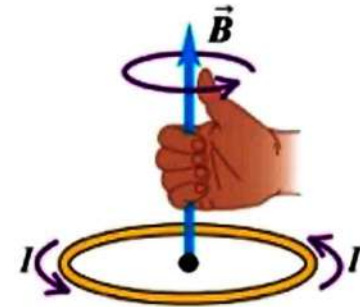
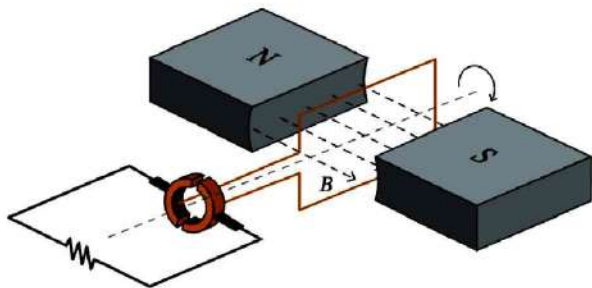


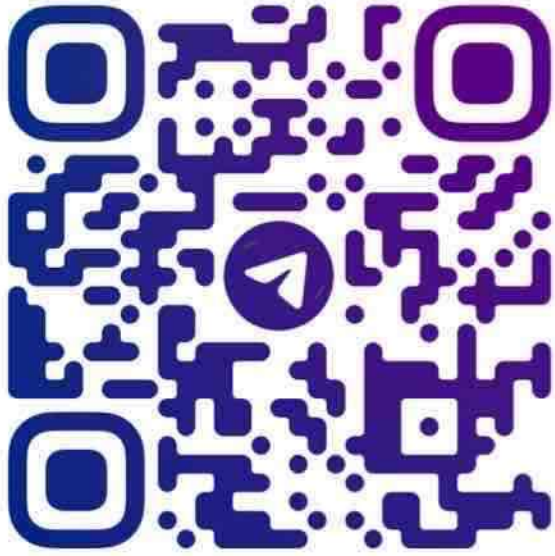
مذكرة من اجعت

مذكرتي
Makrati.com

الفيزياء



CREATORS
TEAM
3 SECONDARY



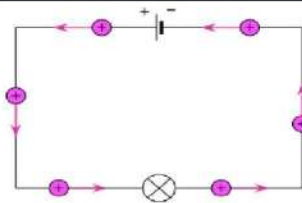
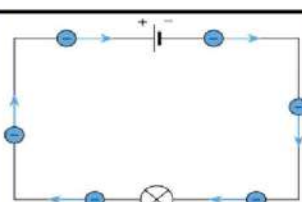
@TANEASNAWE

متنساش تنضم لعلتنا علي التيلجرام ابحت عن @taneasnawe

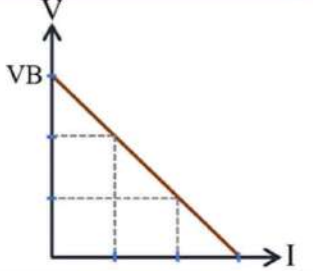
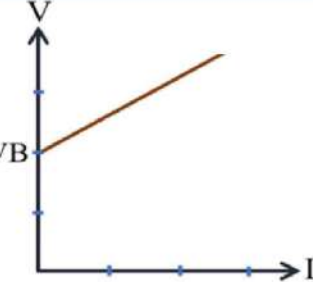
العباقرة ^

ابحث علي التيلجرام ٢٠٢٥

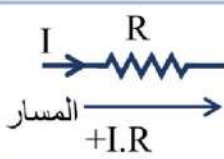
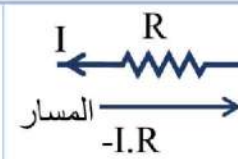
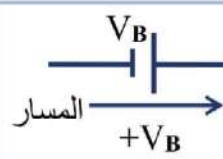
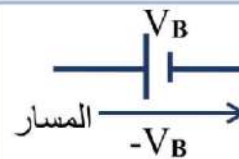
الفصل الأول: التيار الكهربى

المصطلح	القانون
**الأشكال البيانية	$slop = \frac{\text{المحور الرأسى}}{\text{المحور الأفقى}} = \tan(\theta) = \text{تكلمة القانون}$ <p style="text-align: center;">1- الميل</p>
	<p style="text-align: center;">θ هي الزاوية بين المحور الأفقى والمنحنى</p> <p style="text-align: center;">إذا كانت الكمية المراد قياسها = المحور الرأسى × المحور الأفقى فإنه يتم حساب مساحة الشكل تحت المنحنى.</p> <p style="text-align: center;">2- المساحة</p>
<p>اتجاه التيار المستخدم لجميع الدوائر والقواعد هو التيار الاصطلاحي واتجاهه من القطب الموجب للسالب لأي قاعدة أو اتجاه في المنهج لابد من استخدام الاتجاه الاصطلاحي فقط فعند وجود تيار من الإلكترونات في السؤال يتم عكس اتجاهه للحصول على الاتجاه الاصطلاحي.</p>	
1- اتجاه التيار الكهربى في حل المسائل يستخدم اتجاه التيار الاصطلاحي ويتم عكس اتجاه تيار الإلكترونات عند ذكره في السؤال	 <p style="text-align: center;">1- الاتجاه الاصطلاحي "التقليدى" يكون اتجاه التيار الكهربى :- <u>خارج البطارية</u>: من القطب الموجب للقطب السالب. <u>داخل البطارية</u>: القطب السالب للقطب الموجب.</p>
	 <p style="text-align: center;">1- الاتجاه الفعلى "تيار الإلكترونات" يكون اتجاه التيار الكهربى :- <u>خارج البطارية</u>: من القطب السالب للقطب الموجب. <u>داخل البطارية</u>: من القطب الموجب للقطب السالب.</p>
2- شدة التيار الكهربى	$Q = N \times e \Rightarrow I = \frac{N \times e}{t}$
3- فرق الجهد الكهربى	$V = \frac{W}{Q}$
4- المقاومة لا تتغير بتغير فرق الجهد أو شدة التيار بالعكس تتحكم المقاومة في شدة التيار وفرق الجهد	<p style="text-align: center;">أ- حساب المقاومة "تتغير المقاومة بتغير"</p> <p style="text-align: center;">1- طول السلك 2- مساحة مقطع السلك 3- نوع مادة السلك</p> $R = \frac{\rho_e \cdot \ell}{A} = \frac{\rho_e \cdot \ell}{\pi r^2}$
	<p style="text-align: center;">ب- للمقارنة بين مقاومة سلكين:</p> $\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_{e1} \cdot \ell_1 \cdot A_2}{\rho_{e2} \cdot \ell_2 \cdot A_1} = \frac{\rho_{e1} \cdot \ell_1 \cdot r_2^2}{\rho_{e2} \cdot \ell_2 \cdot r_1^2}$
	<p style="text-align: center;">ج- عند سحب سلك أو إعادة تشكيل سلك يظل الحجم ثابت</p> $R = \frac{\rho_e \cdot \ell^2}{V} = \frac{\rho_e \cdot V}{A^2} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{\ell_1^2}{\ell_2^2} = \frac{A_2^2}{A_1^2}$
5- المقاومة النوعية	<p style="text-align: center;">تعتمد على نوع المادة فقط. * تتغير بتغير نوع المادة أو بتغير درجة الحرارة.</p> $\rho_e = \frac{R \cdot A}{\ell}$
6- التوصيلية الكهربائية علاقة عكسية مع المقاومة النوعية	<p style="text-align: center;">تعتمد على نوع المادة فقط. وتتغير بتغير نوع المادة ونقل التوصيلية الكهربائية بزيادة درجة الحرارة.</p> $\sigma_e = \frac{1}{\rho_e} = \frac{\ell}{R \cdot A}$
7- قانون أوم	$V = I \cdot R$ <p style="text-align: center;">المقاومة لا تتغير بتغير فرق الجهد أو شدة التيار.</p>

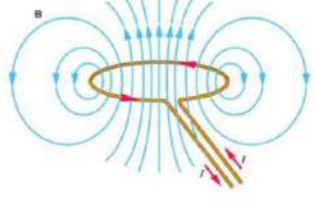
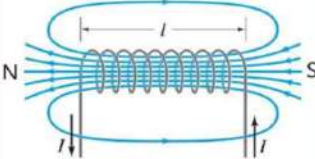
ابحث علي التيلجرام ٢٠٢٥

القانون		المصطلح
١- ثبوت شدة التيار المار في كل مقاومة. ٢- يتجزأ فرق الجهد علي المقاومات.		٨- توصيل المقاومات علي التوالي
$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$	٣- حساب المقاومة المكافئة = مجموع المقاومات	
$R_{eq} = n \cdot R$	٤- في حالة عدة مقاومات متساوية	
١- ثبوت فرق الجهد لكل مقاومة. ٢- يتجزأ شدة التيار علي المقاومات.		
$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$	٣- حساب المقاومة المكافئة	٩- توصيل المقاومات علي التوازي
$R_{eq} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$	٤- في حالة مقاومتين توازي	
$R_{eq} = \frac{R}{n}$	٥- في حالة عدة مقاومات متساوية	
١٠- في حالة مقاومتين توازي فرق جهد الفرع الأول = فرق جهد الفرع الثاني = فرق جهد التوازي		
$I_2 \cdot R_2 = I \cdot R_t$	$I_1 \cdot R_1 = I \cdot R_t$	
١- حساب التيار الكلي في الدائرة أ- $I = \frac{V_{Bt}}{R_T + r}$		١١- قانون أوم للدائرة المغلقة
$V_{Bt} = V_{B1} + V_{B2}$	ب- في حالة بطاريتين في نفس الاتجاه "يتم جمع البطاريات"	
$V_{Bt} = V_{B1} - V_{B2}$	ج- في حالة بطاريتين في عكس الاتجاه "يتم طرح البطاريات"	
أ- البطارية في حالة تفريغ		
	$V = V_B - I \cdot r$	المعادلة
	V_B	الجزء المقطوع من المحور الرأسي
	$-r$	الميل
ب- البطارية في حالة شحن		
	$V = V_B + I \cdot r$	المعادلة
	V_B	الجزء المقطوع من المحور الرأسي
	r	الميل
١٢- العلاقة بين فرق الجهد بين طرفي البطارية وشدة التيار الكهربائي "قراءة الفولتمتر الموصل بين طرفي بطارية"		

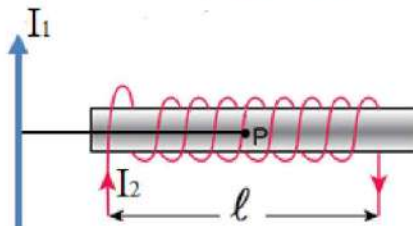
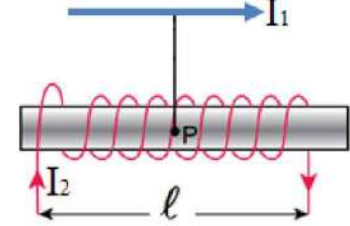
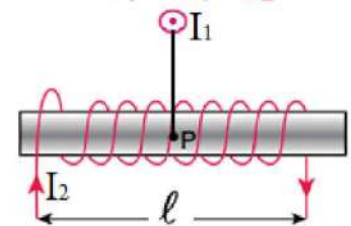
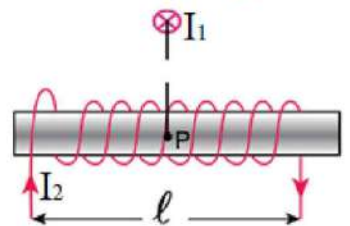
القانون	المصطلح	
١٣ - حالات توصيل وقراءة الفولتميتر		
أولاً:- قراءة الفولتميتر تساوي صفر $V = 0$		
١ - عندما يتصل الفولتميتر علي التوازي مع سلك $V = 0$	٢ - عندما يتصل الفولتميتر علي التوازي مع مقاومة ولا يمر بها تيار كهربى $I = 0$ فإن $V = 0$	٣ - عندما يكون مسار الفولتميتر مفتوح $V = 0$
ثانياً :- قراءة الفولتميتر ثابتة لا تتغير		
١ - عندما يتصل الفولتميتر بمقاومة ثابتة مع بطارية مهملة المقاومة $V_1 = I.R = V_B$	٢ - عندما يتصل الفولتميتر بمقاومة متغيرة مع بطارية مهملة المقاومة $V_1 = I.R_s = V_B$	٤ - عند توصيل الفولتميتر بين طرفي بطارية لها مقاومة داخلية $r \neq 0$ والمفتاح مفتوح فلا يمر تيار كهربى $V = V_B$
ثالثاً :- قراءة الفولتميتر متغيرة		
١ - عند تغير شدة التيار المار في مقاومة ثابتة $V = I.R$ في تناسب طردي V, I	٢ - عندما تكون البطارية في حالة تفريغ $V_1 = V_{B1} - I.r$	٣ - عندما تكون البطارية في حالة شحن $V_2 = V_{B2} + I.r$

القانون		المصطلح	
$W = V.Q = V.I.t = P_w.t$		١٤ - الطاقة الكهربائية	
$P_W = I.V = I^2.R = \frac{V^2}{R}$		١٥ - القدرة الكهربائية	
أ- القدرة الكهربائية المستمدة = القدرة الكهربائية المستهلكة			
القدرة الكهربائية المستهلكة للمقاومات وللبطاريات في حالة الشحن	القدرة الكهربائية المستمدة للبطاريات في حالة التفريغ فقط		
$P_W = \Sigma I.V_B + \Sigma I^2.r + \Sigma I^2.R$	$P_W = \Sigma I.V_B$		
$\frac{P_{W1}}{P_{W2}} = \frac{R_1}{R_2}$	أ- في حالة مصباحين موصلين علي التوالي "القدرة والمقاومة طردي"	١٦ - المقارنة بين اضاءة مصباحين	
$\frac{P_{W1}}{P_{W2}} = \frac{R_2}{R_1}$	أ- في حالة مصباحين موصلين علي التوازي "القدرة والمقاومة عكسي"		
أ- مجموع التيارات عند نقطة = صفر مع مراعاة اتجاه التيار الداخل والخارج $\Sigma I = 0 \quad I_1 + I_2 - I_3 = 0$ مع مراعاة إشارة أن التيار الداخل عكس إشارة التيار الخارج		١٧ - قانون كيرشوف الأول "حفظ الشحنة الكهربائية"	
ب- مجموع التيارات الداخلة عند نقطة = مجموع التيارات الخارجة منها $I_1 + I_2 = I_3$			
أ- مجموع القوة الدافعة الكهربائية وفروق الجهد في الدائرة = صفر $\Sigma V_B - \Sigma I.R = 0$		١٨ - قانون كيرشوف الثاني للجهد "قانون حفظ الطاقة الكهربائية"	
ب- المجموع القوة الدافعة الكهربائية = مجموع فروق الجهد في الدائرة $\Sigma I.R = \Sigma V_B$			
٢- إشارة تيار المقاومة بالنسبة لاتجاه المسار	١- إشارة البطارية بالنسبة لاتجاه المسار		
			

