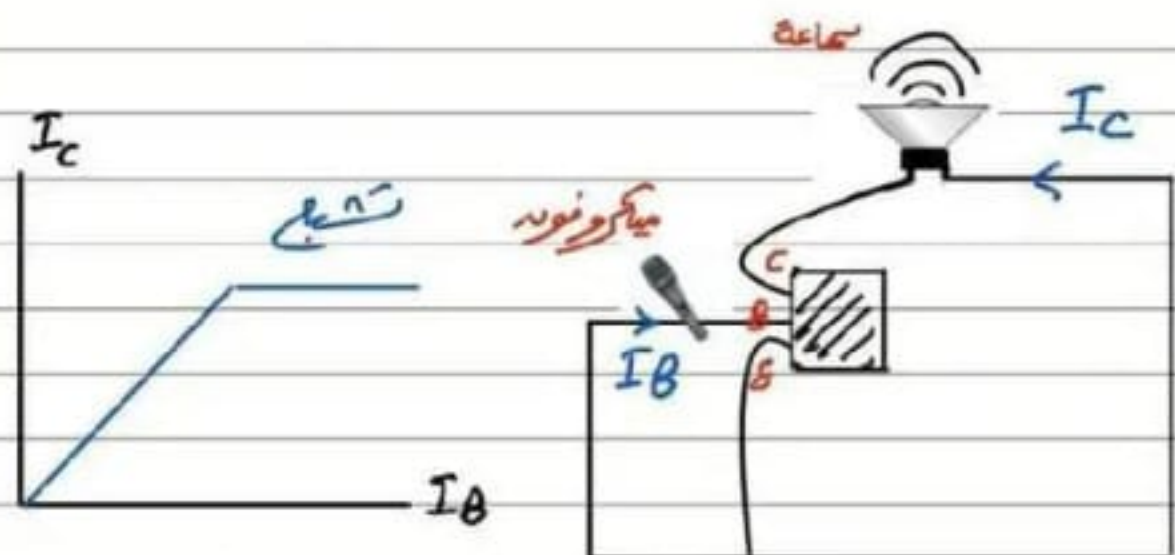
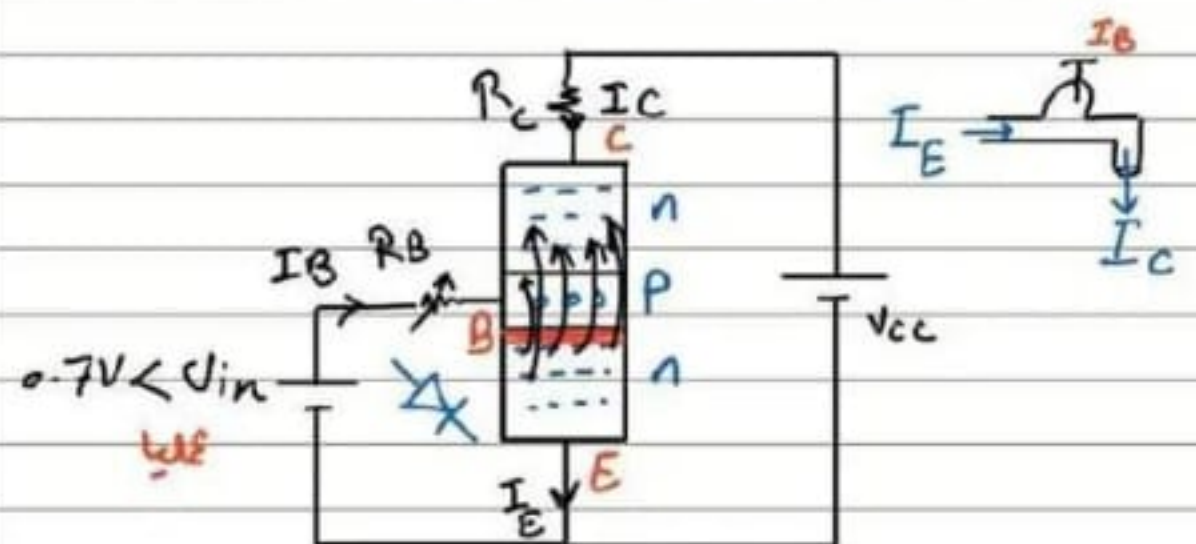


الاستخدام

① تكبير القدرة

② تكبير الجهد وليس التيار حيث أنه يماري الجمع
أقل قليلا منه تيار الباعث

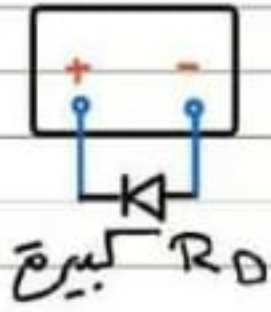
توصيل ترانزستور (npn) والباعث مشترك



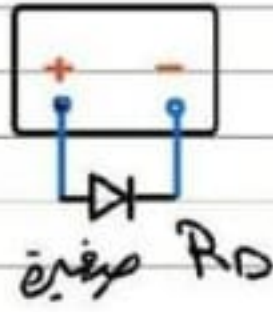
يستخدم في تكبير التيار [تكبير الصوت]

