ملزمه النور

فى الفيزياء

الصف: حادى عشر

علمى مسار أحياء

وعلمى مسار تكنولوجى

إعداد: مس نور ت/ 30 18 59 89

مراجعه لما سبق دراسته فى الدوائر الكهربائية

التيار الكهربائي: هو تدفق الجسيمات المشحونة "مثل حركة الالكترونات" داخل الموصلات وحدة قياسه الأمبير "A"

فرق الجهد بين نقطتين فى الدوائر الكهربائية يسبب تدفق التيار الكهربائى وحدة فرق الجهد هى الفولت "V"

المقاومة الكهربائية: هى التى تحدد كمية التيار المتدفق نتيجة لفرق جهد معين حيث:-

المقاومة الكبيرة ⟵ تسمح بمرور تيار كهربائى صغير

المقاومة الصغيرة ⟵ تسمح بمرور تيار كهربائى كبير

وحدة قياس المقاومة الكهربائية هى الأوم "Ω"

أشكال التيار الكهربائى

١- تيار ثابت ⟵ ثابت الاتجاه والشدة

٢- تيار متردد ⟵ متغير الاتجاه والشدة

الدوائر الكهربائية: هى مسار مغلق يسرى من خلاله التيار الكهربائى.

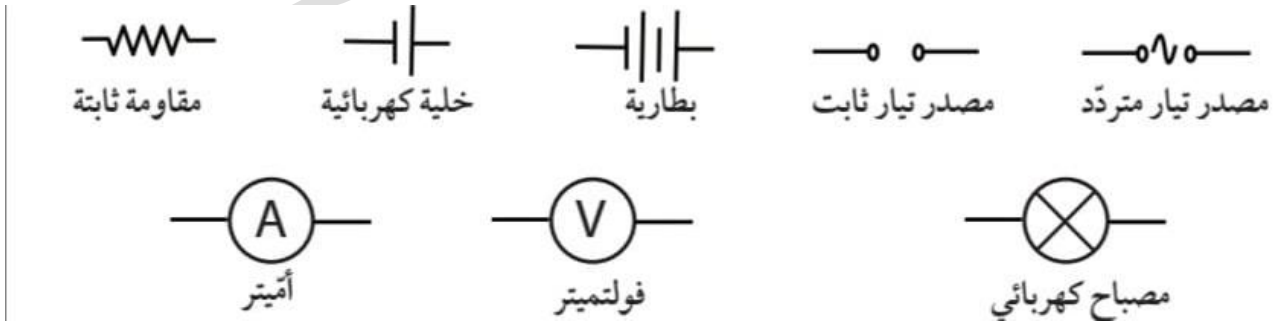
مكونات الدائرة الكهربائية البسيطة:

١- مصدر كهربائى ٢- الحمل ٣- أجهزة القياس

٤- مفتاح كهربائى ٥- أسلاك للتوصيل

المصدر الكهربائى: على حسب نوع التيار ينقسم المصدر الى

١- مصدر تيار ثابت ٢- مصدر تيار متردد



إعداد: مس نور ت/ 30 18 59 89

المكثف:-

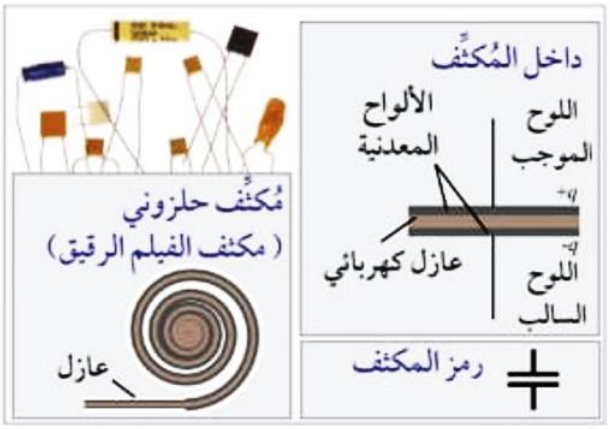
هو جهاز يخزن الطاقة الكهربائية على هيئة شحنات كهربائية لاستخدامها فى وظيفة معينة بالدوائر.

مكونات المكثف: يتكون من:-

١- لوحان معدنيان موصلان للكهرباء ومتوازيان.