الفصل الثاني: التأثير المغناطيسي للتيار الكهربى

القانون	المصطلح
$\Phi_m = B.A \sin\theta$	
الزاوية θ هي الزاوية المحصورة بين خطوط الفيض و"الملف أو السلك".	
$\Phi_m = B.A \sin(\theta_{\text{الدوران}} + \theta_{\text{البداية}})$	١- حساب الفيض الذي يخترق الملف عند دوران الملف بزاوية:
$\Phi_m = B.A \sin(\theta_{\text{الدوران}})$	أ- من الوضع الموازي:- صفر $\theta_{\text{البداية}} =$
$\Phi_m = B.A \sin(90 + \theta_{\text{الدوران}})$	ب- من الوضع العمودي:- $\theta_{\text{البداية}} = 90$
أ- المجال المغناطيسي للسلك غير منتظم حيث تتزاحم خطوط الفيض بالقرب من السلك وتتباعده كلما ابتعدنا عنه	
$B = \frac{\mu.I}{2\pi.d}$	ب- حساب كثافة الفيض (B) لسلك مسقيم
$\frac{B_1}{B_2} = \frac{I_1.d_2}{I_2.d_1}$	ج- للمقارنة بين كثافة الفيض لسلكين
أ- المجال المغناطيسي للملف الدائري منتظم عند المركز وغير منتظم خارج الملف حيث تتزاحم خطوط الفيض بالقرب من السلك وتتباعده كلما ابتعدنا عنه	
$B = \frac{\mu.N.I}{2r}$	ب- حساب كثافة الفيض (B) لسلك مسقيم
$\frac{B_1}{B_2} = \frac{I_1.N_1.r_2}{I_2.N_2.r_1}$	ج- للمقارنة بين كثافة الفيض لمففين دائريين
أ- المجال المغناطيسي للملف اللولبي منتظم عند المحور وغير منتظم خارج الملف	
$B = \frac{\mu.N.I}{\ell}$	ب- حساب كثافة الفيض (B) لسلك مسقيم
$\frac{B_1}{B_2} = \frac{I_1.N_1.\ell_2}{I_2.N_2.\ell_1}$	ج- للمقارنة بين كثافة الفيض لولبيين
١- قاعدة أمبير لليد اليمنى لسلك " يشير الإبهام إلى اتجاه التيار الكهربى والأصابع الملتفة تشير إلى اتجاه المجال "	
٢- قاعدة أمبير لليد اليمنى للملف " الأصابع تشير إلى اتجاه التيار فإن الإبهام يشير إلى اتجاه المجال المغناطيسي "	
٣- قاعدة عقارب الساعة أ- التيار فى اتجاه عقارب الساعة كان هذا الوجه قطباً جنوبياً (S) ب- التيار عكس اتجاه عقارب الساعة كان هذا الوجه قطباً شمالياً (N)	
١- تخرج خطوط الفيض المغناطيسي من القطب الشمالي (N) ٢- تدخل خطوط الفيض المغناطيسي إلى القطب الجنوبي (S)	
١- الفيض المغناطيسي	
٢- كثافة الفيض (B) لسلك مسقيم	
٣- كثافة الفيض (B) لملف دائري	
٤- كثافة الفيض (B) لملف لولبي	
٥- قواعد تحديد اتجاه المجال المغناطيسي	

القانون		المصطلح	
$B_T = B_1 + B_2$	أ- المجالين في نفس الاتجاه تكون المحصلة	٦- حالات حساب محصلة الفيض بصورة عامة:-	
$B_T = B_1 - B_2$	ب- المجالين في عكس الاتجاه تكون المحصلة		
$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$	ج- المجالين متعامدين تكون المحصلة		
٢- تيار السلكين في عكس الاتجاه	١- تيار السلكين في نفس الاتجاه	٧- حساب محصلة الفيض لسلكين	
<p>$B_T = B_1 - B_2$ $B_T = B_1 + B_2$ $B_T = B_1 - B_2$</p>	<p>$B_T = B_1 + B_2$ $B_T = B_1 - B_2$ $B_T = B_1 + B_2$</p>		
نقطة التعادل خارج السلكين وأقرب للسلك الأقل تيار	نقطة التعادل بين السلكين وأقرب للسلك الأقل تيار		
$\frac{I_1}{d_1} = \frac{I_2}{d_2}$	$\frac{I_1}{d_1} = \frac{I_2}{d_2}$		
في حال تساوي التيارين لا توجد نقطة التعادل	في حال تساوي التيارين تكون نقطة التعادل في منتصف المسافة بين السلكين		
٣- السلكين متعامدين			
<p>$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$</p>	<p>$B_T = B_1 - B_2$ $B_T = B_1 + B_2$</p> <p>نقطة التعادل في ٢ و ٣ وتكون أقرب للسلك الأقل تيار</p>		
ج- الملفين متعامدين	ب- في عكس الاتجاه	أ- في نفس الاتجاه	٨- حساب محصلة الفيض لمففين دائريين
<p>$B_t = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$</p>	$B_T = B_1 - B_2$	$B_T = B_1 + B_2$	
٣- فيض السلك والملف متعامدين.	٢- الفيض في عكس الاتجاه.	١- الفيض في نفس الاتجاه.	٩- حساب محصلة الفيض لسلك وملف دائري
<p>$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$</p>	$B_T = B_1 - B_2$	$B_T = B_1 + B_2$	

القانون	المصطلح
<p>٢- فيض السلك والملف متعامدين.</p> $B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$ 	١٠- حساب محصلة الفيض لسلك وملف لولبي
<p>١- فيض السلك والملف متعامدين.</p> $B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$ 	
<p>٤- في عكس الاتجاه.</p> $B_T = B_1 - B_2$ 	
<p>٣- في نفس الاتجاه.</p> $B_T = B_1 + B_2$ 	

**ملاحظات علي الملف اللولبي

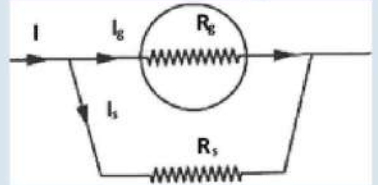
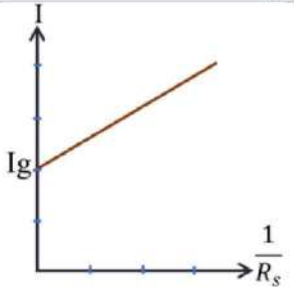
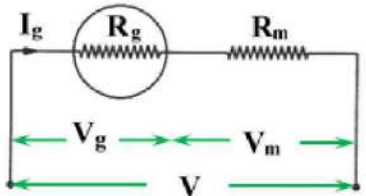
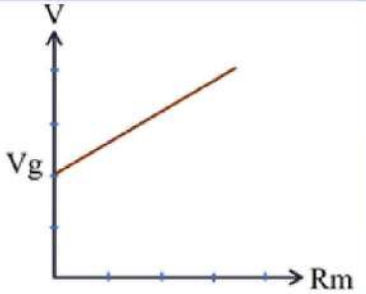
أ- تقريب لفات الملف من بعضها "ضغط لفات الملف"	ب- إبعاد لفات الملف عن بعضها
١- يقل طول الملف. "يظل عدد اللفات ثابت"	١- يزيد طول الملف. "يظل عدد اللفات ثابت"
٢- فتزيد كثافة الفيض عند محور الملف اللولبي.	٢- فتقل كثافة الفيض عند محور الملف اللولبي.
** عند قص جزء من الملف اللولبي يتغير عدد لفات الملف وطول الملف بنفس النسبة بحيث عندما:-	
أ- يمر به نفس التيار فإن:-	ب- يتم توصيله بنفس المصدر الكهربائي "نفس البطارية"
١- نسبة $\frac{N}{l}$ تظل ثابتة.	١- نسبة $\frac{N}{l}$ تظل ثابتة.
٢- التيار ثابت لا يتغير.	٢- مقاومة السلك تتغير لتغير طول السلك "طردية"
٣- تظل كثافة الفيض B ثابتة لا تتغير.	٣- تتغير شدة التيار المار في الملف وتتغير كثافة الفيض B

**ملاحظات هامة جدا

١- عند تحويل سلك لملف دائري أو لولبي فإن:- $L = N \cdot 2\pi r$ حيث r نصف قطر اللفة و N عدد لفات الملف عند تغير طول سلك الملف تتغير مقاومته طرديا.	٢- مساحة مقطع السلك أو نصف قطر مقطع السلك * تتحكم في مقاومة السلك حيث تتناسب عكسيا مع المقاومة	٣- مساحة مقطع الملف الدائري * تتحكم في طول السلك وتتناسب طرديا مع طول السلك ومع مقاومته
١١- القوة التي يؤثر بها مجال مغناطيسي علي سلك	أ- حساب القوة التي يؤثر بها مجال مغناطيسي علي سلك $F = B \cdot I \cdot l \cdot \sin\theta$ الزاوية θ هي الزاوية المحصورة بين خطوط الفيض و"الملف أو السلك".	
١٢- تحديد اتجاه القوة المغناطيسية باستخدام قاعدة فلمنج لليد اليسري.	١- الإبهام يشير لاتجاه القوة. ٢- السبابة تشير لاتجاه المجال. ٣- بقية الأصابع تشير إلي اتجاه التيار.	



القانون		المصطلح
ب- يمر بهما تيار في عكس الاتجاه	أ- يمر بهما تيار في نفس الاتجاه	١٢- القوة المتبادلة بين سلكين
$F = F_1 = F_2 = \frac{\mu I_1 I_2 \ell}{2\pi d}$		
محصلة الفيض داخل السلكين أكبر فيتأثر السلكين بقوة تنافر للخارج.	محصلة الفيض خارج السلكين أكبر فيتأثر السلكين بقوة تجاذب للداخل.	
	١- حساب محصلة كثافة الفيض عند السلك المراد حساب القوة عليه مثلا $B_t = B_1 - B_2$ ٢- حساب القوة المؤثرة على السلك $F_3 = B_t I_3 \ell$	١٣- القوة المغناطيسية لثلاثة أسلاك
أ- حساب عزم الازدواج المؤثر على الملف $\tau = B I A N \sin\theta$ حيث θ هي الزاوية بين العمودي على مستوى الملف وخطوط الفيض المغناطيسي. أو هي الزاوية بين عزم ثنائي القطب المغناطيسي وخطوط الفيض المغناطيسي. أ- العوامل المؤثرة في عزم ثنائي القطب المغناطيسي هي "شدة التيار - مساحة الملف - عدد اللفات" فقط ب- حساب عزم ثنائي القطب المغناطيسي $ \vec{m}_d = \frac{\tau}{B} = I \cdot A \cdot N$		١٣- عزم الازدواج المؤثر على الملف
أ- استخدامه:- ١- الاستدلال على وجود تيارات كهربائية مستمرة ضعيفة جداً وقياسها. ٢- تحديد اتجاه التيار المستمر.		١٤- عزم ثنائي القطب المغناطيسي
أ- استخدامه:- ١- الاستدلال على وجود تيارات كهربائية مستمرة ضعيفة جداً وقياسها. ٢- تحديد اتجاه التيار المستمر.		١٥- الجلفانوميتر
ب- تركيبه:		
حتى تكون خطوط الفيض على هيئة أنصاف أقطار ويكون الملف موازي دائماً لخطوط الفيض للحصول على قيمة عظمى لعزم الازدواج.	١- قطبي مغناطيس مقعرين	
تركيز وزيادة الفيض المغناطيسي داخل الملف لكبير معامل نفاذيته فتزداد كثافة الفيض المغناطيسي وبالتالي تزداد حساسية الجهاز.	٢- قلب من الحديد المطاوع	
لصغر مقاومته النوعية.	٣- ملف من النحاس	
لتنبيت شكل وحجم الملف.	٤- إطار من الألمنيوم	
تقليل الاحتكاك الذي يعوق حركة الملف وبالتالي تسهيل حركة الملف.	٥- حوامل من العقيق	

القانون		المصطلح
١- تعمل كموصلات للتيار بالنسبة للملف. ٢- تولد عزم اللي يساوي عزم الازدواج مما يؤدي إلي ثبات مؤشر التدريج عند قيمة معينة. ٣- عند انقطاع التيار تعيد الملف إلى وضعه الأصلي.	٦- ملفان زيركيان	١٥- تابع تركيب الجلفانوميتر
ج- حساسية الجلفانوميتر $\theta = \frac{\theta}{I}$		
أ- حساب قيمة مقاومة مجزئ التيار $R_s = \frac{I_g \cdot R_g}{I - I_g}$		
ب- كلما قلت قيمة مجزئ التيار: ١- يزيد مدي الجهاز وتزيد دقته. ٢- تقل حساسية الأميتر.		
ج- حساسية الأميتر $\frac{I_g}{I} = \frac{R_s}{R_s + R_g}$		١٦- الأميتر
د- معادلة الخط المستقيم للأميتر		
	المعادلة $I = I_g + \frac{I_g R_g}{R_s}$	تدريج الأميتر منتظم
	Ig	الجزء المقطوع من المحور الرأسي
	Vg = Ig.Rg	الميل
أ- حساب قيمة مقاومة مضاعف $R_m = \frac{V - V_g}{I_g}$ $V = V_g + I_g \cdot R_m$		
ب- كلما زادت قيمة مضاعف الجهد: ١- يزيد مدي الجهاز وتزيد دقته. ٢- تقل حساسية الفولتميتر		
ج- حساسية الفولتميتر $\frac{V_g}{V} = \frac{R_g}{R_m + R_g}$		١٧- الفولتميتر
د- معادلة الخط المستقيم للفولتميتر		
	المعادلة $V = V_g + I_g \cdot R_m$	تدريج الفولتاميتر منتظم
	Vg	الجزء المقطوع من المحور الرأسي
	Ig	الميل

القانون		المصطلح
<p>أ- تدرج الأوميتير غير منتظم؟ لأن شدة التيار تتناسب عكسيا مع المقاومة الكلية للجهاز R والمقاومة المجهولة R_X</p> $I \propto \frac{1}{R_{\text{جهاز}} + R_X}$		<p>١٨- الأوميتير</p>
<p>أ- جهاز R هي المقاومة الكلية للجهاز قبل توصيل المقاومة المجهولة</p> $R_{\text{جهاز}} = R_g + R_V + R_C + r$		
<p>ب- القانون المستخدم لحساب المقاومة المجهولة هو قانون أوم للدائرة المغلقة</p>		
١- قبل توصيل المقاومة المجهولة	٢- بعد توصيل المقاومة المجهولة	
$I_g = \frac{V_B}{R_d}$	$I = \frac{V_B}{R_{\text{جهاز}} + R_X}$	
<p>ج- العلاقة بين المقاومة المجهولة ومقاومة الجهاز</p> <p>المقاومة المجهولة = (مقلوب التغير في التيار - ١) × مقاومة الجهاز</p> $R_X = (1 - \text{مقلوب التغير في التيار}) \times R_{\text{جهاز}}$		
التدرج	شدة التيار	المقاومة المجهولة
١- ينحرف المؤشر إلي نهاية التدرج فيمر أقصى تيار.	$I = I_g$	$R_X = 0$
٢- ينحرف المؤشر إلي ثلاث أرباع التدرج.	$I = 3/4 I_g$	$R_X = 1/3 R_d$
٣- ينحرف المؤشر إلي نصف التدرج.	$I = 1/2 I_g$	$R_X = R_d$
٤- ينحرف المؤشر إلي ثلث التدرج.	$I = 1/3 I_g$	$R_X = 2 R_d$
٥- ينحرف المؤشر إلي ربع التدرج.	$I = 1/4 I_g$	$R_X = 3 R_d$
٦- ينحرف المؤشر إلي خمس التدرج.	$I = 1/5 I_g$	$R_X = 4 R_d$
٧- ينحرف المؤشر إلي سدس التدرج.	$I = 1/6 I_g$	$R_X = 5 R_d$