المؤلف

للتأكد من سلامة الوصلة الثنائية نستفيد من الخصائص

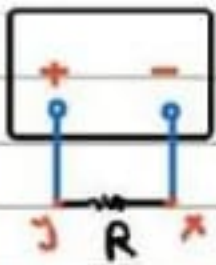


عكس

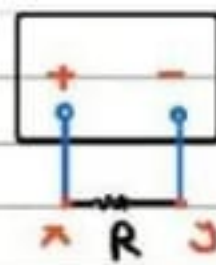


إمامي

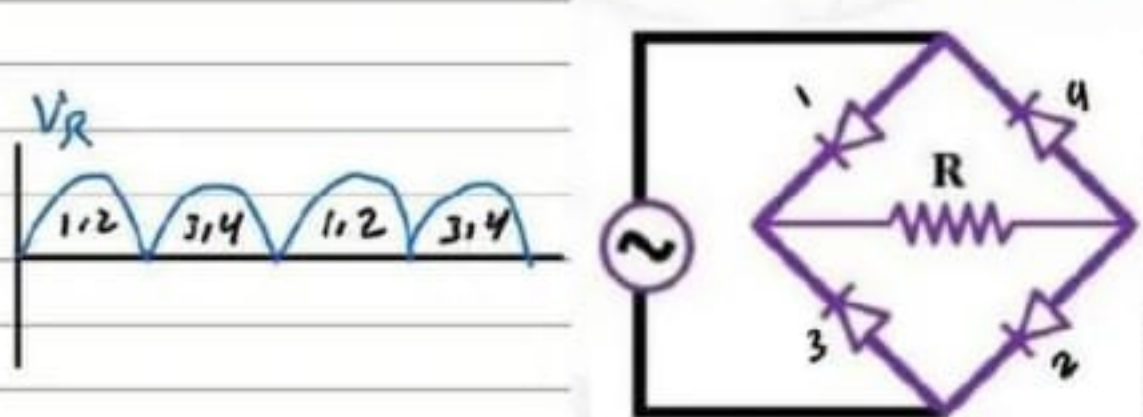
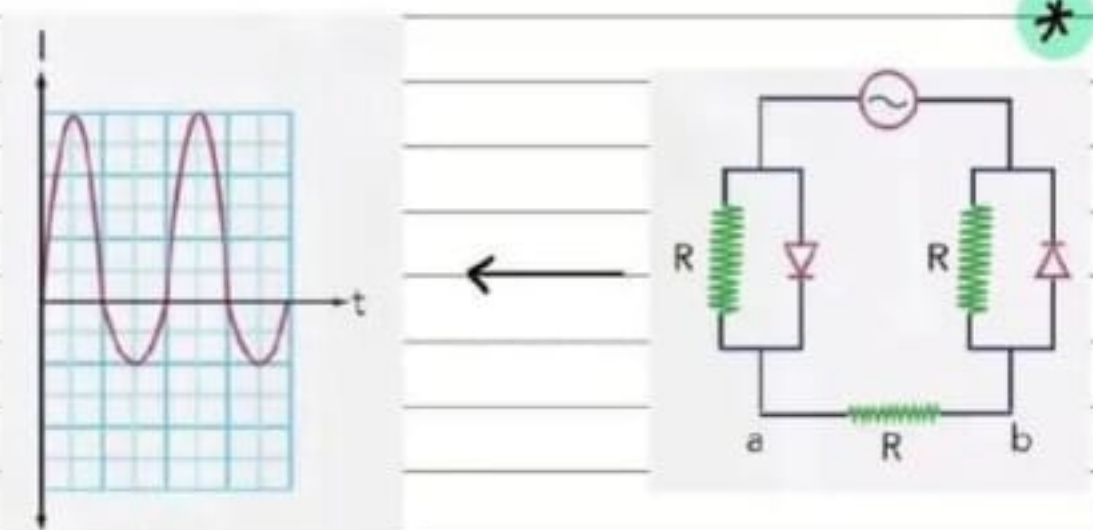
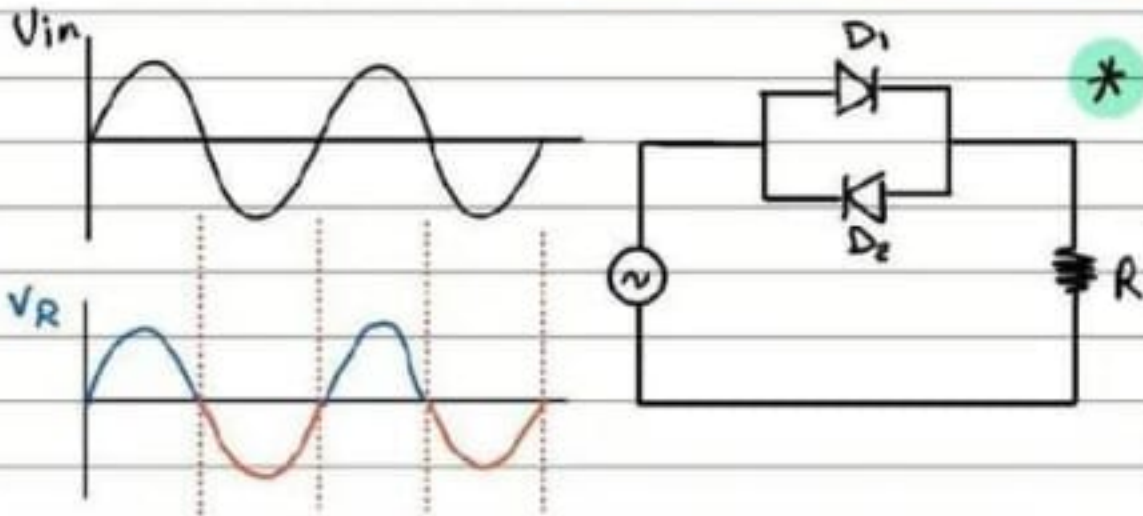
للتمييز بين المقاومة والوصلة الثنائية نستخدم الخصائص



نفس القراءة



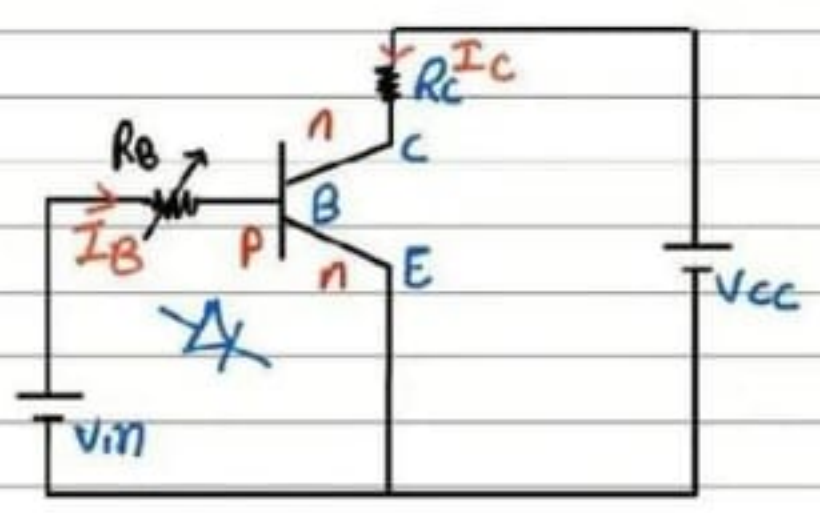
بعض الرسومات المهمة



ملحوظة

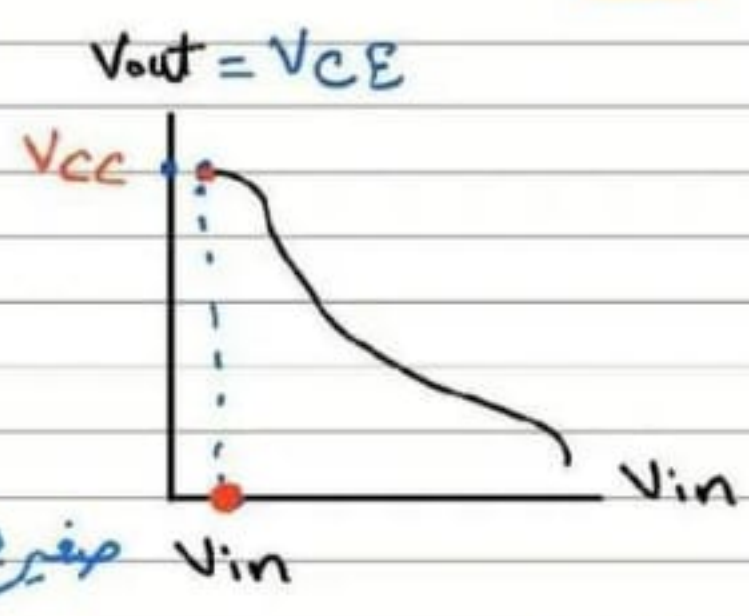
استخدامات ترانزستور npn الباعث مشترك

استخدامه كمفتاح "فتح on"