٢- مادة عازله للكهرباء بين اللوحين مثل:

الزجاج – والسراميك – والورق



ملحوظة هامة جدا

رمز المكثف فى الدائرة الكهربائية ⫫ خطين متوازيين

رمز الخلية (البطارية) ⊣⊢ خط طويل (+) وخط قصير (-)

طريقة توصيل المكثف فى الدائرة الكهربائية"

على التوالى مع مقاومة وبطارية

طريقة عمل المكثف:-

- عند اغلاق المفتاح الكهربائي واتمام الدائرة سوف يتم شحن المكثف **حيث**:-
  - تتراكم الشحنات الموجبة على أحد اللوحين.
  - وتتراكم شحنات مماثلة سالبة على اللوح الآخر.
- اختلاف الشحنات على اللوحين ينشأ فرق جهد كهربائى بين لوحى المكثف.

سعه المكثف

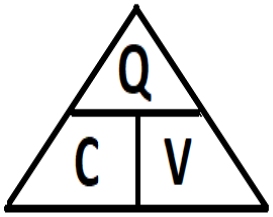
السعة الكهربائية:

هى نسبة الشحنه الكهربائية المختزنة فى مكثف الى فرق الجهد بين لوحيه.

وحدة قياسها .. الفاراد "F" = كولوم / فولت

القانون:-

$$\text{سعة المكثف} = \frac{\text{الشحنة الكهربائية}}{\text{فرق الجهد}}$$

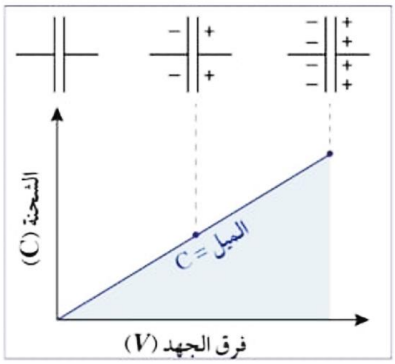


$$\frac{C \leftarrow Q}{V \quad V} = C \rightarrow F$$

ملحوظة:- لان الفاراد يعتبر كمية كبيرة لذلك تستخدم وحدات أقل منها مثل

ميكرو فاراد ⟵ $X\ 10^{-6}$ ⟵ µf

بيكو فاراد ⟵ $X\ 10^{-12}$ ⟵ Pf

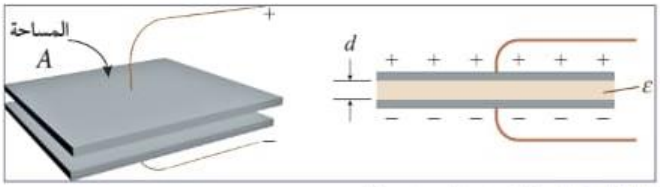


ميل منحنى Q – V هى السعة الكهربائية

$$\text{الميل} = \frac{Q}{V}$$

المكثف متوازى اللوحين .. أبسط انواع المكثفات

يتكون من



١- لوحين معدنيين مساحتهما المشتركة "A"
التى تقاس بوحدة (m^2)
يفصل بين اللوحين مسافة قدرها "d"
وتقاس بوحدة (m)

٢- بين اللوحين يوجد مادة عازله لها ثابت سماحيه (ع)

إعداد: مس نور ت/ 30 18 59 89

حيث

$\Sigma = \Sigma_o \Sigma_r$

Σ_o هو سماحية الفراغ أو الهواء وقدرة "$\Sigma_o = 8.85 \times 10^{-12}$ F/m"

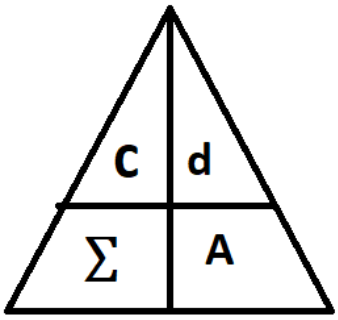
Σ_r هو السماحية النسبية "ثابت العزل" وهو يمثل النسبة بين سماحية المادة الي سماحية الفراغ.