١٩- بعض حالات حساب المقاومة المجهولة مع التيار

الفصل الثالث: الحث الكهرومغناطيسي

المصطلح	القانون
قوة دافعة كهربية مستحثة عكسية	قوة دافعة كهربية مستحثة طردية
*تغير أي مؤثر خارجي يسبب زيادة الفيض المغناطيسي الذي يقطع الملف الثانوي:- مثلا ١- تقريب مغناطيس لمف. ٢- لحظة غلق دائرة الملف الابتدائي. ٣- لحظة زيادة شدة التيار في الملف الابتدائي. ٤- اثناء تقريب او ادخال الملف الابتدائي في الملف الثانوي. ٥- زيادة النفاذية المغناطيسية "ادخال قلب الحديد" ٦- زيادة مساحة الملف الثانوي. ٧- إنقاص المقاومة المتغيرة "زيادة شدة التيار"	*تغير أي مؤثر خارجي يسبب تناقص الفيض المغناطيسي الذي يقطع الملف الثانوي:- مثلا ١- ابعاد مغناطيس عن الملف. ٢- لحظة فتح دائرة الملف الابتدائي. ٣- لحظة تناقص شدة التيار في الملف الابتدائي. ٤- اثناء ابعاد او اخراج الملف الابتدائي من الملف الثانوي. ٥- نقص النفاذية المغناطيسية "اخراج قلب الحديد" ٦- نقص مساحة الملف الثانوي. ٧- زيادة المقاومة المتغيرة "نقص شدة التيار"
** قاعدة لنز	التيار الكهربائي المستحث في الملف يتولد في اتجاه معين بحيث يكون مجاله المغناطيسي يقاوم "يعاكس" التغير "المجال الخارجي" المسبب له.
** حالات حركة المغناطيس بالنسبة للملف	
مع ملاحظة أنه يمكن استبدال ملف يمر به تيار كهربائي بدلا من المغناطيس	
١- الملف ساكن والمغناطيس متحرك أو العكس	
أ- يقترب المغناطيس من الملف فتتولد ق.د.ك مستحثة عكسية	ب- يبتعد المغناطيس عن الملف فتتولد ق.د.ك مستحثة طردية
تنافر	تجاذب
٢- الملف والمغناطيس يتحركان بنفس السرعة	
أ- يتحرك المغناطيس والملف في نفس الاتجاه لا تتولد ق.د.ك مستحثة من الأساس	ب- يتحرك المغناطيس والملف في عكس الاتجاه
١- يقترب المغناطيس من الملف فتتولد ق.د.ك مستحثة عكسية	٢- يبتعد المغناطيس عن الملف فتتولد ق.د.ك مستحثة طردية
تنافر	تجاذب
٣- يتحرك المغناطيس أو الملف بسرعة أكبر من الآخر	
أ- يقترب المغناطيس من الملف فتتولد ق.د.ك مستحثة عكسية	ب- يبتعد المغناطيس عن الملف فتتولد ق.د.ك مستحثة طردية
تنافر	تجاذب

القانون	المصطلح
$emf = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N \frac{\Delta(BA \sin \theta)}{\Delta t}$	أ- حساب ق.د.ك المستحثة
$emf = -NA \frac{\Delta(B)}{\Delta t}$	ب- عند تغير كثافة الفيض
$emf = -NB \frac{\Delta(A)}{\Delta t}$	ج- عند تغير مساحة الملف
$emf = -NBA \frac{\Delta(\sin \theta)}{\Delta t}$	د- عند تغير زاوية الدوران

١- قانون فارادي

١- دوران الملف ربع دورة - دار بزاوية 90° - نزع الملف فجأة من الفيض - تلاشي الفيض فجأة - دار الملف ثلاث أرباع دورة أو دار بزاوية 270° .

من الوضع العمودي	من الوضع الموازي
$\theta_1 = 90, \theta_2 = 180$	$\theta_1 = 0, \theta_2 = 90$
$\Delta \sin \theta = \sin 180 - \sin 90 = -1$	$\Delta \sin \theta = \sin 90 - \sin 0 = 1$
$\Delta \Phi_m = -B.A$	$\Delta \Phi_m = B.A$

٢- حالات تغير زاوية الدوران

القانون العام

$$\Delta \Phi = B.A(\sin \theta_2 - \sin \theta_1)$$

٢- دوران الملف نصف دورة - دار بزاوية 180° - قلب الملف - انعكس اتجاه التيار - انعكس اتجاه الفيض

من الوضع العمودي	من الوضع الموازي
$\theta_1 = 90, \theta_2 = 270$	$\theta_1 = 0, \theta_2 = 180$
$\Delta \sin \theta = \sin 270 - \sin 90 = -2$	$\Delta \sin \theta = \sin 180 - \sin 0 = 0$
$\Delta \Phi_m = -2B.A$	$\Delta \Phi_m = 0$

$$emf = -M \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$$M \cdot \Delta I = N \cdot \Delta \Phi$$

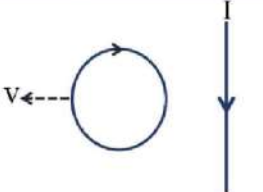
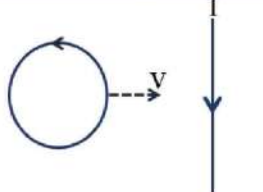
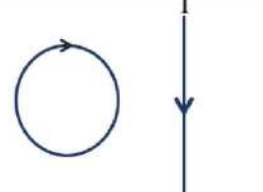
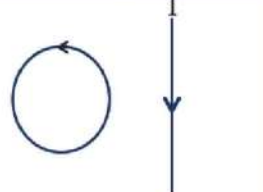
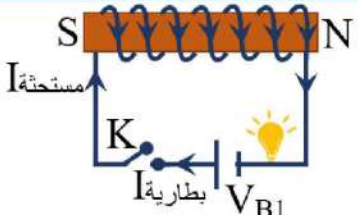
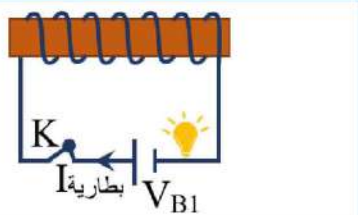
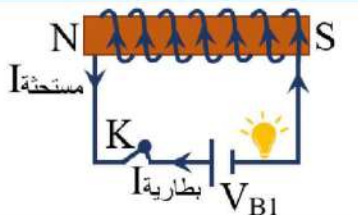
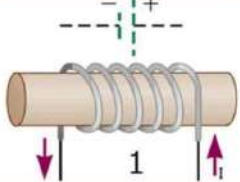
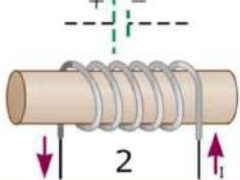
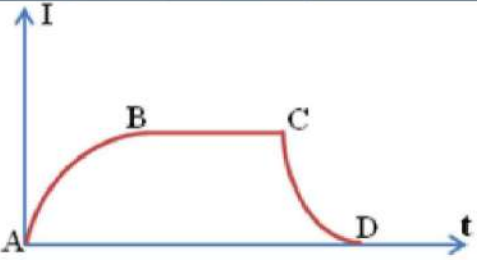
العوامل التي يتوقف عليها معامل الحث المتبادل:-

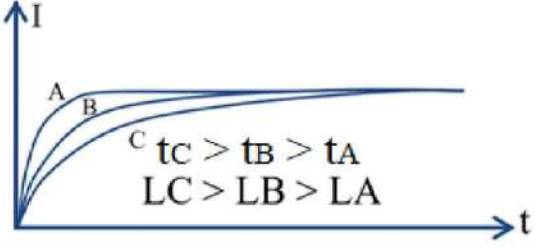
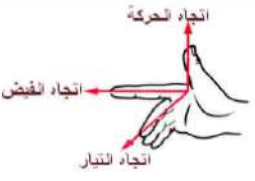
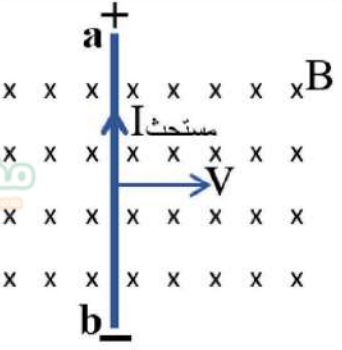
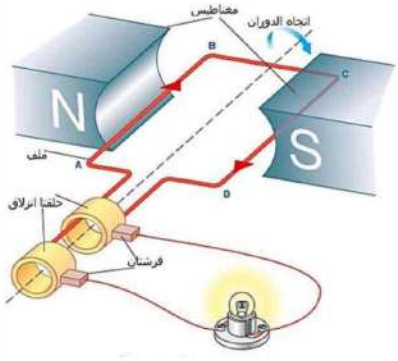
- ١- النفاذية المغناطيسية للملفين.
- ٢- حجم الملفين "مساحة الملفين وطول الملفين"
- ٣- عدد لفات الملفين.
- ٤- المسافة الفاصلة بين الملفين.

٣- الحث المتبادل بين ملفين

** حالات الحث المتبادل بين ملفين

ج- لحظة فتح المفتاح يقل الفيض الذي يقطع الملف تتولد ق.د.ك مستحثة طردية	ب- بعد غلق المفتاح يثبت التيار في الملف الابتدائي فلا تتولد ق.د.ك مستحثة في الملف الثانوي	أ- لحظة غلق المفتاح يزداد الفيض الذي يقطع الملف تتولد ق.د.ك مستحثة عكسية
التيار المستحث في نفس تيار البطارية فتزداد اضاءة المصباح لحظيا	بعد فترة من الغلق تعود اضاءة المصباح كما كانت	التيار المستحث في عكس تيار البطارية فتقل اضاءة المصباح لحظيا

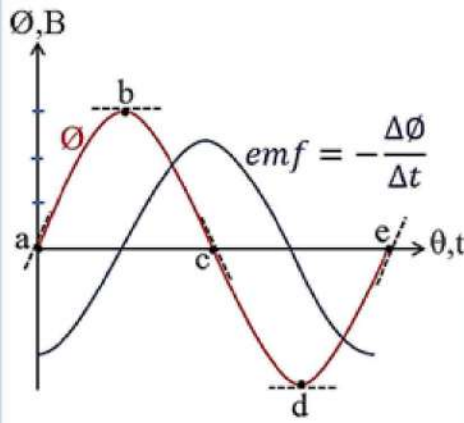
القانون		المصطلح	
** حالات الحث المتبادل بين سلك يمر به تيار كهربى وحلقة مغلقة **			
ب- ثبوت شدة التيار في السلك		أ- تغير شدة التيار المار في السلك	
٢- ابتعاد الحلقة عن السلك يتولد تيار مستحث طردى في الحلقة في نفس اتجاه الفيض المسبب له	١- اقتراب الحلقة من السلك يتولد تيار مستحث عكسى في الحلقة في عكس اتجاه الفيض المسبب له	٢- نقص شدة التيار يتولد تيار مستحث طردى في الحلقة في نفس اتجاه الفيض المسبب له	١- زيادة شدة التيار يتولد تيار مستحث عكسى في الحلقة في عكس اتجاه الفيض المسبب له
			
$emf = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$ $L \cdot \Delta I = N \cdot \Delta \Phi$ <p>*العوامل التي يتوقف عليها معامل الحث الذاتي</p> <p>١- النفاذية المغناطيسية للملف.</p> <p>٢- مساحة الملف.</p> <p>٣- طول الملف.</p> <p>٤- عدد لفات الملف.</p> $L = \frac{\mu \cdot A \cdot N^2}{\ell}$		٤- الحث الذاتي لملف لولبى	
** حالات الحث الذاتي في ملف لولبى **			
ج- لحظة فتح المفتاح تتولد ق.د.ك مستحثة طردية فتزداد اضاءة المصباح لحظيا		أ- لحظة غلق المفتاح تتولد ق.د.ك مستحثة عكسية فتقل اضاءة المصباح لحظيا	
ب- بعد غلق المفتاح يثبت التيار فلا تتولد ق.د.ك مستحثة تعود اضاءة المصباح كما كانت			
			
	١- عند غلق المفتاح أو تقليل الريوستات لزيادة شدة التيار الأصلي المار في الدائرة. فإن الملف يعمل كبطارية ويولد تيار مستحث في الاتجاه المعاكس للتيار الأصلي حسب قاعدة لنز ليقاوم نمو التيار.	٥- نمو التيار في الملف اللولبى	
	٢- عند فتح المفتاح أو زيادة الريوستات لتقليل شدة التيار الأصلي المار في الدائرة. فإن الملف يعمل كبطارية ويولد تيار مستحث في نفس اتجاه للتيار الأصلي حسب قاعدة لنز ليقاوم انهيار التيار.		
	١- نمو التيار خلال AB ٢- التيار ثابت خلال BC ٣- انهيار التيار خلال CD ٤- زمن نمو التيار أكبر من زمن انهيار التيار		

القانون	المصطلح
	٥- نمو التيار في الملف اللولبي
<p>١- إذا كان الملف ليس له مقاومة</p> $V = L \frac{\Delta I}{\Delta t}$ <p>٢- إذا كان الملف له مقاومة:-</p> <p>عند غلق المفتاح</p> $V = IR + L \frac{\Delta I}{\Delta t}$ <p>عند فتح المفتاح</p> $V = IR - L \frac{\Delta I}{\Delta t}$	٦- حساب فرق الجهد بين طرفي الملف عند أي لحظة
$emf = -B\ell v \sin \theta$ <p>حيث الزاوية θ قد تكون بين:-</p> <p>١- السلك واتجاه السرعة. ٢- السلك والمجال. ٣- اتجاه السرعة والمجال</p>	
	٧- القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في سلك مستقيم
<p>٢- قاعدة فلننج لليد اليمنى لتحديد اتجاه القوة الدافعة الكهربائية المستحثة والتيار المستحث في سلك مستقيم.</p>	
	٣- يعامل السلك كأنه بطارية "مصدر للتيار الكهربائي المستحث" حيث التيار المستحث المتولد في السلك يكون اتجاهه من الطرف السالب الأقل في الجهد للطرف الموجب الأكبر في الجهد
١- الغرض منه:-	٨- المولد الكهربائي "الدينامو"
تحويل الطاقة الحركية (الميكانيكية) إلى طاقة كهربائية	
الحث الكهرومغناطيسي: عند دوران ملف بين قطبي مغناطيسي فإنه يقطع خطوط الفيض المغناطيسي فتتولد بين طرفيه قوة دافعة مستحثة والتيار مستحث متغير الشدة والاتجاه.	٢- فكرة العمل:-
٣- تركيبه:-	
أ- مغناطيس ثابت قوى ويمكن أن يكون مغناطيس دائم أو مغناطيس كهربائي.	
ب- ملف مستطيل من سلك نحاسي معزول قابل للدوران بين قطبي المغناطيس.	
ج- حلقتان معدنيتان: يتصلان بطرفي الملف تدوران مع الملف في المجال المغناطيسي.	
د- فرشتان من الجرافيت: تلامسان الحلقتين المعدنيتين وظيفتهما نقل التيار إلى الدائرة الخارجية.	