فتح off

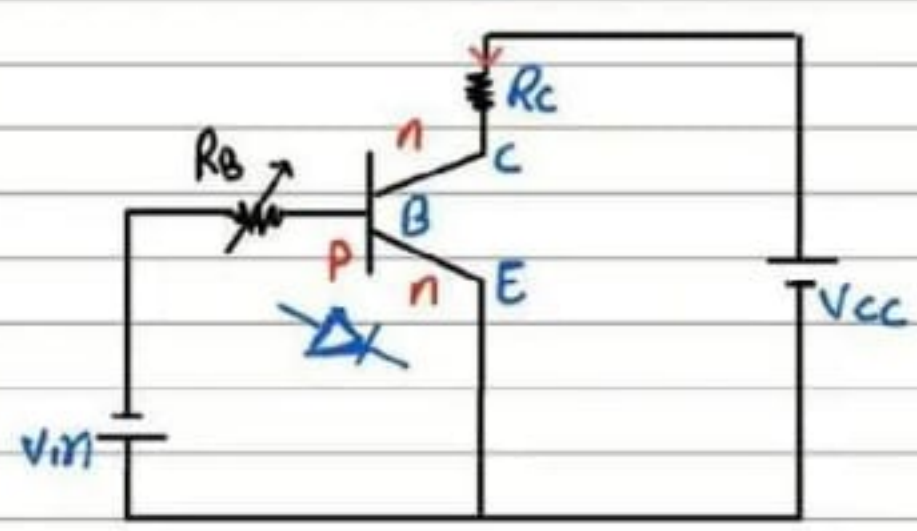
صغير جداً $I_{C(sat)}$



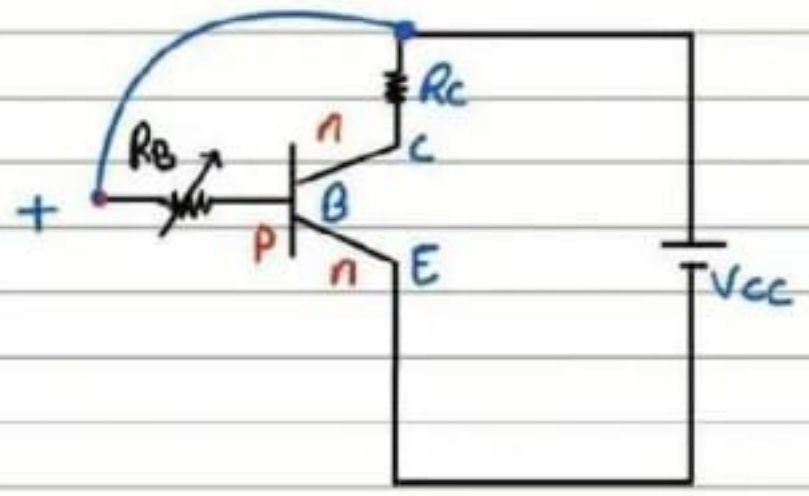
ملحوظة

يمكن توصيل الترانزستور كما بالشكل

استخدامه كمفتاح "فتح off"



"فتح on" I_B عا



ملحوظة

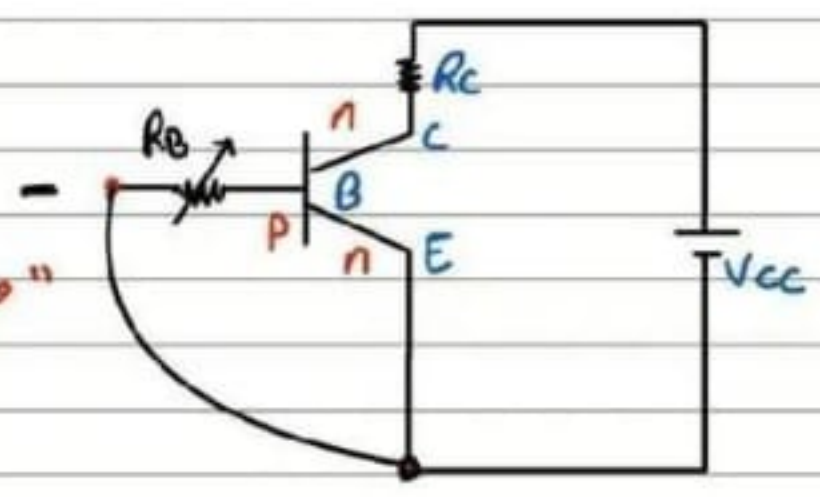
فتح مغلق on القاعدة أمام الجمع عكس

(+) (+) npn
(-) (-) pnp

فتح مفتوح off القاعدة عكس

(-) npn
(+) pnp

"فتح off" B عكس

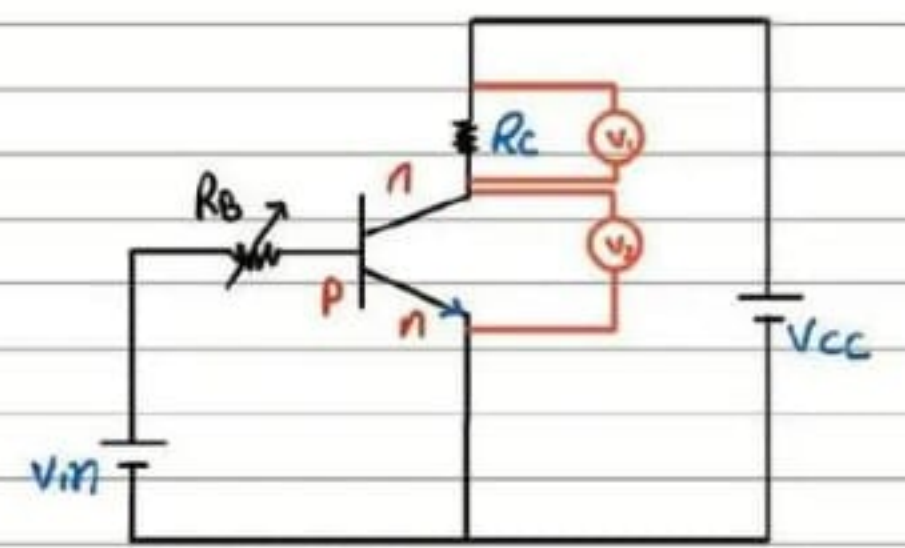
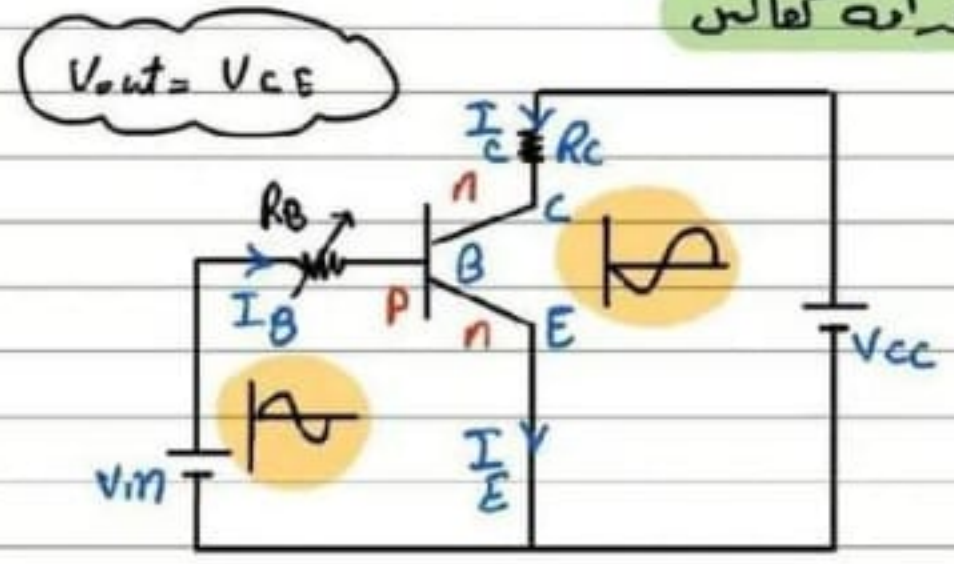