ثابت العزل $\Sigma_r = \frac{\Sigma}{\Sigma o}$

وحدة قياس السماحية (F/m)

سعة المكثف :- يمكن حسابها من القانون التالي

$C = \frac{A}{d}\Sigma$



حيث

C ⟵ سعة المكثف ⟵ F

A ⟵ المساحة المشتركة للوحين ⟵ m^2

d ⟵ المسافة بين اللوحتين ⟵ m

Σ ⟵ السماحية الكهربائية ⟵ F/m

ممكن كتابة القانون $C = \Sigma_o \Sigma_r \frac{A}{d}$

العوامل التي يتوقف عليها سعة المكثف :- من القانون السابق

١- المساحة للوحين وهنا العلاقة طردية
٢- المسافة بين اللوحين وهنا العلاقة عكسية
٣- المساحية الكهربائية للعازل Σ علاقة طردية "نوع الوسط العازل"

السماحية الكهربائية :- هي قدرة الوسط علي تركيز خطوط المجال الكهربائي = $\Sigma_o \Sigma_r$

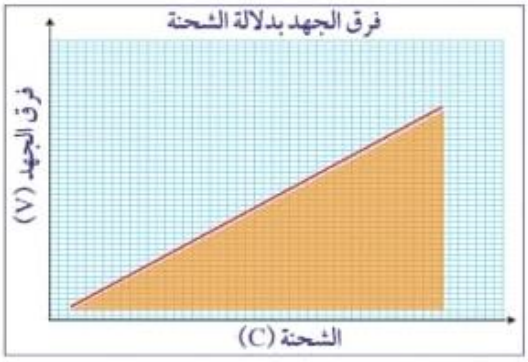
الطاقة المختزنة في المكثف

وحدتها : جول " ل "

- عند توصيل المكثف بمصدر الكهرباء يقوم أحد اللوحين بتخزين شحنات موجبه مقدارها 1C واللوح الأخر يخزن نفس الكمية من الشحنات ولكنها سالبة مقدارها 1C-
- وينشأ ⟵ فرق الجهد بين طرفي المكثف ويتم التعبير عنه بطاقة الوضع الكهربائية المختزنة في المكثف.

$$E = \frac{1}{2} VQ$$

- نرسم العلاقة البيانية بين " Q " الشحنة الكهربائية و" V " فرق الجهد الطاقة المختزنة هي المساحة تحت منحني "الشحنة – فرق الجهد"



مساحة المثلث = $\frac{1}{2}$ bh

$\therefore$ E = $\frac{1}{2}$ QV

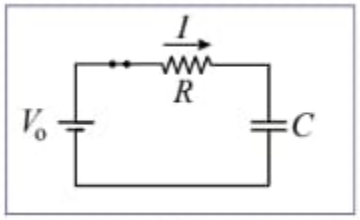
■ **ملحوظة هامة** :-

$E = \frac{1}{2} QV$ $\qquad$ $E = \frac{1}{2} \left(\frac{Q}{C}\right)^2$

$E = \frac{1}{2} QV^2$

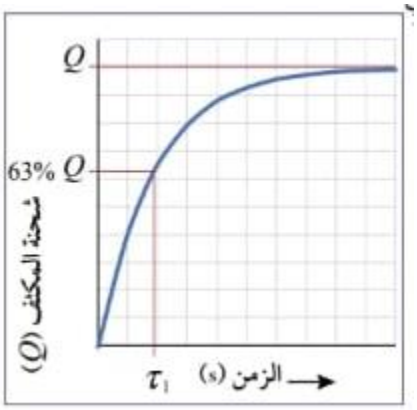
مع العلم $\qquad Q = CV$ ، $V \frac{Q}{C}$

شحن المكثف



كيف؟

١- نوصل طرفي المكثف بمصدر كهربائي فرق جهده V
٢- عند غلق الدائرة الكهربائية يمر التيار الكهربائي
حتي يتراكم الشحنات علي لوحي المكثف
لتكوين أقصي فرق جهد V_o .
٣- يتوقف التيار الكهربائي عندما يصل فرق جهد طرفي
المكثف مساوياً فرق جهد المصدر ،
وبالتالي يكون المكثف مشحون تماماً



■ **ملحوظة: تزداد الشحنة بالتدريج علي لوحي المكثف**
ويزداد التنافر بين الشحنات المتشابهة علي اللوح الواحد
ويزداد التجاذب بين الشحنات المختلفة علي اللوحين
ومع مرور الوقت ينخفض معدل الشحن وزيادة الطاقة المختزنة