القانون

المصطلح

** العلاقة البيانية بين الفيض و emf المتولدة في ملف الدينامو



$$emf = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \quad \text{قيمة}$$

قيمة emf حسب إشارة قانون فارادي عكس إشارة الميل

الميل

النقطة

يساوي قيمة عظمي سالبة

يساوي قيمة عظمي موجبة

a

يساوي صفر

يساوي صفر

b

يساوي قيمة عظمي موجبة

يساوي قيمة عظمي سالبة

c

يساوي صفر

يساوي صفر

d

يساوي قيمة عظمي سالبة

يساوي قيمة عظمي موجبة

e

** قوانين هامة للدينامو

$$emf = NBA\omega \sin\theta$$

٩- ق.د.ك في ملف الدينامو

$$v = \frac{\text{المحيط}}{\text{الزمن الدوري}} = \frac{2\pi r}{T} = \omega \cdot r$$

١٠- السرعة الخطية

$$f = \frac{1}{T} = \frac{n}{t} = \frac{\text{عدد الدورات}}{\text{الزمن الكلي}}$$

١١- التردد

$$\omega = \frac{v}{r} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

١٢- السرعة الزاوية

$$\theta = \omega \cdot t = \frac{2\pi}{T} \cdot t = 2\pi f \cdot t = 2\pi \cdot n$$

١٣- الزاوية

$$n = f \cdot t = \frac{t}{T} = \frac{\theta}{360}$$

١٤- عدد الدورات

$$(emf)_{\max} = NBA\omega = NBA \cdot 2\pi f$$

١٥- القيمة العظمي ل ق.د.ك

المستحثة

$$emf_{\text{لحظية}} = emf_{\max} \cdot \sin\theta = NBA\omega \cdot \sin\omega t$$

١٦- القيمة اللحظية ل ق.د.ك

المستحثة.

$$emf_{\text{لحظية}} = NBA2\pi f \cdot \sin(2\pi ft)$$

$$emf_{\text{eff}} = \frac{emf_{\max}}{\sqrt{2}} = emf_{\max} \cdot \sin 45 = 0.707emf_{\max}$$

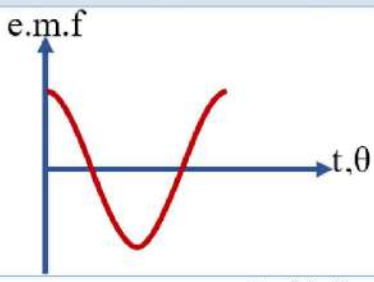
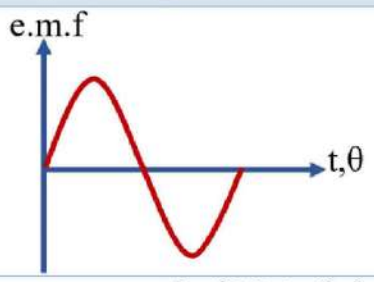
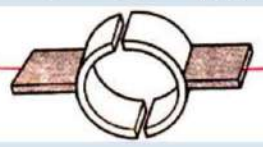
١٧- القيمة الفعالة ل ق.د.ك

المستحثة.

$$I_{\text{eff}} = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}} = I_{\max} \cdot \sin 45 = 0.707I_{\max}$$

١٨- القيمة الفعالة للتيار

المستحث.

القانون	المصطلح
١٩- حساب القيمة المتوسطة من الوضع الموازي أو العمودي	
٢- من الوضع الموازي	١- من الوضع العمودي
	
$emf = -NBA \frac{\sin(\theta_2)}{\Delta t}$	$emf = -NBA \frac{\sin(90 + \theta_2) - 1}{\Delta t}$
$emf = \frac{emf_{max}}{2\pi} \times \frac{\sin \theta_2}{n}$	$emf = \frac{emf_{max}}{2\pi} \times \frac{\sin(90 + \theta_2) - 1}{n}$
θ_2 هي زاوية دوران الملف من الوضع الموازي	θ_2 هي زاوية دوران الملف من الوضع العمودي
٢٠- بعض حالات حساب متوسط القوة الدافعة الكهربائية المستحثة خلال	
$emf_{avr} = \frac{2emf_{max}}{\pi} = 4NBAf$	أ- ربع دورة $n = 1/4$
$emf_{avr} = zero$	ب- نصف دورة $n = 1/2$
$emf_{avr} = \frac{2emf_{max}}{\pi} = 4NBAf$	عمودي
$emf_{avr} = \frac{2emf_{max}}{3\pi} = \frac{4}{3}NBAf$	ج- ثلاث ارباع دورة $n = 3/4$
$emf_{avr} = zero$	د- دورة كاملة
$emf_{avr} = \frac{3\sqrt{3}emf_{max}}{4\pi} = \frac{3\sqrt{3}}{2}NBAf$	هـ- ثلث دورة $n = 1/3$
$emf_{avr} = \frac{9emf_{max}}{4\pi} = \frac{9}{2}NBAf$	أو سدسين
$emf_{avr} = \frac{3\sqrt{3}emf_{max}}{2\pi} = 3\sqrt{3}NBAf$	و- سدس دورة $n = 1/6$
$emf_{avr} = \frac{3emf_{max}}{2\pi} = 3NBAf$	عمودي
١- الغرض منه هو الحصول على تيار موحد الشدة والاتجاه عن طريق:-	
أ- لتوحيد اتجاه التيار الناتج:-	ب- لثبات شدة التيار الناتج:-
١- يتم استبدال الحلقتين المعدنيتين بمقوم التيار وهو عبارة عن اسطوانة معدنية جوفاء مشقوقة في إلى نصفين معزولين.	١- يتم استبدال الملف بعدة ملفات بينها زوايا صغيرة متساوية.
** يراعى عند وضع الاسطوانة المعدنية المشقوقة أن تكون المادة العازلة ملاصقة للفرشتين عندما يكون <u>مستوى الملف عمودياً على المجال</u> .	٢- اسطوانة معدنية مشقوقة إلى عدد من الأجزاء = ضعف عدد الملفات
٢١- تقويم التيار المتردد	
	

القانون	المصطلح
<p>أ- الاستخدام:-</p> <p>١- رفع أو خفض القوة الدافعة الكهربائية المترددة.</p> <p>٢- نقل الطاقة الكهربائية من محطات توليدها إلى أماكن استهلاكها دون فقد.</p> <p>ب- فكرة عمله:-</p> <p>الحث المتبادل بين ملفين متجاورين أو متداخلين.</p> <p>ج- تركيبه:-</p> <p>١- ملف ابتدائي يتصل بمصدر التيار المتردد.</p> <p>٢- ملف ثانوي يتصل بالجهاز المراد تشغيله.</p> <p>٣- قلب من الحديد عبارة عن عدة صفائح رقيقة من الحديد المطاوع السليكوني معزولة عن بعضها البعض. لتقليل التيارات الدوامية.</p>	٢٢- المحول الكهربائي:-
$\frac{V_S}{V_p} = \frac{N_S}{N_p} \quad \text{or} \quad \frac{V_S}{V_p} = \frac{I_p}{I_S} \quad \text{or} \quad \frac{N_S}{N_p} = \frac{I_p}{I_S}$	٢٣- قوانين المحول المثالي
$\eta = \frac{V_S I_S}{V_p I_p} \times 100 \quad \text{or} \quad \eta = \frac{V_S N_p}{V_p N_S} \times 100$	٢٤- قوانين المحول الغير مثالي
تردد التيار في الملف الثانوي = تردد التيار في الملف الابتدائي	٢٥ - التردد في المحول ثابت لا يتغير
<p>أ- الاستخدام:- تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية.</p> <p>ب- فكرة عمله:- عزم الازدواج المؤثر على ملف مستطيل يمر به تيار كهربائي قابل للدوران وموضوع في مجال مغناطيسي.</p> <p>ج- التركيب:-</p> <p>١- مغناطيس قوى قطباه متقابلان (على شكل حذاء الفرس).</p> <p>٢- ملف مستطيل من سلك نحاسي معزول ملفوف حول قلب اسطواني من الحديد المطاوع على شكل شرائح معزولة عن بعضها البعض لتقليل التيارات الدوامية.</p> <p>٣- اسطوانة معدنية مشقوقة طولياً إلى نصفين معزولين عن بعضهما</p> <p>** يراعى عند وضع الاسطوانة المعدنية المشقوقة أن تكون المادة العازلة ملاصقة للفرشتين عندما يكون <u>الملف عمودياً على المجال</u>.</p> <p>٤- فرشتان من الجرافيت تلامسان نصفى الاسطوانة وتتصلان بمصدر للتيار المستمر.</p>	٢٦- المحرك الكهربائي
	
<p>عند دوران الموتور يقطع الملف خطوط الفيض المغناطيسي فتتولد قوة دافعة كهربائية مستحثة عكسية والتيار مستحث عكسي يعمل على انقاص سرعة الموتور.</p> <p>وعند سرعة معينة تثبت شدة التيار المار في المحرك فتنتظم سرعة الدوران.</p>	٢٧- انتظام سرعة المحرك الكهربائي

الفصل

القانون	المصطلح
١- الاستخدام:- أ- قياس القيمة الفعالة لشدة التيار الكهربائي المتردد وقياس شدة التيار المستمر	١- الأميتر الحراري 
٢- فكرة العمل:- أ- التأثير الحراري للتيار الكهربائي حيث يولد التيار الكهربائي (المتردد أو المستمر)	
٣- تركيب الأميتر الحراري:- أ- سلك من البلاتين والايридиوم ب- خيط من الحرير ملفوف حول بكرة ج- زنبرك د- يشد السلك علي صفيحة لها نفس معامل التمدد الحراري	
٤- شرط ثبات مؤشر التدرج عند قراءة معينة. عندما تتساوى كمية الحرارة المتولدة في السلك بسبب التيار الكهربائي مع كمية الحرارة المفقودة من السلك بالإشعاع	

** دوائر التيار المتردد

"يكون التيار وفرق الجهد عبر المقاومة متفقين في الطور"

$$I_R = I_{max} \sin \omega t$$

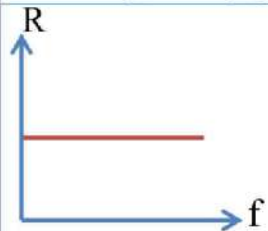
$$I_R = \frac{V_R}{R} = \frac{V_{max}}{R} \sin \omega t$$

$$V_R = V_{max} \sin \omega t$$

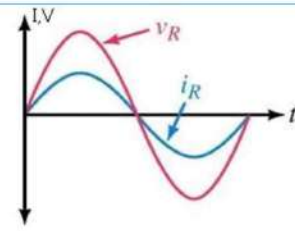
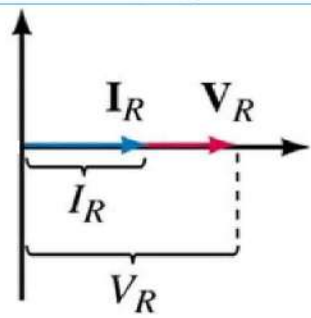
العلاقة بين المقاومة وتردد التيار

العلاقة بين متجهي التيار والجهد

منحني التيار والجهد



المقاومة ثابتة لا تتغير بتغير التردد



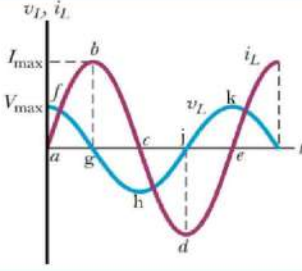
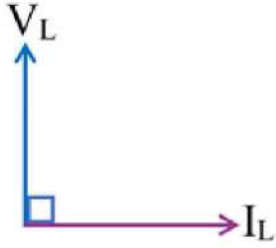
أي أن الفرق في الطور = صفر

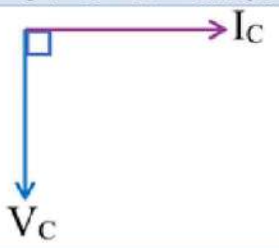
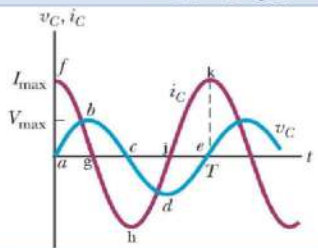
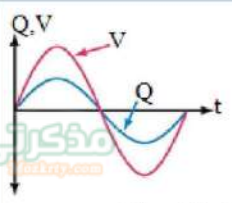
٢- دائرة تحتوي علي مقاومة أومية عديمة الحث

أ- في دوائر التيار المتردد تفقد الطاقة الكهربائية علي هيئة طاقة حرارية في المقاومات فقط.

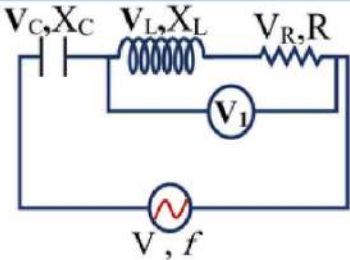
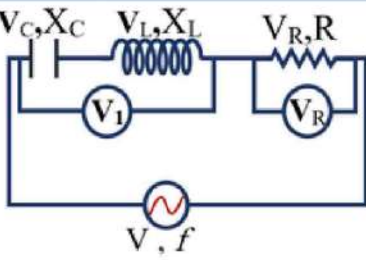
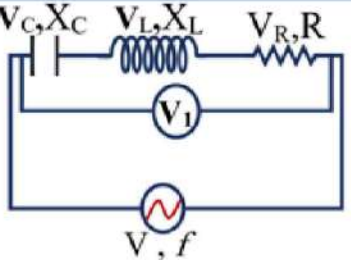
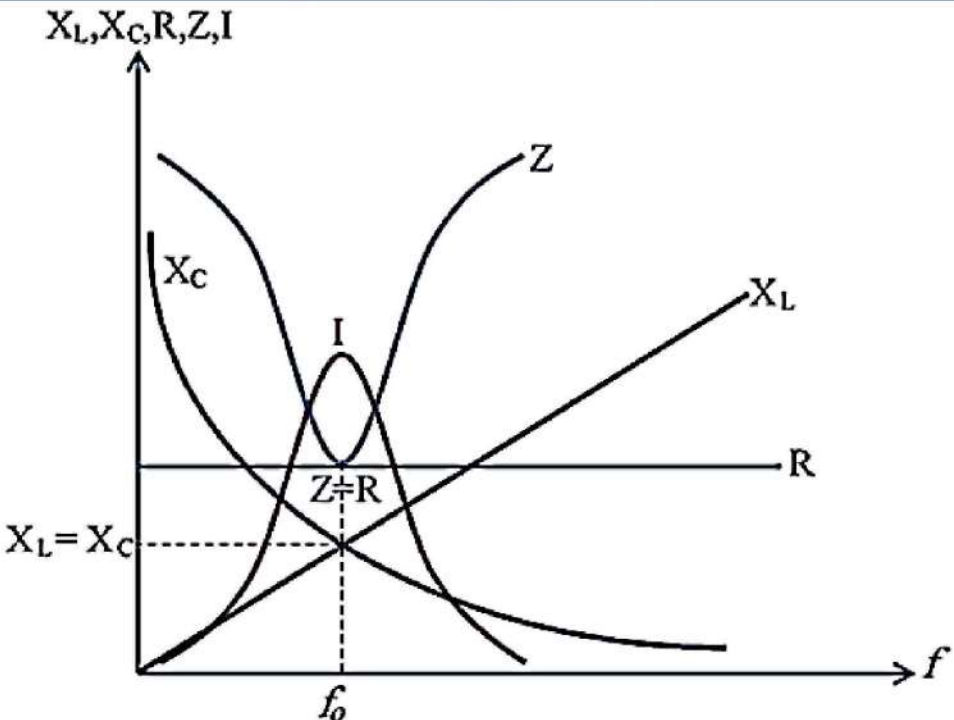
$$P_W = I_{eff} \cdot V_{eff} = I_{eff}^2 \cdot R = \frac{V_{eff}^2}{R}$$