ملحوظة

فازا يثبت نكلمه عند زيادة RB

I_B (1) I_C (2) V_1 (3) V_2 (4)

استخدامه كمكس

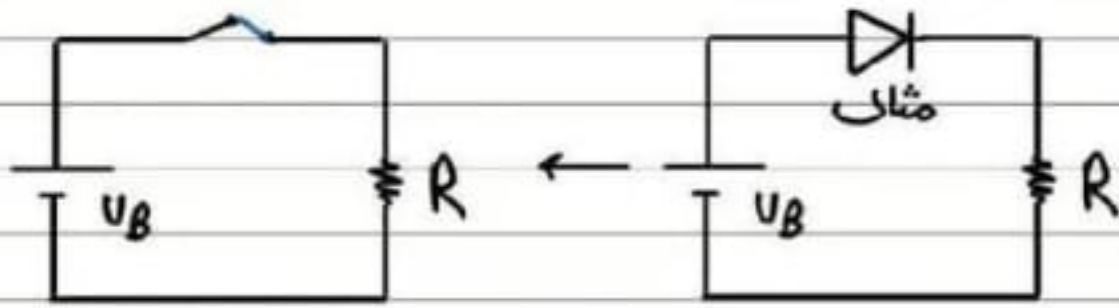


$R_B \uparrow \rightarrow I_B \downarrow \rightarrow I_C \downarrow \rightarrow V_1 \propto I_C \rightarrow V_2 = V_{CE}$

$V_{in} \rightarrow I_B \rightarrow I_C \rightarrow I_C R_C \rightarrow V_{CE}$

درستدات لوجلة لثنائية [الرايود]

1- تستخدم كمفتاح مغلق on



$$I = \frac{V_B}{R}$$

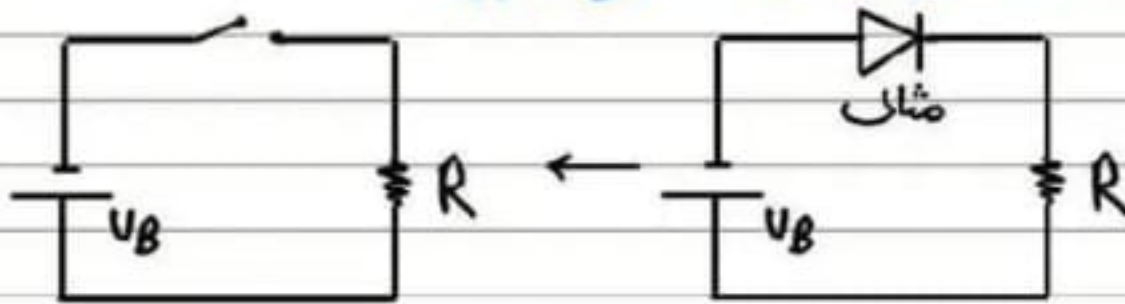
$$V_R = V_B$$

$$R_D = 0 \Omega$$

$$V_D = I R_D$$

$$V_D = 0$$

2- تستخدم كمفتاح مفتوح off



$$I = 0$$

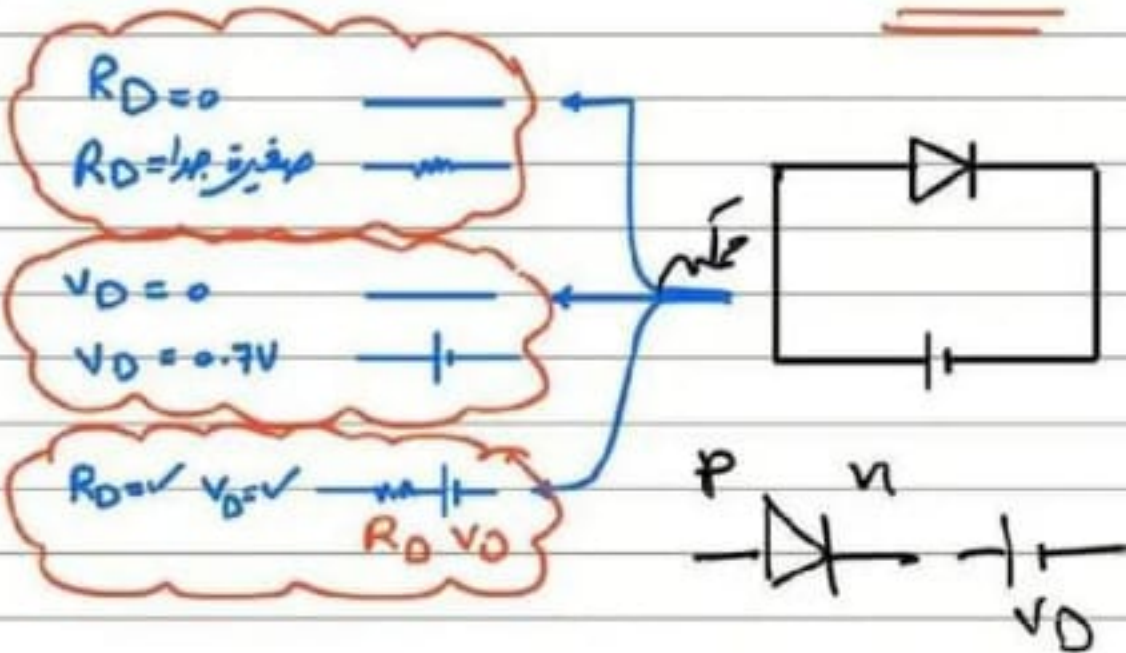
$$V_R = 0$$

$$R_D = \infty$$

$$V_D = V_B$$

خارج جالس احنا بيحل بـ مصطبات السؤال

« اذا كانه ثنائي »



« اذا كانه خالص »

$$I = 0$$

$$R_D = \infty$$

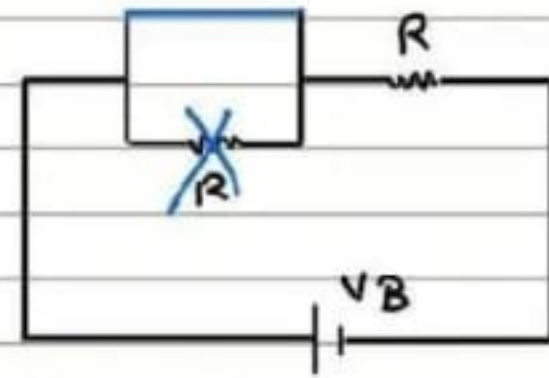
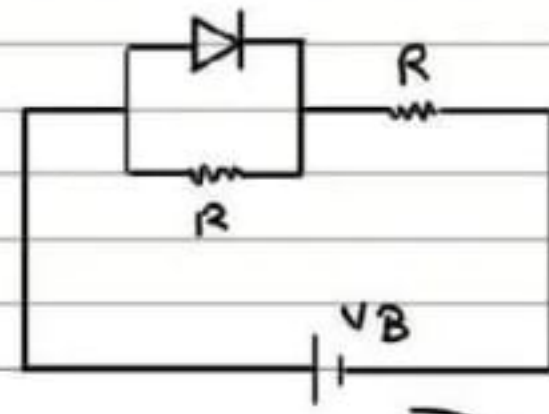
$$V_D = V_B$$

« اذا لم يقل غير ذلك »