- **التشابه الزمني :-** حاصل ضرب المقاومة الكلية R للدائرة في سعة المكثف
وحدة قياسه :- الثانية "S"

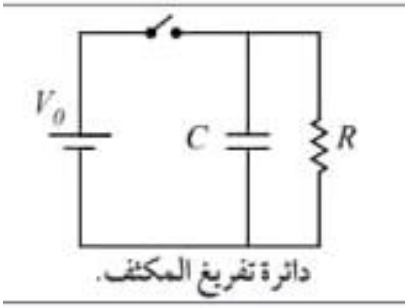
$t = RC$

t ⟵ الثابت الزمني ⟵ S
R ⟵ المقاومة الكهربائية ⟵ Ω
C ⟵ السعة الكهربائية ⟵ F

العوامل التي يتوقف عليها الثابت الزمني :-

١- المقاومة الكهربائية ٢- سعة المكثف
والعلاقة طردية مع العاملان

تفريغ المكثف

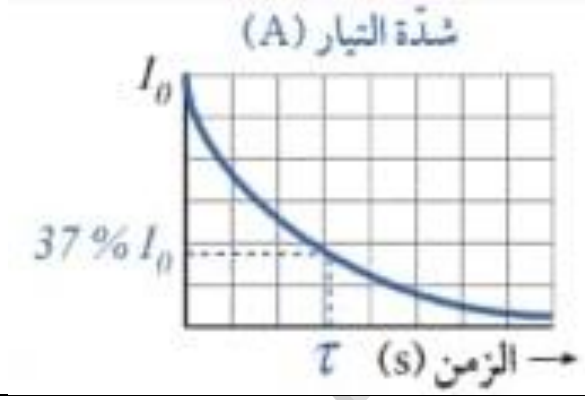
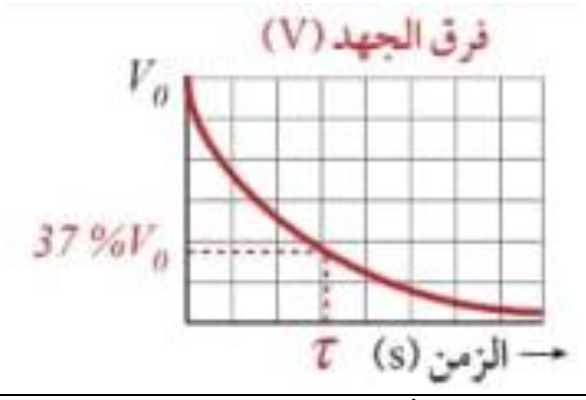


دائرة تفريغ المكثف.

- **عند فتح الدائرة تتوقف عملية الشحن**

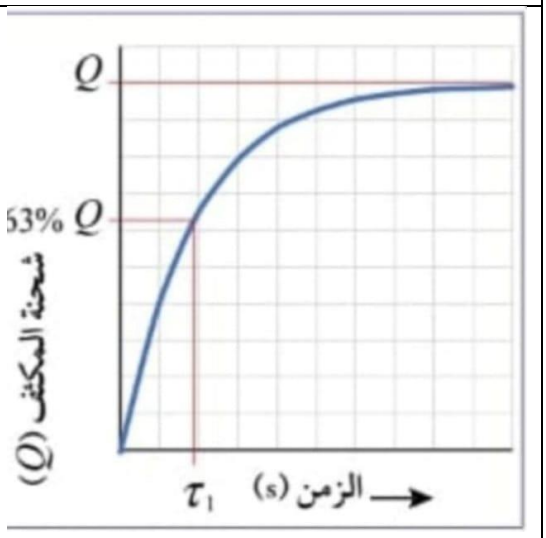
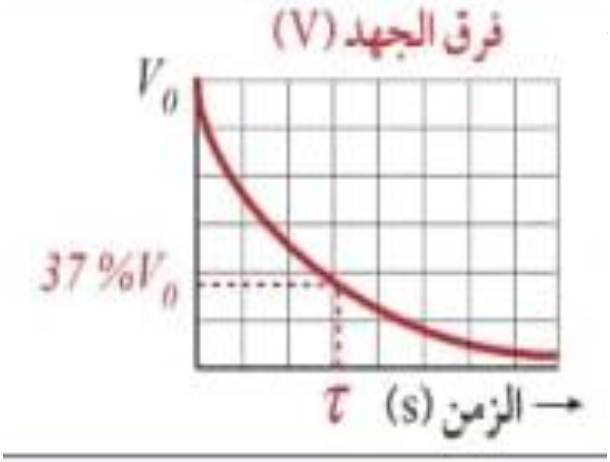
وتبدأ عملية التفريغ