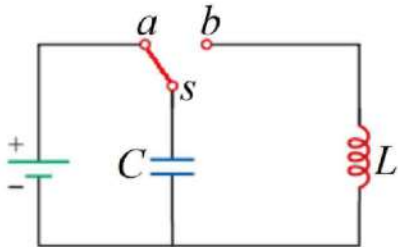
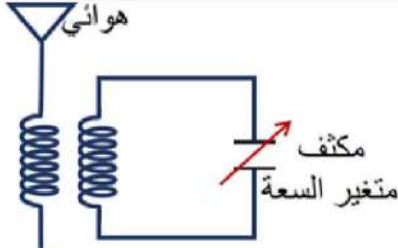
ب- لا تتأثر المقاومة الأومية بتغير التردد "لا توجد علاقة بين المقاومة الأومية وتردد التيار"

القانون		المصطلح
** دائرة ملف حث فقط + خواص ملف الحث		
" فرق جهد ملف الحث يسبق التيار بزاوية =90"		٣- دائرة تحتوي علي ملف حث عديم المقاومة
منحني التيار والجهد	فرق الطور بين الجهد والتيار	
		
$V_L = V_{max} \sin (\omega t + 90)$ $I_L = I_{max} \sin \omega t$	$V_L = V_{max} \sin \omega t$ $I_L = I_{max} \sin (\omega t - 90)$	
حساب المفاعلة الحثية "الملف له مفاعلة حثية في حالة التيار المتردد فقط" $X_L = \omega \cdot L = 2\pi f \cdot L$		
أ- لا يوجد فقد في الطاقة الكهربائية في الملف. ب- تخزن الطاقة الكهربائية في الملف علي هيئة مجال مغناطيسي. ج- في الترددات الكبيرة جدا تصبح المفاعلة الحثية مالا نهاية ولا يمر تيار كهربائي "أي تصبح الدائرة مفتوحة".		
٣- توصيل الملفات علي التوالي والتوازي مثل توصيل المقاومات تماما وبنفس الطريقة		
حساب المفاعلة الحثية علي التوازي	حساب المفاعلة الحثية علي التوالي	
$\frac{1}{X_L} = \frac{1}{X_{L1}} + \frac{1}{X_{L2}} + \frac{1}{X_{L3}}$	$X_L = X_{L1} + X_{L2} + X_{L3}$	
$X_{LT} = \frac{X_{L1} \times X_{L2}}{X_{L1} + X_{L2}}$ في حالة ملفين فقط		
حساب معامل الحث الذاتي علي التوازي	حساب معامل الحث الذاتي علي التوالي	
$\frac{1}{L} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3}$	$\therefore L = L_1 + L_2 + L_3$	
$L_T = \frac{L_1 \times L_2}{L_1 + L_2}$ في حالة ملفين فقط		
ب- مصدر ثابت الجهد ومتغير التردد	أ- مصدر متغير الجهد والتردد "دينامو"	
١- في هذه الحالة تكون العلاقة بين التيار المار في الملف والتردد علاقة عكسية:-	١- لا يتوقف التيار المار في الملف علي تردد المصدر	
$I_L = \frac{V_L}{X_L} = \frac{V_L}{2\pi f \cdot L}$	$I_L = \frac{V_L}{X_L} = \frac{NBA \cdot 2\pi f}{2\pi f \cdot L} = \frac{NBA}{L}$	
أي أنه بتغير تردد المصدر يتغير شدة التيار المار في الملف عكسيا.	عند تغير التردد سيتغير ق.د.ك المصدر وستتغير المفاعلة الحثية بنفس النسبة أي أنه مهما تغير تردد المصدر لا يتغير شدة التيار المار في الملف.	
** حالات توصيل الملف بمصدر متردد:-		

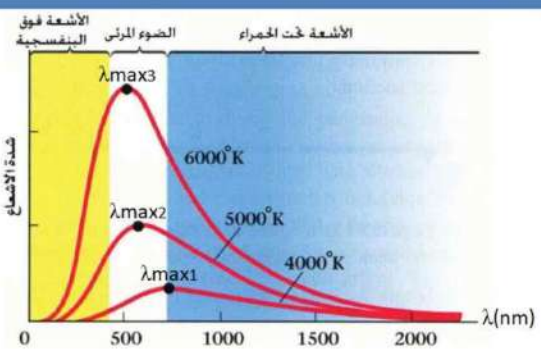
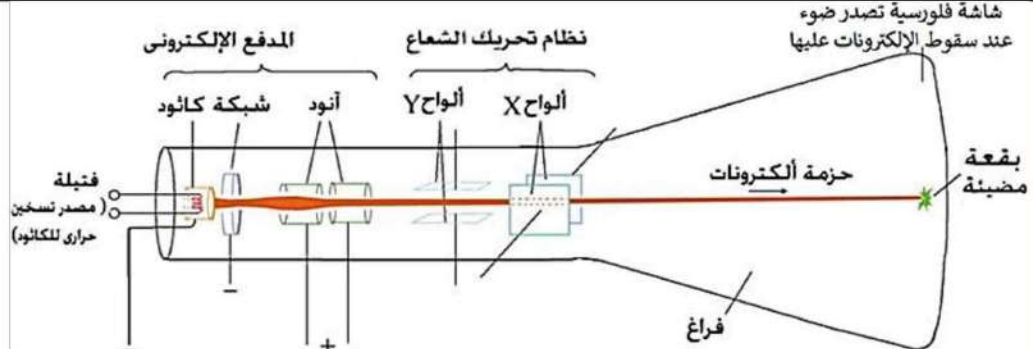
القانون	المصطلح
**دائرة مكثف فقط + خواص المكثف	
" فرق جهد المكثف يتأخر عن التيار بزواوية =90"	
منحني التيار والجهد	فرق الطور بين الجهد والتيار
	
$I_C = I_{max} \sin(\omega t + 90)$ $V_C = V_{max} \sin \omega t$	$I_C = I_{max} \sin \omega t$ $V_C = V_{max} \sin(\omega t - 90)$
حساب سعة المكثف "فرق الجهد وشحنة المكثف متفقين في الطور"	
$C = \frac{Q}{V} \quad \text{or} \quad Q = C \cdot V$	
حساب المفاعلة السعوية "المكثف له مفاعلة سعوية في حالة التيار المتردد فقط"	
$X_C = \frac{1}{\omega \cdot C} = \frac{1}{2\pi f \cdot C}$	
	<p>١- لا تعتمد سعة المكثف علي فرق الجهد أو الشحنة.</p> <p>٢- فرق الجهد وشحنة المكثف متفقين في الطور.</p> <p>٣- لا يوجد فقد في الطاقة الكهربائية في المكثف.</p> <p>٤- تخزن الطاقة الكهربائية في المكثف علي هيئة مجال كهربائي.</p> <p>٥- في الترددات الصغيرة جدا تصبح المفاعلة السعوية مالا نهاية ولا يمر تيار كهربائي "أي تصبح الدائرة مفتوحة".</p> <p>٦- اتجاه تيار التفريغ للمكثف عكس اتجاه تيار الشحن.</p> <p>٧- زمن شحن المكثف = زمن تفريغ المكثف</p> <p>٨- يزداد زمن شحن المكثف بزيادة سعة المكثف.</p>
٥- توصيل المكثفات علي التوالي والتوازي مثل توصيل المقاومات تماما وبنفس الطريقة	
أ- حساب المفاعلة السعوية علي التوالي	ب- حساب المفاعلة السعوية علي التوازي
$X_C = X_{C1} + X_{C2} + X_{C3}$	$\frac{1}{X_C} = \frac{1}{X_{C1}} + \frac{1}{X_{C2}} + \frac{1}{X_{C3}}$
	$X_{CT} = \frac{X_{C1} \times X_{C2}}{X_{C1} + X_{C2}}$ في حالة مكثفين فقط
هام: لكن عند حساب السعة الكلية للمكثفات يتم تبديل القوانين بين التوالي والتوازي لأن المفاعلة السعوية تتناسب عكسيا مع سعة المكثف	
ج- حساب سعة المكثفات علي التوالي	د- حساب سعة المكثفات علي التوازي
$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$	$C = C_1 + C_2 + C_3$
$C_T = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2}$ في حالة مكثفين فقط	

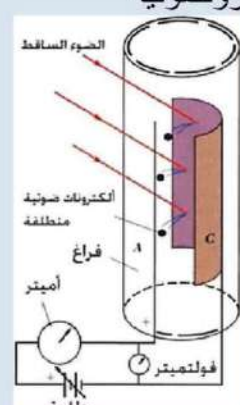
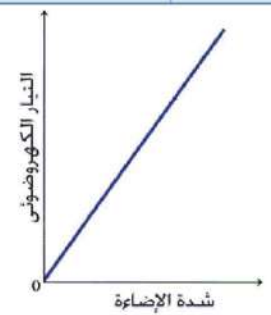
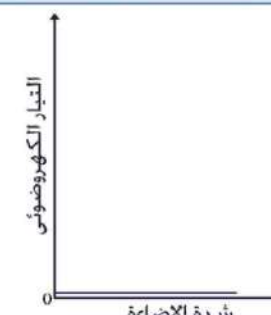
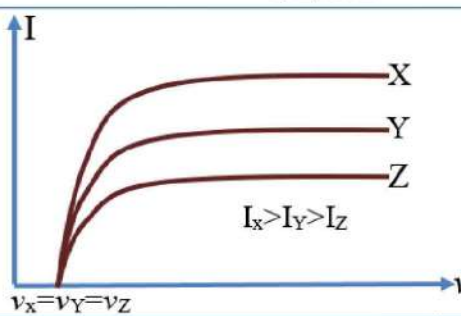
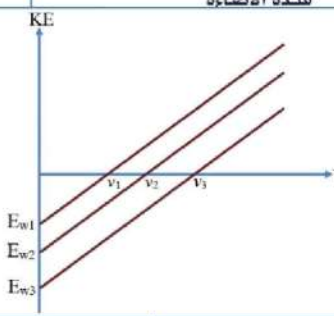
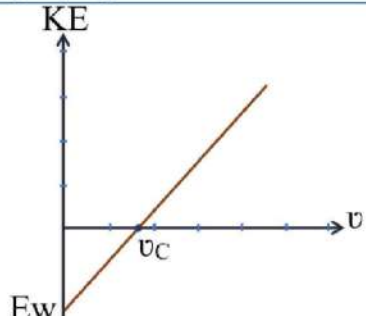
القانون	المصطلح
** هام جدا لتوصيل عدة مكثفات	
١- توصيل عدة مكثفات علي التوالي بمصدر تيار مستمر أ- يكون لكل مكثف نفس الشحنة $Q_t = Q_1 = Q_2$ ب- وبالتالي $C_t \cdot V_t = C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$	١- توصيل عدة مكثفات علي التوالي بمصدر تيار مستمر أ- يكون لكل مكثف نفس فرق الجهد $V_t = V_1 = V_2$ ب- وبالتالي $\frac{Q_t}{C_t} = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{Q_2}{C_2}$
** هام - تجمع فروق الجهد بين مكونات الدائرة الكهربية	
١- جبريا	٢- اتجاهيا
أ- في دوائر التيار المستمر ب- في دوائر التيار المتردد عند توصيل أجزاء متشابهة معا. (مقاومات فقط - او ملفات فقط - أو مكثفات فقط)	أ- في دوائر التيار المتردد عند توصيل أجزاء مختلفة معا. (مقاومات مع ملفات مع مكثفات)
** تابع دوائر التيار المتردد	
٦- دائرة تحتوي علي ملف ومقاومة أومية علي التوالي "فرق جهد المقاومة والملف متعامدين فيجمعان جمع اتجاهي باستخدام قاعدة فيثاغورث"	أ- فرق جهد المقاومة والملف متعامدين $V = \sqrt{V_R^2 + V_L^2}$ ب- المعاوقة الكلية $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$ ج- فرق الطور بين الجهد الكلي والتيار $\tan \theta = \frac{V_L}{V_R} = \frac{X_L}{R}$
٧- دائرة تحتوي علي مكثف ومقاومة أومية علي التوالي. "فرق جهد المقاومة والمكثف متعامدين فيجمعان جمع اتجاهي باستخدام قاعدة فيثاغورث"	أ- فرق جهد المقاومة والمكثف متعامدين $V = \sqrt{V_R^2 + V_C^2}$ ب- المعاوقة الكلية $Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$ ج- فرق الطور بين الجهد الكلي والتيار $\tan \theta = \frac{-V_C}{V_R} = \frac{-X_C}{R}$
٨- دائرة تحتوي علي ملف حث ومكثف ومقاومة أومية علي التوالي. "فرق جهد الملف والمكثف متعاكسين ومتعامدين علي المقاومة فيجمعان جمع اتجاهي باستخدام قاعدة فيثاغورث"	أ- فرق جهد المقاومة والمكثف متعامدين $V = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$ ب- المعاوقة الكلية $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ ج- فرق الطور بين الجهد الكلي والتيار $\tan \theta = \frac{V_L - V_C}{V_R} = \frac{X_L - X_C}{R}$

القانون		المصطلح	
٣- زاوية الطور في دائرة ملف ومكثف $= 180^\circ$	٢- زاوية الطور في دائرة ملف فقط أو مكثف فقط $= 90^\circ$	١- زاوية الطور في دائرة المقاومة فقط = صفر	٩- بعض حالات زاوية الطور
$\tan \theta = \frac{V_L - V_C}{V_R}$ $\tan \theta = \frac{X_L - X_C}{R}$	$\cos(\theta) = \frac{V_R}{V} = \frac{R}{Z}$	$\sin(\theta) = \frac{V_L - V_C}{V}$ $\sin(\theta) = \frac{X_L - X_C}{Z}$	١٠- حساب زاوية الطور
١١- قراءة الفولتمترات المتصلة في دوائر التيار المتردد			
			
$V_1 = \sqrt{V_R^2 + V_L^2}$	$V_1 = V_L - V_C$	$V_1 = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$	
عند الترددات الصغيرة $f < f_0$ $V_L < V_C$ $X_L < X_C$ لها خواص سعوية الجهد الكلي يتأخر عن التيار بزاوية θ	عند تردد الرنين $f = f_0$ $V_L = V_C$ $X_L = X_C$ $Z = R$ لها خواص أومية الجهد الكلي والتيار متفقين في الطور	عند الترددات الكبيرة $f > f_0$ $V_L > V_C$ $X_L > X_C$ لها خواص حثية الجهد الكلي يتقدم علي التيار بزاوية θ	١٢- حالات زاوية الطور بتغير التردد
			١٣- علاقة المقاومة والمفاعلة الحثية والمفاعلة السعوية والمعاوقة الكلية والتيار مع تغير التردد