يكو $V_D = V_B$ لو توالي مع البطارية

مثال

الرايود مثال



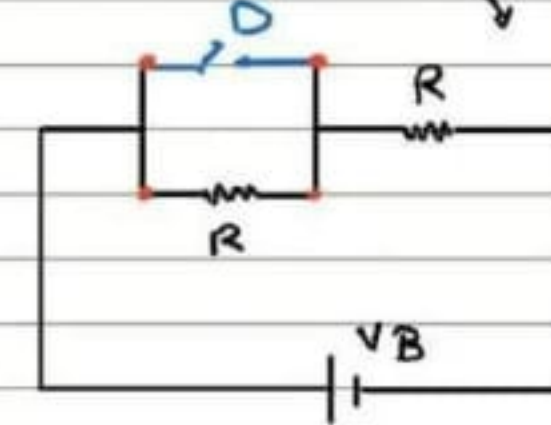
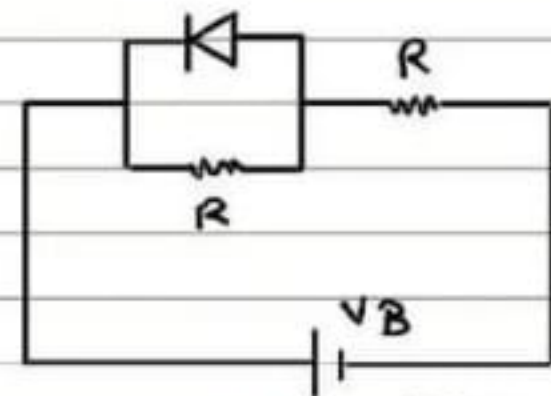
$$R_t = R$$

$$I = \frac{V_B}{R}$$

$$V_D = 0$$

مثال

الرايود مثال



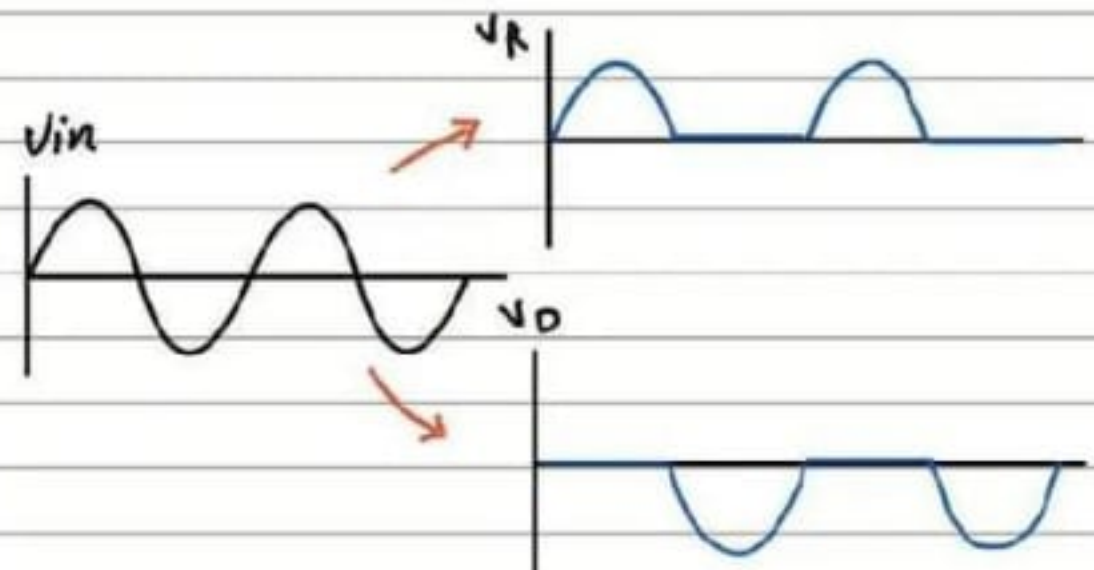
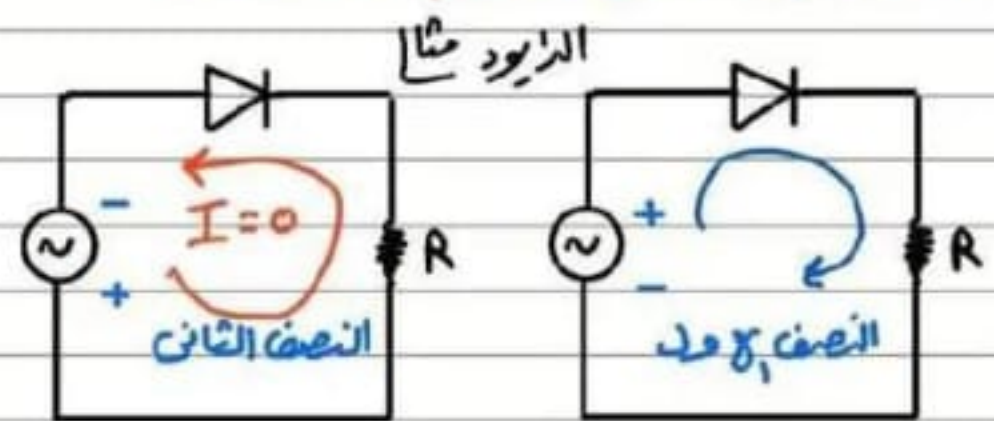
$$R_t = 2R$$