- عند تفريغ المكثف يحدث نقص لفرق الجهد
وبالتالي تقل شدة التيار ولكن تبع علاقة أسية.
كما نري في الأشكال التالية

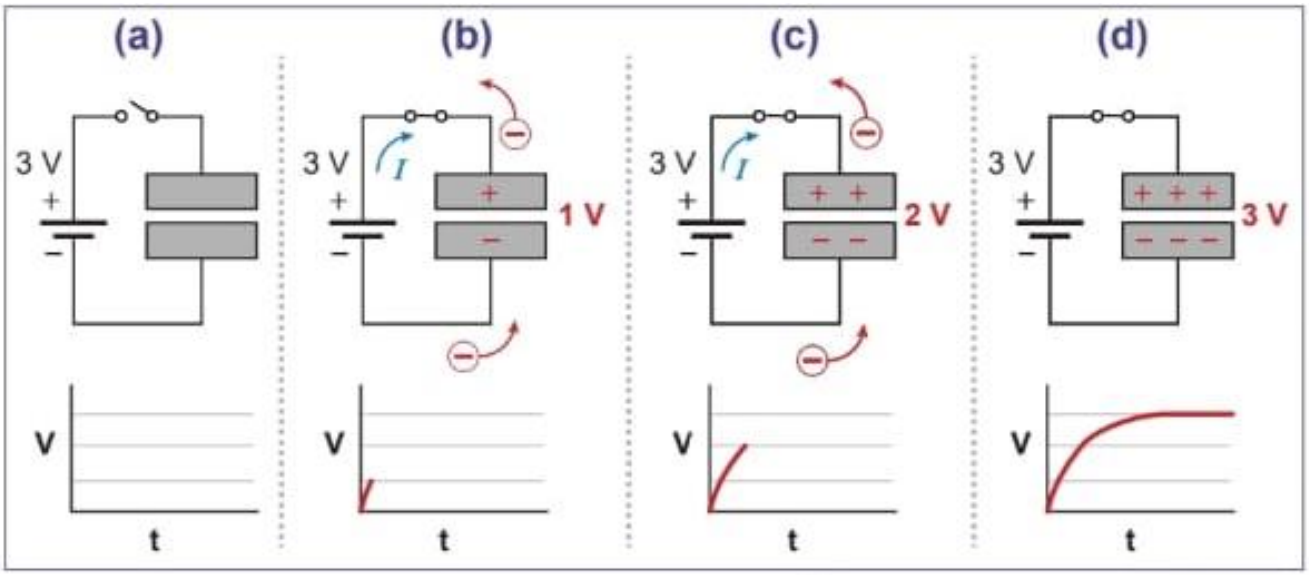
	
تقل شدة التيار عند التفريغ	يقل فرق الجهد عند التفريغ

التغير لن يكون حاداً ولكن النقص يكون تدريجياً

ملحوظة:- يحتاج المكثف الي زمن معين لكي يتم تفريغه بالكامل وهو نفس الزمن تقريباً الذي يحتاجه لكي يتم شحنه بالكامل.