القانون	المصطلح
<p>أ- حساب تردد الرنين</p> $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L.C}}$	١٣- تردد الرنين
<p>ب- حساب المعاوقة في حالة الرنين $Z = R$</p> <p>ج- يكون التيار أقصى ما يمكن في حالة الرنين</p>	
	<p>١- تستخدم في دوائر الإرسال اللاسلكي.</p> <p>٢- يتم فقد الطاقة في الدائرة المهتزة بسبب مقاومة أجزاء الدائرة.</p> <p>٣- يتم تغذية المكثف بشحنات إضافية تعوض النقص المستمر في شحن المكثف.</p> <p>٤- كلما كانت مقاومة الدائرة أكبر كان اضمحلال التيار في الدائرة المهتزة أسرع.</p>
	<p>١٥- دائرة الرنين</p> <p>"الدائرة لا تسمح إلا بمرور التيار" الإشارة المستقبلية" الذي يتفق ترددها مع تردد الدائرة أو يكون قريباً جداً منه"</p>


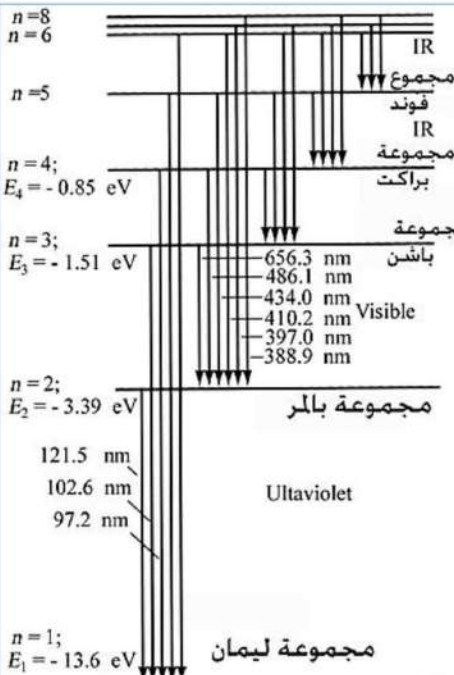
الفصل الخامس: ازدواجية الموجة والجسيم

القانون	المصطلح	
	<p>أ- الطول الموجي صاحب لأقصى شدة اشعاع يتناسب عكسيا مع درجة الحرارة المطلقة</p> $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{T_2}{T_1}$ <p>ب- درجة الحرارة المطلقة</p> $T = t + 273$	١- قانون فين
	<p>أ- الاشعاع يتكون من كمات منفصلة من الطاقة "فوتون" ب- بزيادة تردد الفوتونات تزداد طاقتها ويقل عددها ج- تتوقف شدة الضوء على طاقة الفوتون الواحد وكذلك على عدد الفوتونات</p>	٢- تفسير منحنى بلانك
$C = v \cdot \lambda$ <p>"سرعة الفوتون C" ثابتة لا تتغير حيث C سرعة الضوء وهي مقدار ثابت لا يتغير</p> $C = 3 \times 10^8 m/s$		٣- سرعة الاشعاع الكهرومغناطيسي
قوانين الفوتون فقط		
$E = h \cdot v = \frac{h \cdot c}{\lambda}$	أ- طاقة الفوتون وتردده والطول الموجي	٤- طاقة الفوتون
$E = m \cdot c^2$	ب- طاقة الفوتون وكتلته	
$m = \frac{h \cdot v}{c^2} = \frac{h}{\lambda \cdot c}$	أ- كتلة الفوتون تتغير حسب طاقته ب- كتلة السكون للفوتون = صفر	٦- كتلة الفوتون
$P_L = m \cdot c = \frac{h \cdot v}{c} = \frac{h}{\lambda}$		٧- كمية تحرك الفوتون
		
	<p>أ- شدة شعاع الالكترونات يعتمد علي</p> <p>١- تيار فتيلة التسخين "طردي"</p> <p>٢- فرق الجهد بين الكاثود والانود "طردي"</p> <p>٣- جهد الشبكة * عند زيادة الجهد السالب للشبكة نقل شدة الشعاع الالكتروني</p> <p>** نقص الجهد السالب أو إعطاء الشبكة جهد موجب تزداد شدة الشعاع الالكتروني</p> <p>ب- نظام التحريك * يجعل شعاع الالكترونات يمسح الشاشة نقطة بنقطة</p> <p>** وعند تلف نظام التحريك تظهر بقعة مضئبة في منتصف الشاشة فقط</p>	٥- ظاهرة التأثير الحراري "انبوبة الكاثود"

القانون		المصطلح
<p>أ- طاقة الفوتون الساقط = دالة شغل المعدن + طاقة حركة الإلكترون</p> $E = E_w + KE$ <p>ب- التحويل من الكترون فولت للجول $eV \times (1.6 \times 10^{-19}) \Rightarrow joule$</p> <p>ج- التحويل من جول للإلكترون فولت $joule \div (1.6 \times 10^{-19}) \Rightarrow eV$</p>		<p>٤- ظاهرة التأثير الكهروضوئي</p>
<p>أ- دالة شغل المعدن E_w هي الطاقة الكافية لتحرر الإلكترون دون اكتسابه طاقة حركة</p> <p>ب- دالة شغل المعدن ثابتة لنفس المعدن لا تتغير إلا بتغير نوع المعدن</p> <p>ج- التردد الحرج ν_c هو التردد الكافي لتحرير الإلكترون دون اكتسابه طاقة حركة</p> <p>د- كلما زاد تردد الضوء الساقط علي سطح المعدن زادت طاقة حركة الإلكترون</p> <p>هـ- زيادة شدة الضوء الساقط يزيد من شدة التيار الكهربائي فقط.</p>		<p>٥- ملاحظات علي الظاهرة الكهروضوئية</p> 
** حالات تردد الضوء الساقط علي سطح المعدن **		
<p>التردد أكبر من التردد الحرج $\nu > \nu_c$</p> <p>تنبعث الكترونات من سطح المعدن + اكتساب الإلكترون طاقة حركة</p>	<p>التردد = التردد الحرج $\nu = \nu_c$</p> <p>تنبعث الكترونات من سطح المعدن دون اكتساب طاقة حركة</p>	<p>التردد أقل من التردد الحرج $\nu < \nu_c$</p> <p>لا تنبعث أي الكترونات من سطح المعدن مهما كانت شدة الضوء الساقط</p> <p>وتكون شدة التيار = صفر</p>
		<p>٦- أشكال بيانية للظاهرة الكهروضوئية</p>
 <p>$I_x > I_y > I_z$</p> <p>$\nu_x = \nu_y = \nu_z$</p>		
	<p>المعادلة</p> <p>الجزء المقطوع من المحور الرأسي</p> <p>الجزء المقطوع من المحور الأفقي</p> <p>الميل</p>	<p>٧- معادلة الخط المستقيم للظاهرة الكهروضوئية</p>

القانون	المصطلح
	<p>أ- عند تصادم فوتون مع إلكترون فإنه بعد التصادم</p> <p>١- تقل طاقة الفوتون وتردده</p> <p>٢- تزيد طاقة الإلكترون وسرعته</p> <p>٨- ظاهرة كومبتون</p>
<p>ب- طاقة الفوتون والإلكترون قبل التصادم = طاقة الفوتون والإلكترون بعد التصادم</p> $h.v_1 + \frac{1}{2}m_e v_1^2 = h.v_2 + \frac{1}{2}m_e v_2^2$	<p>٩- معدل سقوط الفوتونات = عدد الفوتونات ÷ الزمن</p>
<p>ج- كمية الحركة قبل التصادم = كمية الحركة بعد التصادم</p>	<p>١٠- طاقة شعاع من الفوتونات</p>
$\Phi_L = \frac{n}{t}$	<p>١١- القوة المؤثرة لشعاع من الفوتونات علي سطح المعدن</p>
$E = n.h.v$	<p>١٢- قدرة شعاع من الفوتونات</p>
$P_L = m_e.v = \frac{h}{\lambda}$	<p>أ- كمية تحرك الإلكترون</p>
$KE = eV$	<p>ب- طاقة الحركة وفرق الجهد</p>
$KE = eV = \frac{1}{2}m_e.v^2$	<p>ج- طاقة حركة وسرعة الإلكترون</p>
$KE = eV = \frac{1}{2} \times \frac{h^2}{m_e.\lambda^2}$	<p>د- طاقة الحركة والطول الموجي المصاحب للإلكترون</p>
$KE = eV = \frac{1}{2} \times \frac{p^2}{m_e}$	<p>هـ- طاقة الحركة وكمية حركة الإلكترون</p>
<p>أ- يعتمد علي الطبيعة الموجية للإلكترون</p> <p>ب- له قدرة تحليلية أكبر</p> <p>ج- يمكن زيادة طاقة حركة الإلكترون فيكون له طول موجي قصير جدا</p> <p>د- الطول الموجي لشعاع الإلكترونات مقارب لأبعاد الجسم المراد تكبيره</p> <p>هـ- عدسات مغناطيسية لتركيز شعاع الإلكترونات</p> <p>و- حساب الطول الموجي لشعاع الإلكترونات</p> $eV = \frac{1}{2} \times \frac{h^2}{m_e.\lambda^2}$	<p>١٤- كمية تحرك الإلكترون وطاقة حركته</p> <p>**كتلة الإلكترون ثابتة لا تتغير</p> <p>" الطبيعة الموجية للجسيم "</p> <p>١٥- الميكروسكوب الإلكتروني</p>

الفصل السادس: الأطياف الذرية

القانون	المصطلح
 <p style="text-align: center;">الموجات الموقوفة</p> <p style="text-align: center;">أ- عدد الموجات = رقم المستوي الرئيسي</p> $n \cdot \lambda = 2\pi \cdot r$	<p>١- حساب نصف قطر مدار الإلكترون</p>
<p>أ- عند انتقال الإلكترون من مستوي طاقة أقل لمستوي أعلى فإنه يكتسب طاقة تساوي الفرق في الطاقة بين المستويين</p> $\Delta E = E_2 - E_1 = h \cdot \nu$	<p>٢- انتقال الإلكترون بين مستويات الطاقة</p>
<p>ب- عند عودة الإلكترون من مستوي طاقة أعلى لمستوي أقل فإنه يفقد طاقة تساوي الفرق في الطاقة بين المستويين</p> $\Delta E = E_2 - E_1 = h \cdot \nu$	<p>٣- طاقة المستوي ذرة الهيدروجين</p>
<p>أ- حساب طاقة المستوي في ذرة الهيدروجين</p> $E_n = \frac{-13.6}{n^2} eV$ <p>ب- التحويل من الكترول فولت للجول $eV \times (1.6 \times 10^{-19}) \Rightarrow joule$</p> <p>ج- التحويل من جول للإلكترون فولت $joule \div (1.6 \times 10^{-19}) \Rightarrow eV$</p>	<p>٤- حساب طاقة مستويات ذرة الهيدروجين</p>
	$E_1 = \frac{-13.6}{1^2} = -13.6 eV$ $E_2 = \frac{-13.6}{2^2} = -3.4 eV$ $E_3 = \frac{-13.6}{3^2} = -1.51 eV$ $E_4 = \frac{-13.6}{4^2} = -0.85 eV$ $E_5 = \frac{-13.6}{5^2} = -0.54 eV$

القانون	المصطلح
<p>٥- طيف ذرة الهيدروجين</p> <p>أ- تقع في منطقة الأشعة فوق البنفسجية</p> <p>ب- حساب طاقة الشعاع المنبعث $h\nu = E_n - E_1$</p> <p>ج- حساب أقل تردد لمتسلسلة ليمان "أكبر طول موجي" من $E_1 \leftarrow \leftarrow E_2$</p> $h\nu = \frac{h \cdot c}{\lambda} = E_2 - E_1 = 10.2 \text{ eV}$ <p>د- حساب أكبر تردد لمتسلسلة ليمان "أقل طول موجي" من $E_1 \leftarrow \leftarrow E_\infty$</p> $h\nu = \frac{h \cdot c}{\lambda} = E_\infty - E_1 = 13.6 \text{ eV}$	<p>أ- متسلسلة ليمان انتقال الإلكترون من أي مستوي اعلي للمستوي الأول</p>
<p>أ- تقع في منطقة أشعة الضوء المرئي</p> <p>ب- حساب طاقة الشعاع المنبعث $h\nu = E_n - E_2$</p> <p>ج- حساب أقل تردد لمتسلسلة بالمر "أكبر طول موجي" من $E_2 \leftarrow \leftarrow E_3$</p> $h\nu = \frac{h \cdot c}{\lambda} = E_3 - E_2 = 1.89 \text{ eV}$ <p>د- حساب أكبر تردد لمتسلسلة بالمر "أقل طول موجي" من $E_2 \leftarrow \leftarrow E_\infty$</p> $h\nu = \frac{h \cdot c}{\lambda} = E_\infty - E_2 = 3.4 \text{ eV}$	<p>ب- متسلسلة بالمر انتقال الإلكترون من أي مستوي اعلي للمستوي الثاني</p>
<p>أ- تقع في منطقة الأشعة تحت الحمراء القريبة</p> <p>ب- حساب طاقة الشعاع المنبعث $h\nu = E_n - E_3$</p> <p>ج- حساب أقل تردد لمتسلسلة باشن "أكبر طول موجي" من $E_3 \leftarrow \leftarrow E_4$</p> $h\nu = \frac{h \cdot c}{\lambda} = E_4 - E_3 = 0.66 \text{ eV}$ <p>د- حساب أكبر تردد لمتسلسلة باشن "أقل طول موجي" من $E_3 \leftarrow \leftarrow E_\infty$</p> $h\nu = \frac{h \cdot c}{\lambda} = E_\infty - E_3 = 1.51 \text{ eV}$	<p>ج- متسلسلة باشن انتقال الإلكترون من أي مستوي اعلي للمستوي الثالث</p>
<p>أ- تقع في منطقة الأشعة تحت الحمراء المتوسطة</p> <p>ب- حساب طاقة الشعاع المنبعث $h\nu = E_n - E_4$</p> <p>ج- حساب أقل تردد لمتسلسلة براكنت "أكبر طول موجي" من $E_4 \leftarrow \leftarrow E_5$</p> $h\nu = \frac{h \cdot c}{\lambda} = E_5 - E_4 = 0.31 \text{ eV}$ <p>د- حساب أكبر تردد لمتسلسلة براكنت "أقل طول موجي" من $E_4 \leftarrow \leftarrow E_\infty$</p> $h\nu = \frac{h \cdot c}{\lambda} = E_\infty - E_4 = 0.85 \text{ eV}$	<p>د- متسلسلة براكنت انتقال الإلكترون من أي مستوي اعلي للمستوي الرابع</p>
<p>أ- تقع في أقصى منطقة الأشعة تحت الحمراء</p> <p>ب- حساب طاقة الشعاع المنبعث $h\nu = E_n - E_5$</p> <p>ج- حساب أقل تردد لمتسلسلة فوند "أكبر طول موجي" من $E_5 \leftarrow \leftarrow E_6$</p> $h\nu = \frac{h \cdot c}{\lambda} = E_6 - E_5 = 0.162 \text{ eV}$ <p>د- حساب أكبر تردد لمتسلسلة فوند "أقل طول موجي" من $E_5 \leftarrow \leftarrow E_\infty$</p> $h\nu = \frac{h \cdot c}{\lambda} = E_\infty - E_5 = 0.54 \text{ eV}$	<p>هـ- متسلسلة فوند انتقال الإلكترون من أي مستوي اعلي للمستوي الخامس</p>

القانون

المصطلح

أ- الحصول علي طيف نقي.