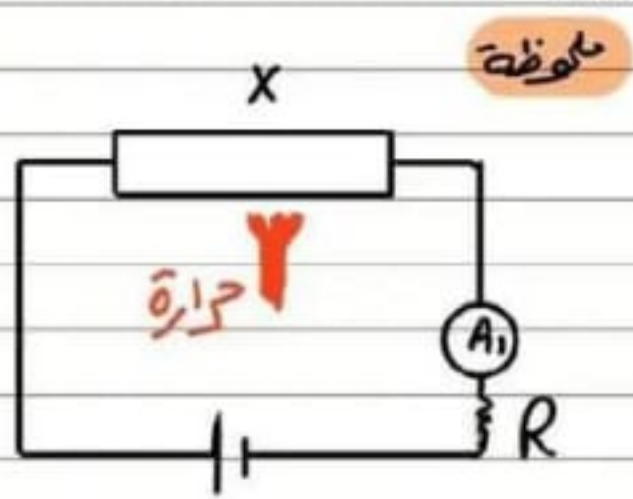
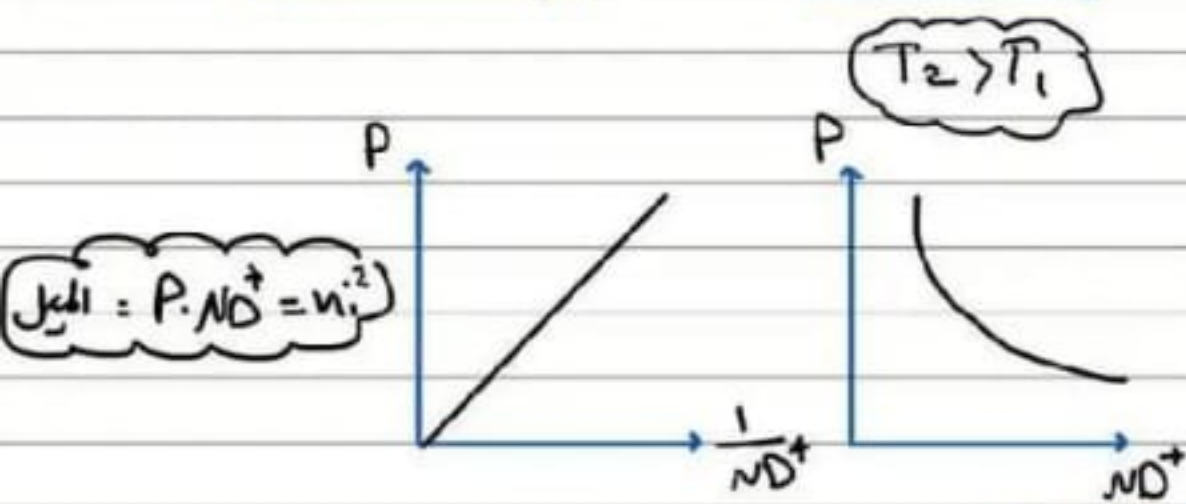
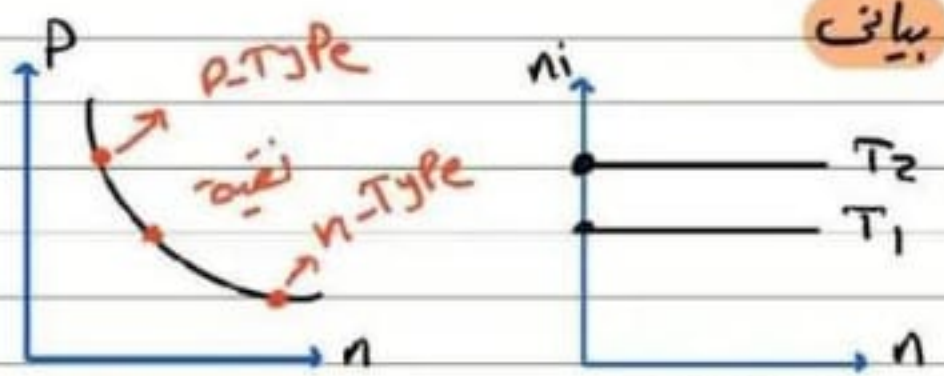
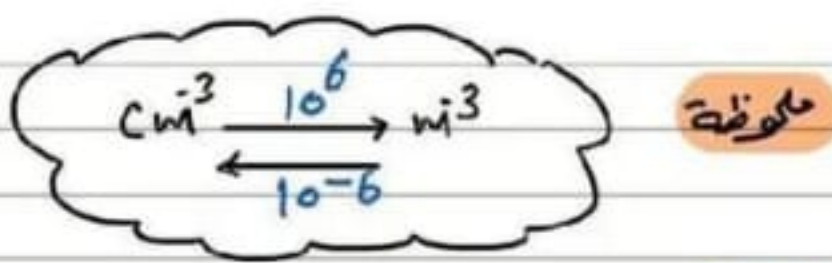
$$I = \frac{V_B}{2R}$$

$$V_D = I R$$

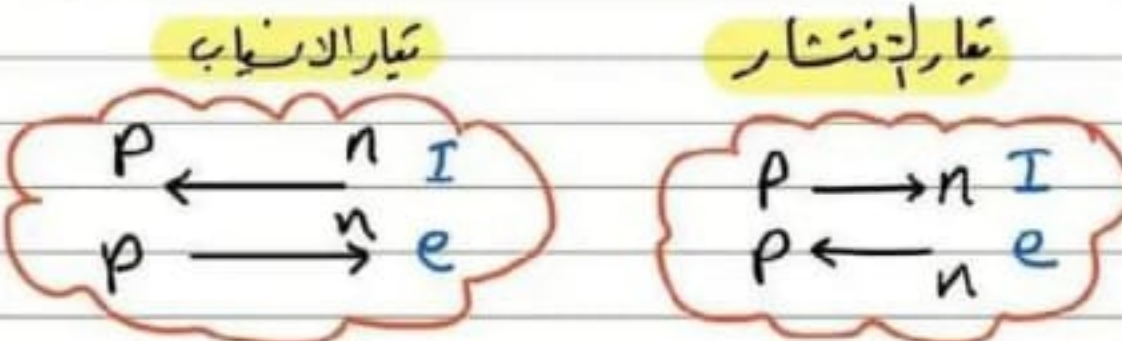
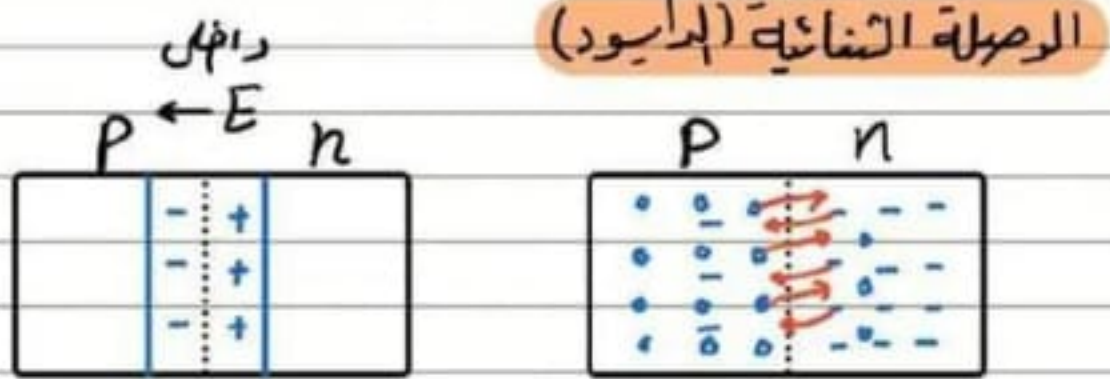
$$V_D = \frac{1}{2} V_B$$

3- تقويم التيار للتردد « تقويم نصف موجي »





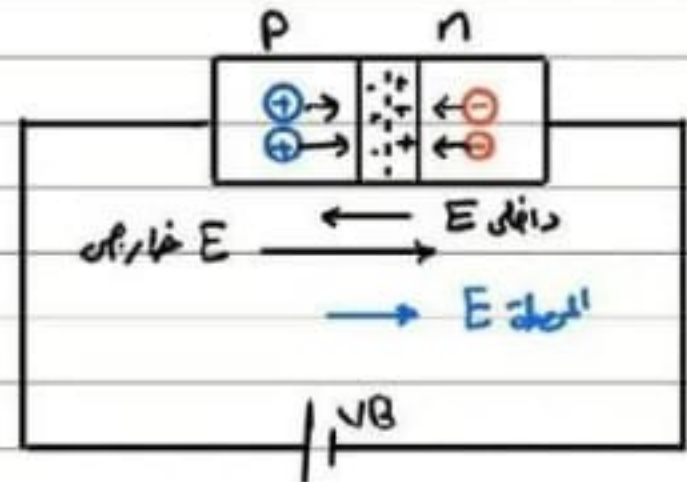
عند التسخين زادت قراءة A_1 فإن الفحص ...