شحن المكثف	تفريغ المكثف
	
عند غلق الدائرة تنتقل الشحنات إلى اللوحين حتى تمام الشحن ثم يتوقف مرور التيار	عند فصل البطارية يتم تفريغ الشحنة من المكثف خلال الحمل

فهم كيفية تدفق التيار الكهربائي عند شحن المكثف الكهربائي:-

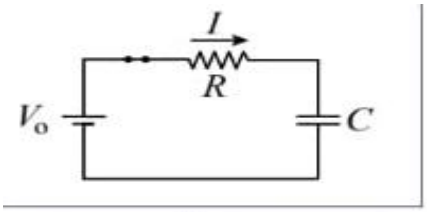


a	b	c	d
تم توصيل بطارية 3V لكن الدائرة مفتوحة فلا يمر التيار	• عند غلق الدائرة يجذب القطب الموجب للبطارية الإلكترونيات من لوح المكثف الموصول به فيترك علي اللوح شحنات موجبه • تقوم الشحنات الموجبة بجذب الإلكترونيات من قطب البطارية السالب لتتراكم شحنات سالبة علي اللوح الأخر للمكثف	يزداد فرق جهد المكثف كلما ازداد تراكم الشحنات علي لوحي المكثف	• يتوقف مرور التيار عند تراكم ما يكفي من الشحنات لتوليد فرق جهد مساو لفرق جهد البطارية • يعمل المكثف المشحون بالكامل كدائرة مفتوحة فيتوقف مرور التيار فيه. • يمر التيار فقط أثناء عمليتي الشحن والتفريغ

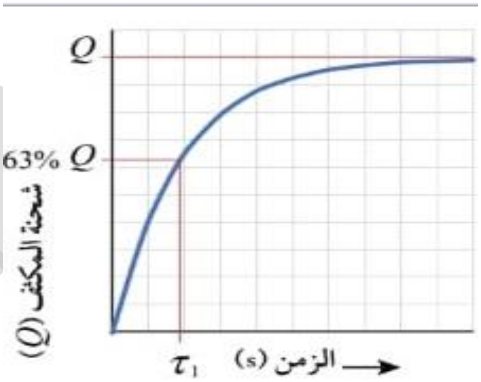
سؤال:-

هل هناك فرق بين استخدام تيار متردد في دائرة المكثف أو تيار مستمر؟

تيار مستمر

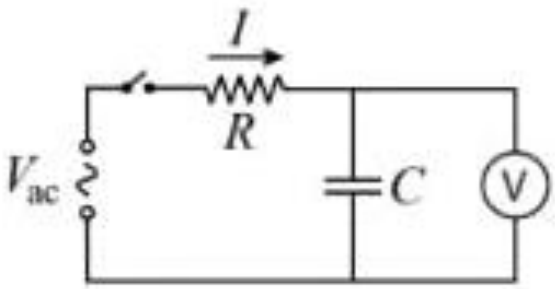


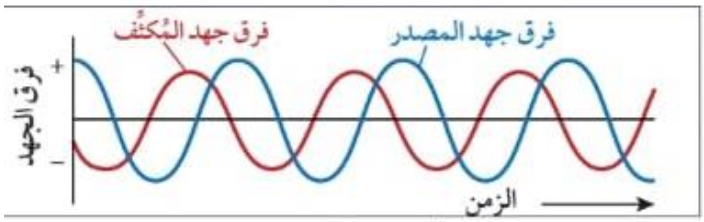
الشكل 10-4 المُكثِّف في دائرة كهربائية



يتوقف التيار عند اكتمال شحن المكثف بسبب تولد فرق جهد بين لوحي المكثف يعاكس ويساوي فرق جهد البطارية.

تيار متردد



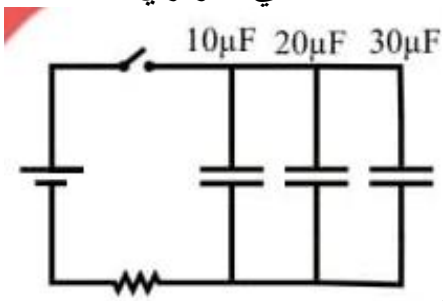
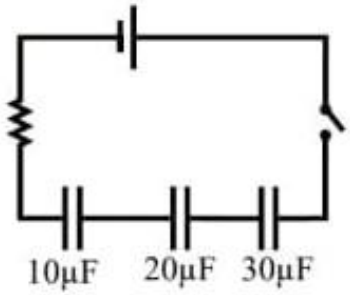


لا يتوقف مرور التيار لأن اتجاه التيار المتردد ينعكس كل دورة بالتالي فإن جهد المكثف يحاول اللحاق بجهد المصدر مما يجعل المكثف في حالة شحن وتفريغ مستمر