ب- المنشور في وضع النهاية الصغرى للانحراف لتحليل الضوء الساقط عليه.

ج- تخرج أشعة كل لون من المنشور متوازية وغير موازية لباقي الألوان.

د- العدسة الشبكية تعمل علي تجميع كل لون في بؤرة خاصة به.

٦- المطياف

أ- طيف الانبعاث المتصل:- طيف يتضمن توزيع مستمر لكل الأطوال الموجية

طيف انبعاث مستمر



ب- شكل الطيف:- خلفية ملونة بألوان الطيف.

ج- المصابيح المتوهجة مثل مصباح التنجستين.

٧- طيف الانبعاث ينتج من الذرات التي

في حالة إثارة وهو نوعان :

أ- متصل "مستمر"

ب- خطي "غير مستمر"

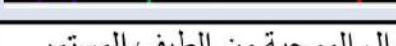
أ- طيف الانبعاث الخطي:- طيف يتضمن توزيع غير مستمر ويحتوي علي أطوال

موجية محددة.

ب- شكل الطيف:- خلفية سوداء وتحتوي علي عدة خطوط ملونة.

ج- كيفية الحصول علي طيف الانبعاث الخطي

طيف انبعاث خطي



١- غاز ساخن "مثار" تحت ضغط منخفض

أ- طيف الامتصاص الخطي:- اختفاء بعض الأطوال الموجية من الطيف المستمر

للضوء الأبيض

طيف امتصاص خطي



ب- شكل الطيف:- خلفية ملونة بها خطوط سوداء

ج- كيفية الحصول علي طيف الامتصاص الخطي:-

١- مرور ضوء أبيض خلال غاز بارد. يقوم الغاز بامتصاص بعض الأطوال الموجية.

٢- اختفاء بعض الأطوال الموجية من طيف الشمس بسبب غازي الهيليوم والهيدروجين الموجودين حول الشمس.

٨- طيف الامتصاص يتم من خلاله

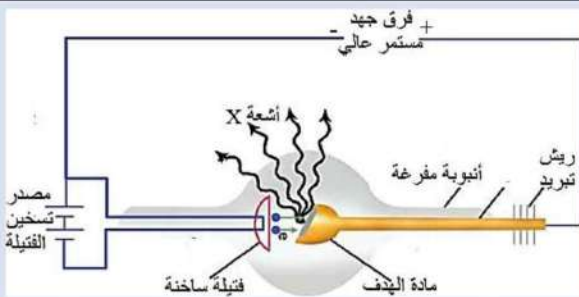
اثارة الغازات

٩- الأشعة السينية

طولها الموجي قصير

يتراوح بين ($10^{-13}m$, $10^{-8}m$)

١- تركيب أنبوبة كولدج:



١- (λ_m) أقل طول موجي و (λ_1, λ_2) الطول الموجي المميز وينتج من الاصطدام

بأحد الالكترونات القريبة من النواة.

٢- لا يظهر الطول الموجي المميز عند فروق الجهد المنخفضة.

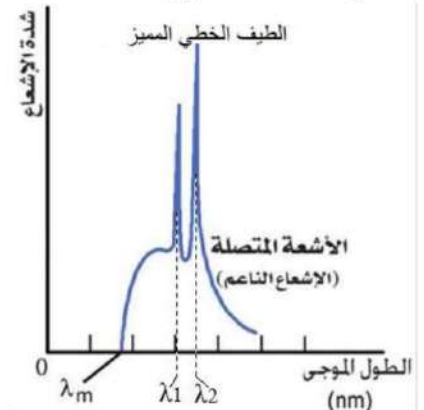
٣- (λ_1) ينتج من انتقال الكترون من المستوي الثالث للمستوي الأول "أكبر طاقة"

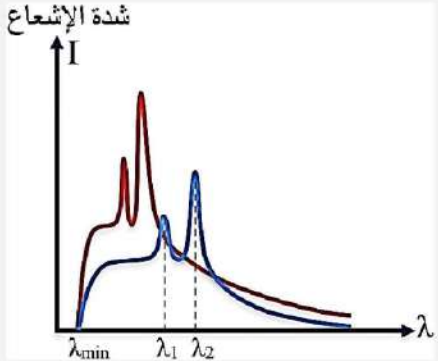
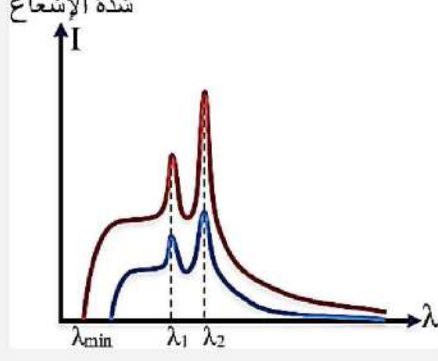
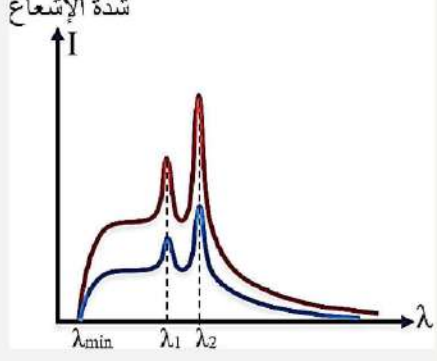
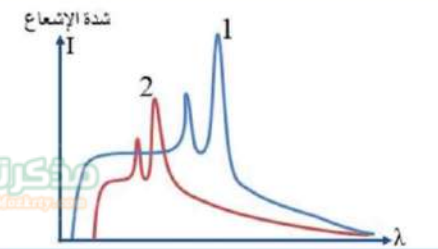
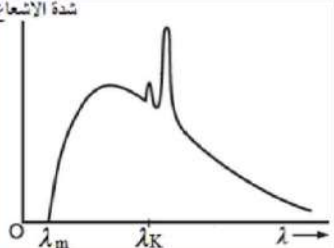
٤- (λ_2) ينتج من انتقال الكترون من المستوي الثاني للمستوي الأول "أقل طاقة"

٥- ينتج طيف مميز من انتقال الكترون من المستوي الثالث للمستوي الثاني.

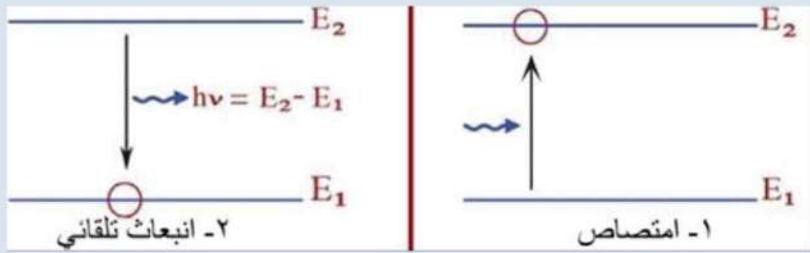
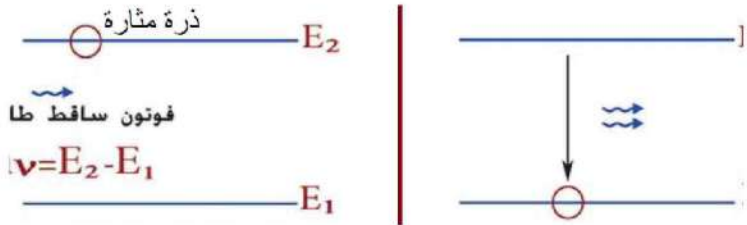
٦- الطيف المستمر ينتج من مرور الالكترونات بالقرب من ذرات مادة الهدف.



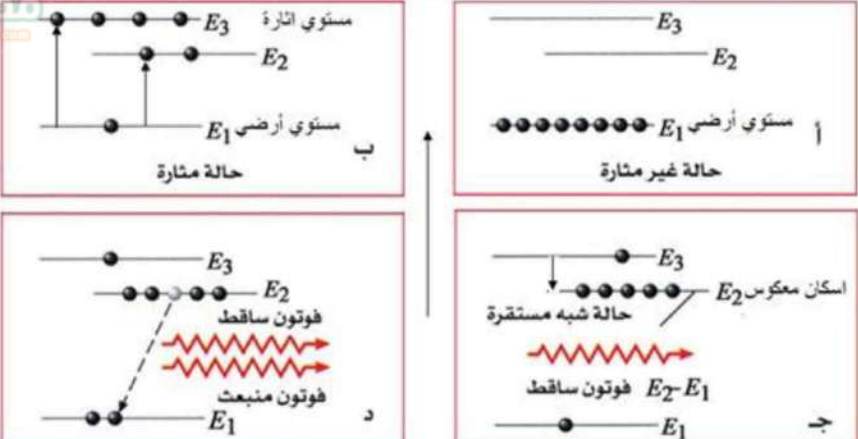
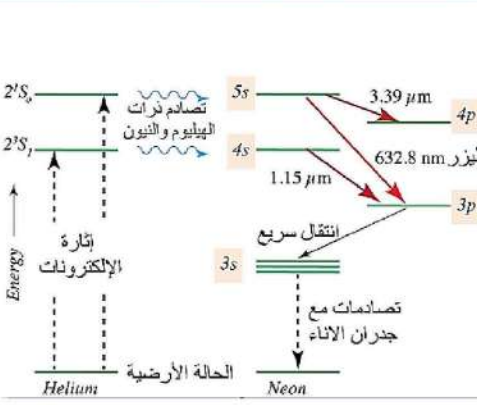
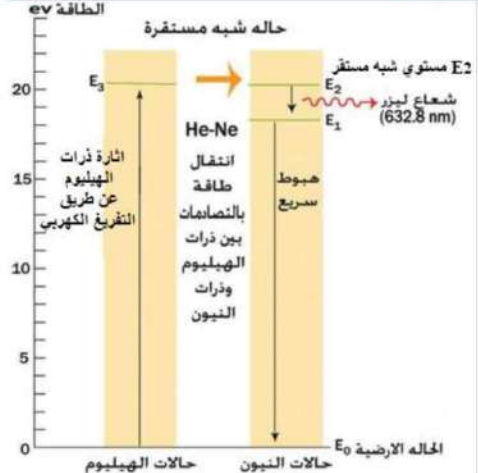
١٠- طيف الاشعة السينية



القانون	المصطلح												
١١- ملاحظات علي الأشعة السينية													
٣- تغير مادة الهدف " عند ثبات تيار الفتيلة و فرق الجهد "	١- عند تغير تيار الفتيلة " عند ثبات فرق الجهد "												
أ- استخدام مادة عددها الذري أكبر ١- يقل الطول الموجي المميز ٢- تزيد قدرة اختراق الأشعة السينية ٣- زيادة شدة الاشعاع	أ- زيادة تيار الفتيلة "تسخين الفتيلة" ١- تؤدي لزيادة عدد الالكترونات المتحررة من الفتيلة فتزيد شدة الاشعاع. ٢- ثبات الطول الموجي المميز												
													
													
	س: في الشكل المقابل فإن:- <table border="1" data-bbox="1093 974 1508 1176"> <tr> <td>$Z_1 > Z_2$</td> <td>$V_1 > V_2$</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>$Z_1 < Z_2$</td> <td>$V_1 > V_2$</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>$Z_1 > Z_2$</td> <td>$V_1 < V_2$</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>$Z_1 < Z_2$</td> <td>$V_1 < V_2$</td> <td>D</td> </tr> </table>	$Z_1 > Z_2$	$V_1 > V_2$	A	$Z_1 < Z_2$	$V_1 > V_2$	B	$Z_1 > Z_2$	$V_1 < V_2$	C	$Z_1 < Z_2$	$V_1 < V_2$	D
$Z_1 > Z_2$	$V_1 > V_2$	A											
$Z_1 < Z_2$	$V_1 > V_2$	B											
$Z_1 > Z_2$	$V_1 < V_2$	C											
$Z_1 < Z_2$	$V_1 < V_2$	D											
	س: في الشكل المقابل عند زيادة فرق الجهد بين الفتيلة ومادة الهدف فإن:- ١- المقدار $(\lambda_K - \lambda_m)$ يزيد ٢- المقدار $(\lambda_K - \lambda_m)$ يقل ٣- λ_K تزيد ٤- λ_K تقل												
$eV = \frac{h \cdot c}{\lambda_m}$	أ- حساب أقل طول موجي للأشعة السينية												
$\frac{h \cdot c}{\lambda_1} = E_3 - E_1$	ب- حساب أقل الطول الموجي المميز												
$\frac{h \cdot c}{\lambda_2} = E_2 - E_1$	ج- حساب أكبر الطول الموجي المميز												
١- دراسة تركيب البلورات بسبب قابليتها للحيود. "تكون هدب مضيئة ومظلمة" ٢- الكشف عن العيوب التركيبية للمواد المستخدمة في الصناعة. لقدرتها علي النفاذ ٣- تصوير أماكن الكسور والشروخ في العظام. لقدرتها علي النفاذ ٤- تأين الغازات. ٥- التأثير علي الألواح الفوتوغرافية الحساسة.	١٢- حساب الطول الموجي للأشعة السينية ١٣- استخدامات الأشعة السينية												

الفصل السابع: الليزر

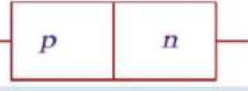
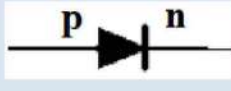
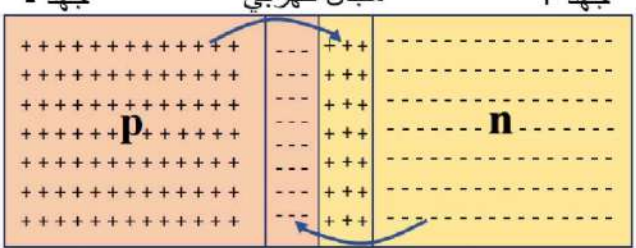