يقل تيار الانتشار تدريجياً ويزداد الانحياز

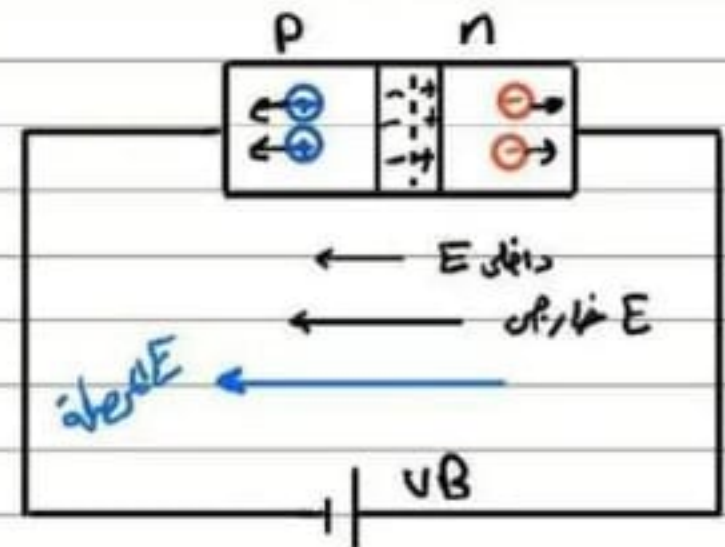
وعندما يتساوى التيارين يقدم مرور التيار $I_t = 0$

التوصيل الأمامي للوصلة الثنائية



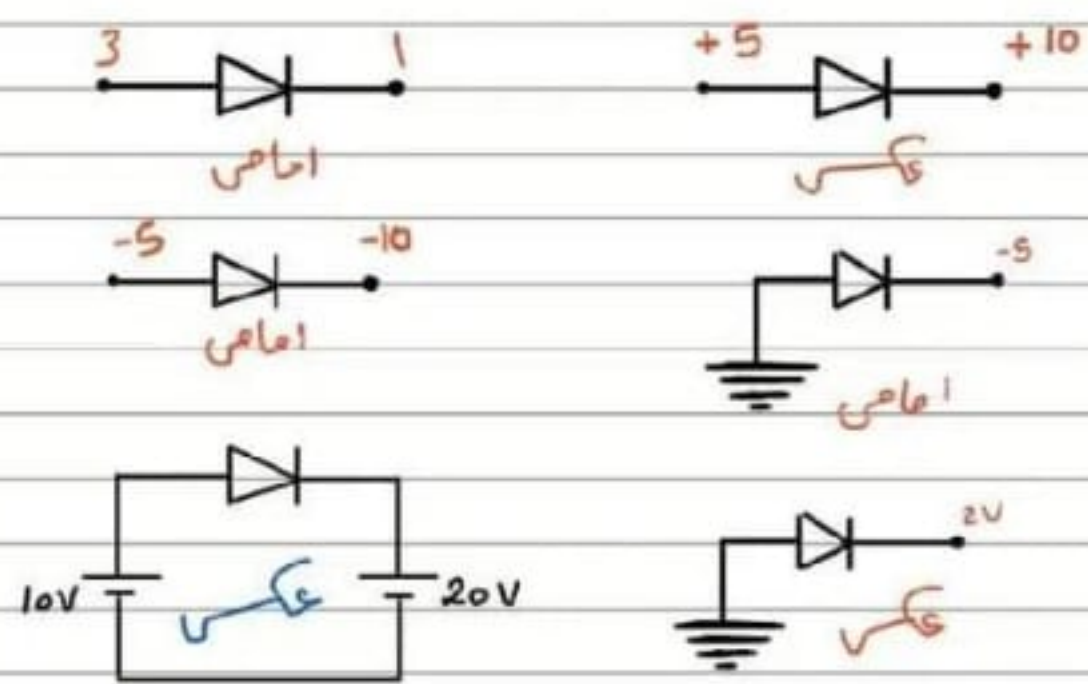
- سلك المنطقة الفاصلة يقل
- المجال الخارجى عكس لمجال الداخلى فيضعفه
- تكون مقاومة الوصلة صغيرة جداً

التوصيل العكسي أو الخلفى للوصلة الثنائية



- سلك المنطقة الفاصلة يزداد
- المجال الخارجى من نفس اتجاه المجال الداخلى فيقول
- يمنع بعدها مرور تيار كهوى
- بمقاومة كبيرة جداً $I = 0$

صود أى حالة تكون توصيل اامى داخلى عاكسى



الفصل الثامن

ملفوظة عند زيارة دارم الحرارة

الموصولات	استنباه الموصولات
نقل	نزداد
نقل	نزداد
نقل	نزداد
نقل	نزداد

الموقف

في درجات الحرارة المنخفضة (خاصة عند صفر كلفن)

تفقد التوصيلية الكهربائية

$R = \infty$ $S_e = \infty$ $\sigma = 0$

رفع درجة حرارة جسم الموصّل

\uparrow $n = p$

* زيادة درجة الحرارة

齊

بعد تسرير الراتب لتمامه فيزداد عند الاكتمال زكاة الحرة
في البلوغ ثم بعد تكريرها ولفترات نفس السنة

↓ $P = NP$

✱ **خفض درجة الحرارة**

1

عدل لمرادها النافه فيقول عدد الذكراء الحرة
والغرات بنفس النسب

فمن البلوة عد على ذكرتها
الترصيله

فمن البلوة عد على ذكرتها
الكرية للبلوة

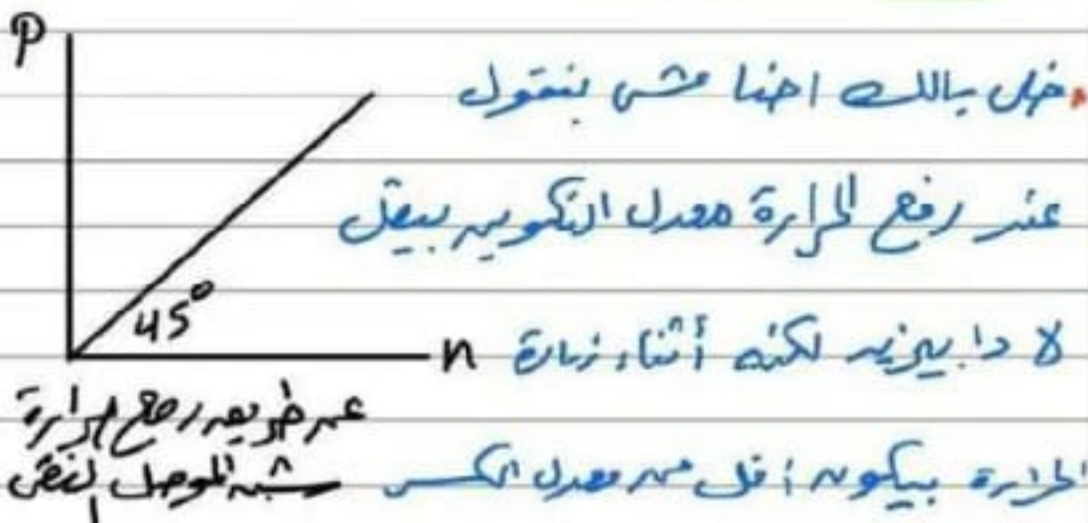
* عند شروق الشمس وحرارة

عند أي درجة

بِئَاوِه

لا بد $n = p$

عدد الروابط المتكسرة في الثانية \rightarrow تكون
مع عدد الروابط المتكونة في الثانية



نوع n (n-Type)

نوع الذرة السالبة. فما هي (P-As-Sb)

عمل الزهر السائب ← ٤ روابط تساهمية [مائدة]

حالات لينة ← الالكترونات وفجوات

مفاعلات البتنة الساخنة ← الكنوزيات

نسبة البلورة ← معادلة $n = NO^+ + P$

نقد موصول من النوع (P-type) P

نوع الذرة السائلة. ثلاثية (Al-B-Ga)

عمل الذرة الشائبة ← 3 روابط تساهمية (متقبلة)

حاملات البنية ← الكرومات وفجوات

هذه هي السنة السابعة ← فمجموع

نسبة البلورة \leftarrow معادلة $P = N\bar{A} + n$

تأنيده فعل الكثرة في إنباه الموصولات

$$n p = n i^2$$

تركيز
لا تتركز وناك
في المظنة

تركيز الضغوط
في المنطقة

تركيزه إلكترونات
أو الجزيئات

النقيّة

n-type بلورة

$$n \approx ND^+$$

$$P = \frac{n_i^2}{n} = \frac{n_i^2}{N_D^+}$$

P-type بلورة

$$P \approx NA^-$$

$$n = \frac{n_i \cdot 2}{P} = \frac{n_i \cdot 2}{N_A}$$

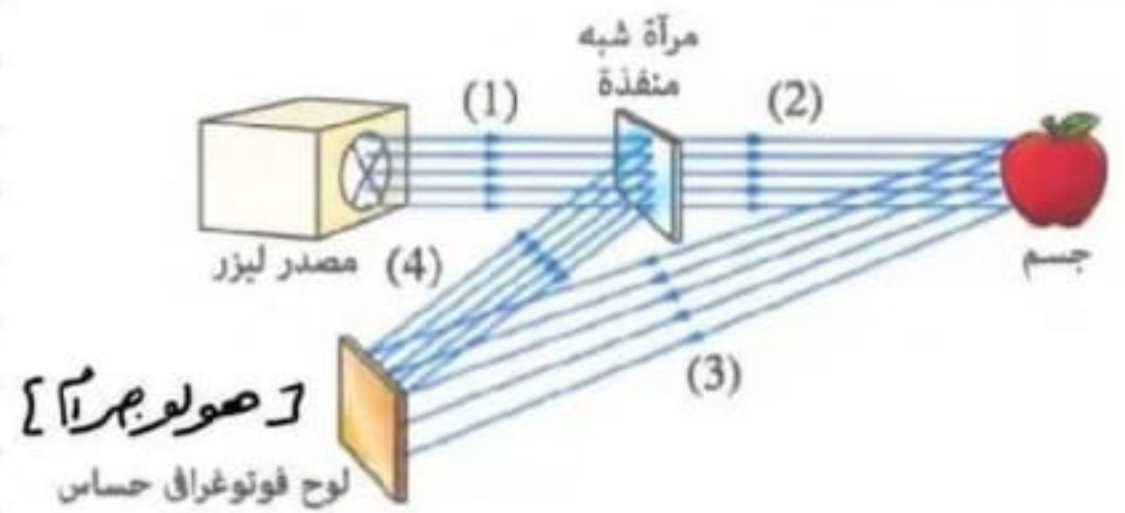
* قطع المعادن وثقب الماس تعتمد على طاقة شعاع

الليزر حيث يمكن تركيزه لاصالة الحديد

* يستخدم الليزر في التصوير للجسم بسبب

ترابط فوتونات الليزر

عمل التصوير المجسم



رقم 3 - اشعة الليزر وهي مختلفة في البنية والظهور

رقم 4 - الاشعة لمرجعية متفردة مع بعضنا

* عند تداخل رقم 3 مع رقم 4 تتكون صورة مشفرة

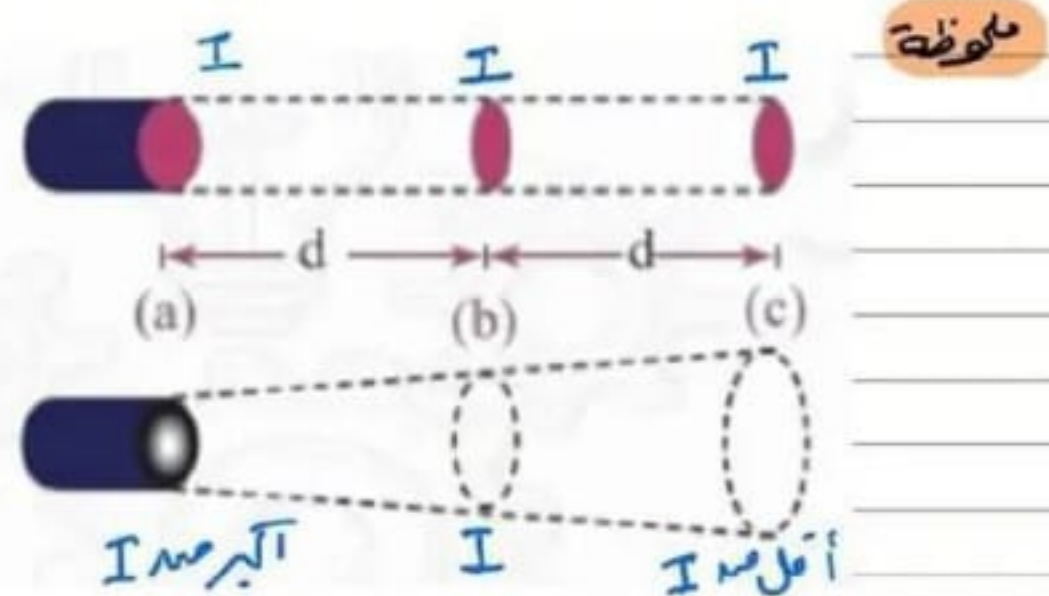
[مناطق داكنة ومناطق شفافة]

* للحصول على صورة افتراضية ثنائية مجسمة 3D

يتم اضاءة الولوجرام باستخدام شعاع ليزر لامتصاصه

* $\text{فرق الطور} = \text{فرق المسار} \times \frac{2\pi}{\lambda}$

المسافة بين الشعاعين



شدة شعاع الليزر = شدة الضوء العادي عند b

فإنه عند (a) $I_{\text{عادي}} < I_{\text{ليزر}}$

(c) $I_{\text{عادي}} > I_{\text{ليزر}}$

بعض الملاحظات المهمة

* المثال عند انتاج الليزر هو ذرات النيون

* تنقل ذرات الهيليوم عن طريق التفريغ الكهربائي

* تنقل ذرات النيون عن طريق

تصادم ذرات ال He ببطء

* ينتج شعاع الليزر من انتقال ذرات النيون

من المستوى E_2 الى المستوى E_1

[على جدار ساعات بيضاء $E_2 \rightarrow E_3$]
[حسب هو مسهل الأرض $E_2 \rightarrow E_1$]

* طاقة فوتون الليزر المنبعث أقل من

الطاقة المتقاة من الهيليوم للنيون

* تفقد ذرات الهيليوم طاقتها عن طريق تصادمها

مع ذرات نيون غير مشارة

* ليزر He-Ne لونه الأحمر وطوله الموجي 632.8 nm 6328 Å

* يعتبر ليزر He-Ne تحول الطاقة الكهربائية الى

ضوئية وصغيرة

* فترة العمر للمستوى 10^{-8} s

والمستوى شبه المستقر حوالي 10^3 s

ومستوى بثارة حوالي 10^8 s

تطبيقات على الليزر

* قراءة الأقراص المدمجة CDs يعتمد على التنازلي

* علاج انفصال الشبكية يعتمد على التأثير الحراري

* توجيه الصواريخ يعتمد على التنازلي والدقة

* تدمير الصواريخ يعتمد على طاقة وشدة الشعاع

* قياس المسافات يعتمد على التنازلي والدقة