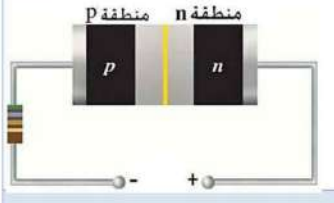
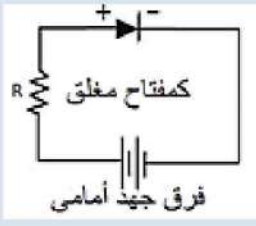
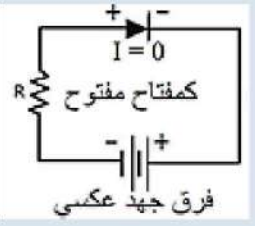
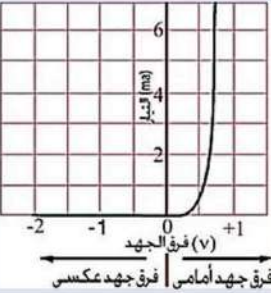
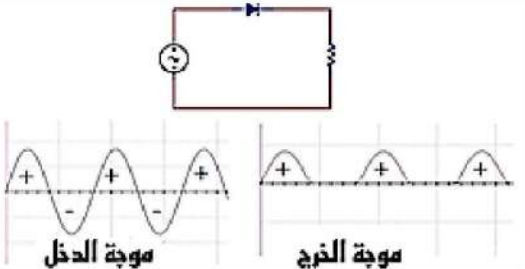
القانون	المصطلح
<p>١- عند امتصاص الذرة لفوتون فإن الإلكترون ينتقل من المستوي الأرضي لمستوي إثارة أعلى وتكون الذرة في حالة إثارة.</p> <p>٢- فترة عمر الإلكترون في مستوي الإثارة صغير جدا (10^{-8} ثانية)</p> <p>٣- بعد انتهاء فترة العمر يعود الإلكترون المثار من مستوي طاقة أعلى لمستوي طاقة أقل فينتج عنه فوتون تردده يساوي الفوتون المسبب للإثارة</p> <p>٤- الفوتون الممتص والفوتون المنبعث تلقائيا مختلفين في الاتجاه والطور.</p> <p>٥- الانبعاث التلقائي هو الانبعاث السائد في المصادر الضوئية العادية.</p>	<p>١- الانبعاث التلقائي</p>
	
<p>١- فترة العمر لمستوي الإثارة الشبه مستقر تكون أكبر حوالي (10^{-3} ثانية)</p> <p>٢- عند سقوط فوتون علي ذرة مثارة بالفعل وقبل انتهاء فترة العمر فإن هذا الفوتون يحث الذرة المثارة علي إنتاج فوتون آخر له نفس تردد واتجاه وطور الفوتون الساقط</p> <p>٣- الانبعاث المستحث هو الانبعاث السائد في المصادر الليزر.</p>	<p>٢- الانبعاث المستحث</p>
	
<p>١- عدد الذرات في مستوي الإثارة شبه المستقر يكون أكبر من عدد الذرات في الحالة الأرضية.</p>	<p>٣- الإسكان المعكوس</p>
<p>١- <u>النقاء الطيفي</u> ينتج الليزر خط طيفي واحد له مدي ضئيل جدا من الأطوال الموجية وتتركز شدته عند طول موجي محدد أي يمكن اعتباره ضوء احادي الطول الموجي.</p> <p>٢- <u>الترابط</u> فوتونات الليزر مترابطة زمانيا ومكانيا تنطلق من المصدر بنفس اللحظة وتحفظ بفرق طور ثابت</p> <p>٣- <u>توازي حزمة الضوء</u> ينتج الليزر حزمة ضوئية متوازية ولا تعاني من تشتت يذكر ويمكن نقلها لمسافات بعيدة دون فقد ملحوظ.</p> <p>٤- <u>الشدّة يحتفظ</u> الليزر بشدّة ثابتة لوحدة المساحات ولا يخضع لقانون التربيع العكسي.</p>	<p>٤- خصائص أشعة الليزر</p> <p>أ- النقاء الطيفي</p> <p>ب- الترابط</p> <p>ج- توازي الحزمة الضوئية</p> <p>د- الشدّة</p>

القانون	المصطلح
<p>أ- الوسط الفعال:-</p> <p>١- بلورات صلبة مثل الياقوت الصناعي</p> <p>٢- مواد شبه موصلة مثل بلورات السيليكون</p> <p>٣- غازية مثل غازي الهيليوم نيون أو غاز الأرجون المتأين أو ثاني أكسيد الكربون</p> <p>٤- صبغات سائلة مثل الصبغات العضوية المذابة في الماء</p>	
<p>ب- مصادر الطاقة:-</p> <p>١- مصادر كهربية (التفريغ الكهربائي بفرق جهد عالي - ترددات راديوية)</p> <p>٢- مصادر ضوئية الضخ الضوئي (المصابيح المتوهجة - شعاع ليزر)</p> <p>٣- مصادر كيميائية (تنتج التفاعلات الكيميائية طاقة تؤدي لحث المواد علي إنتاج الليزر)</p>	<p>٥- العناصر الأساسية لليزر</p> <p>أ- الوسط الفعال</p> <p>ب- مصادر الطاقة</p> <p>ج- التجويف الرنيني</p>
<p>ج- التجويف الرنيني:-</p> <p>١- تجويف رنيني داخلي (طلاء نهايتي الوسط الفعال لتعمل كمرآتين) ليزر الياقوت</p> <p>٢- تجويف رنيني خارجي (مرآتين متوازيتين يحصران الوسط الفعال) ليزر الغازات</p>  	
	<p>٦- تحقيق الإسكان المعكوس عن طريق مستوي ثالث لنفس الذرة</p>
 	<p>٧- ليزر الهليوم نيون</p>

القانون	المصطلح
	<p>٨- تطبيقات الليزر</p> <p>أ- الاتصالات</p> <p>ب- تحديد المساحات والابعاد</p> <p>ج- أقراص الليزر وطابعات الليزر</p> <p>د- ابحاث الفضاء</p> <p>هـ- الطب "علاج انفصال شبكية العين"</p> <p>و- المجالات العسكرية "توجيه الصواريخ"</p>
<p>١- الهولوجرام "التصوير المجسم"</p>	<p>٩- فرق الطور</p>
<p>أ- حساب فرق الطور في الهولوجرام "التصوير الثلاثي الأبعاد"</p> $\frac{\text{فرق الطور}}{2\pi} = \frac{\text{فرق المسار}}{\lambda}$	

الفصل الثامن: الإلكترونيات الحديثة

القانون	المصطلح
<p>أ- التوصيلية الكهربائية لأشباه الموصلات تزداد بزيادة درجة الحرارة</p> <p>ب- عند زيادة الحرارة تنكسر بعض الروابط فيزيد عدد الإلكترونات الحرة</p> <p>ج- حاملات الشحنة في أشباه الموصلات نوعين:</p> <p>(١) الكترولونات سالبة الشحنة</p> <p>(٢) الفجوات موجبة الشحنة</p> <p>د- عند الاتزان الحراري عدد الروابط المكسورة = عدد الروابط المتكونة</p> <p>هـ- في البلورة النقية عدد الإلكترونات = عدد الفجوات</p> <p>و- عند درجة الصفر المطلق تنعدم التوصيلية الكهربائية لبلورة السيليكون</p>	<p>١- أشباه الموصلات النقية</p>
<p>أ- يمكن زيادة التوصيلية الكهربائية لأشباه الموصلات بالتطعيم عن طريق:</p> <p>(١) إضافة شائبة لعنصر خماسي "فوسفور - أنتيمون" وتصبح البلورة من النوع n-type وتكون حاملات الشحنة الأساسية هي الإلكترونات</p> <p>(٢) إضافة شائبة لعنصر ثلاثي "ألومنيوم - بورون" وتصبح البلورة من النوع p-type وتكون حاملات الشحنة الأساسية هي الفجوات</p>	<p>٢- التطعيم "إضافة الشوائب"</p>
$n_i^2 = n \cdot p$	<p>٣- قانون فعل الكتلة للبلورة النقية</p>
<p>أ- حساب تركيز الإلكترونات يساوي تركيز الشائبة في البلورة n</p> $n = N_D^+$	<p>٤- تركيز الإلكترونات والفجوات في البلورة n-type</p>
<p>ب- حساب تركيز الفجوات</p> $p = \frac{n_i^2}{N_D^+}$	
<p>أ- حساب تركيز الفجوات يساوي تركيز الشائبة في البلورة p</p> $p = N_A^-$	<p>٥- تركيز الإلكترونات والفجوات في البلورة p-type</p>
<p>ب- حساب تركيز الإلكترونات</p> $n = \frac{n_i^2}{N_A^-}$	

القانون	المصطلح
  <p>١- تتكون من جزئين بلورة n وبلورة p ٢- يتكون بين البلورتين منطقة فاصلة "خالية من حاملات الشحنة"</p>	٦- الوصلة الثنائية "الدايود - pn"
<p>١- تيار انتشار الإلكترون يكون من المنطقة n للمنطقة p وهو اتجاه التيار الفعلي لكن حسب التيار الاصطلاحي يكون اتجاهه من المنطقة p للمنطقة n "اتجاه الشحنات الموجبة" ٢- تيار انتشار الفجوات من المنطقة p للمنطقة n وهو في نفس الاتجاه الاصطلاحي تيار انتشار من المنطقة p للمنطقة n ٣- اذن اتجاه تيار الانتشار يكون من المنطقة p للمنطقة n</p>	٧- تيار الانتشار في الوصلة الثنائية
<p>١- جهد المنطقة n موجب وجهد المنطقة p سالب ٢- ينشأ مجال كهربى بين المنطقة n والمنطقة p ٣- اتجاه المجال الكهربى من الجهد الموجب للجهد السالب ٤- اذن يكون اتجاه تيار الانسياب من المنطقة n للمنطقة p</p>	٨- تيار الانسياب في الوصلة الثنائية
<p>اتجاه تيار الانسياب</p> <p>اتجاه تيار انسياب الفجوات</p> <p>اتجاه تيار انسياب الإلكترونات</p> <p>جهد -</p> <p>مجال كهربى</p> <p>جهد +</p>  <p>اتجاه تيار انتشار الفجوات</p> <p>اتجاه تيار انتشار الإلكترونات</p> <p>اتجاه تيار الانتشار</p>	٩- اتجاه تيار الانتشار عكس اتجاه تيار الانسياب في حالة الاتزان يكون:- محصلة التيارين = صفر أي أن تيار الانتشار = تيار الانسياب
<p>١- توصيل أمامي يسمح بمرور التيار الكهربى. أ- نوصل القطب الموجب بالمنطقة p والقطب السالب بالمنطقة n ب- يقل سمك المنطقة الفاصلة فيمر التيار الكهربى ج- تعمل الوصلة في هذه الحالة كمفتاح مغلق د- لها مقاومة صغيرة جدا</p> 	١٠- طرق توصيل الوصلة الثنائية ببطارية
<p>٢- توصيل عكسي لا يسمح بمرور التيار الكهربى. أ- نوصل القطب السالب بالمنطقة p والقطب الموجب بالمنطقة n ب- يزداد سمك المنطقة الفاصلة فلا يمر أي تيار كهربى. ج- تعمل الوصلة في هذه الحالة كمفتاح مفتوح د- لها مقاومة كبيرة جدا</p> 	
 <p>كـمفتاح مغلق</p> <p>فرق جهد أمامى</p>  <p>كـمفتاح مفتوح</p> <p>فرق جهد عكسى</p>	 <p>فرق جهد أمامى فرق جهد عكسى</p>
 <p>موجة الدخل</p> <p>موجة الخرج</p>	<p>١١- تقويم الداىود للتيار المتردد تقويم نصف موجى</p> <p>أ- يسمح الداىود بمرور التيار المتردد في نصف الموجة الموجبة "توصيل أمامى" ب- ولا يسمح الداىود بمرور التيار المتردد في نصف الموجة السالبة "توصيل عكسى"</p>

القانون		المصطلح
<p>pnp</p> <p>ومر الترانزستور</p>	<p>nnp</p> <p>رمز الترانزستور</p>	<p>١٢- الترانزستور باعث E - قاعدة B - مجمع C</p>
أ- سمك القاعدة صغير حتي تسمح بمرور معظم التيار الباعث للمجمع		
$I_E = I_B + I_C$		١٣- تيارات الترانزستور
$\alpha_e = \frac{I_C}{I_E}$		١٤- نسبة التوزيع α_e
$\beta_e = \frac{I_C}{I_B} = \frac{\alpha_e}{1 - \alpha_e}$		١٥- نسبة التكبير β_e
$V_{CE} = V_{CC} - I_C \cdot R_C$		١٦- فرق جهد الترانزستور
ب- كمفتاح مفتوح القاعدة والباعث توصيل عكسي	أ- كمفتاح مغلق القاعدة والباعث توصيل أمامي	
$V_{CE} = V_{CC}$	$V_{CE} = V_{CC} - I_C \cdot R_C$	
<p>١- عندما يقل جهد الدخل يقبل تيار الدخل I_B يقل تيار الخرج I_C وبالتالي يزيد جهد الخرج V_{CE}</p> <p>٢- عند $I_B = I_C = 0$ يكون جهد الخرج أكبر ما يمكن</p>	<p>١- عند زيادة جهد الدخل يزيد تيار الدخل I_B ويزيد تيار الخرج I_C وبالتالي يقل جهد الخرج V_{CE}</p>	١٦- الترانزستور كمفتاح دائرة الباعث المشترك
	<p>١- إذا كان جهد الدخل كبير فإن جهد الخرج صغير</p> <p>٢- إذا كان جهد الدخل صغير فإن جهد الخرج كبير</p>	

القانون		المصطلح																		
	$V_{CE} = V_{CC} - I_C \cdot R_C$	المعادلة																		
	V_{CC}	الجزء المقطوع من المحور الرأسي																		
	$-R_C$	الميل																		
<p>١٧- معادلة الخط المستقيم للترانزستور</p>																				
<p>س: حول العدد 19 من النظام العشري للنظام الثنائي</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>2÷</td> <td>2÷</td> <td>2÷</td> <td>2÷</td> <td>2÷</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>١٨- تحويل رقم عشري للنظام الثنائي</p> <p>$19 = (10011)_2$</p>			1	2	4	9	19	2÷	2÷	2÷	2÷	2÷	1	0	0	1	1			
1	2	4	9	19																
2÷	2÷	2÷	2÷	2÷																
1	0	0	1	1																
<p>س: حول العدد $(100101)_2$ من النظام العشري للنظام العشري</p> <p>$2^5 \times 1 + 2^4 \times 0 + 2^3 \times 0 + 2^2 \times 1 + 2^1 \times 0 + 2^0 \times 1 = (100101)_2$</p> <p>$32 + 0 + 0 + 4 + 0 + 1 = 37$</p> <p>١٩- تحويل رقم ثنائي للنظام العشري</p>																				
<p>أ- هي بوابة عاكس "تعكس إشارة الدخل"</p>																				
		<table border="1"> <tr> <td>in</td> <td>out</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>٢٠- بوابة NOT</p>	in	out	0	1	1	0												
in	out																			
0	1																			
1	0																			
<p>أ- هي بوابة توافق "يمكن تمثيلها بعملية ضرب"</p>																				
		<table border="1"> <tr> <td colspan="2">in</td> <td>out</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>٢١- بوابة AND</p>	in		out	A	B	C	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
in		out																		
A	B	C																		
0	0	0																		
0	1	0																		
1	0	0																		
1	1	1																		
<p>أ- هي بوابة اختيار "يمكن تمثيلها بعملية جمع"</p>																				
		<table border="1"> <tr> <td colspan="2">in</td> <td>out</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>٢٢- بوابة OR</p>	in		out	A	B	C	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
in		out																		
A	B	C																		
0	0	0																		
0	1	1																		
1	0	1																		
1	1	1																		