المكثفات في دوائر التيار المستمر

- **عندما تحتوي الدائرة علي أكثر من مكثف فإنهم يتصلو بطريقتين مثل طرق توصيل المقاومات فإما توصيل علي التوازي أو التوالي.**
- **سندرس هنا ان الدائرة متغذية بتيار مستمر الذي لا يتغير مقارنة بالثابت الزمني للمجموعة**
- **أما الدوائر التي تتغذي بتيار متردد سريع التغير فإنها تعمل بطريقة مختلفة.**

أنواع التوصيل:-

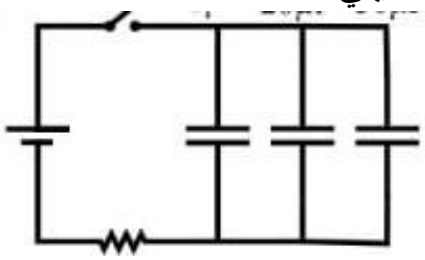
علي التوازي	علي التوالي
	
السعة الكهربائية الكلية "المكافئة"	
تزداد وتساوي مجموع سعات المكثفات المتصلة $C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$	تقل وتساوي مجموع مقلوب سمات المكثفات المتصلة $C_{eq} = \left(\frac{1}{C1} + \frac{1}{C2} + \frac{1}{C3}\right)^{-1}$ $\frac{1}{Ceq} = \frac{1}{C1} + \frac{1}{C2} + \frac{1}{C3}$
فرق الجهد الكلي "المكافئ"	
متساوية وتساوي فرق جهد البطارية $V_{eq} = V_1 = V_2 = V_3$	يتجزأ ويساوي مجموع فرق الجهد بين لوحي كل مكثف $V_{eq} = V_1 + V_2 + V_3$
الشحنة الكهربائية المكافئة علي المكثفات	
تزداد وتساوي مجموع الشحنة علي المكثفات المتصلة $Q_{eq} = Q_1 + Q_2 + Q_3$	تكون متساوية وتساوي الشحنة الكلية المكافئة $Q_{eq} = Q_1 = Q_2 = Q_3$
الغرض من التوصيل	
مضاعفة السعة المكافئة	تقليل السعة المكافئة

تدريبات:-

١- ما السعة المكافئة عند توصيل مكثف 10μF ومكثف 20μF ومكثف 30μF علي التوازي؟

٢- ما السعة المكافئة عند توصيل 10μF ومكثف 20μF ومكثف 30μF علي التوالي؟

٣- الشكل المقابل يوضح مجموعة من المكثفات متصلة معاً اجب عما يلي:-



a) ما طريقة توصيل هذه المكثفات

b) ما الغرض من توصيلها بهذه الطريقة

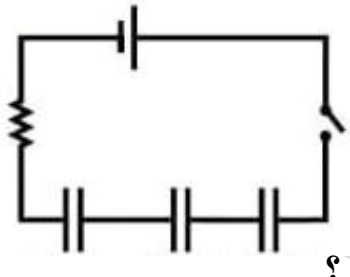
c) ما السعه المكافئة لهذه المجموعة اذا كانت سعة كل مكثف 9μF ؟

d) ما قيمة الشحنة الكلية لهذه المجموعة علماً بأن القوة الدافعة للبطارية 20V ؟

e) ما قيمة الشحنة المخزنة علي كل مكثف؟

f) ما مقدار الطاقة الكلية التي تخزنها المجموعة ؟

٤- الشكل المقابل يوضح مجموعة من المكثفات متصلة معاً اجب عما يلي :-



a) طريقة توصيل هذه المكثفات ؟

b) ما الغرض من توصيلها بهذه الطريقة ؟

c) ما السعة المكافئة لهذه المجموعة اذا كانت سعة كل مكثف 9μF ؟

d) كيف يمكن توصيلها بطريقة أخري للحصول علي سعة مكافئة مقدارها 27μF ؟

٥- ما اهمية المادة العازلة التى بين لوحى المكثف؟

لتمنع أى اتصال كهربائى بين اللوحين أى تمنع تفريغ الشحنات

٦- ماذا فعل المصنعون لتخزين شحنه كهربائية أكبر من طرفى المكثف؟

إعداد: مس نور ت/ 30 18 59 89

قاموا بلف الألواح مع العازل بشكل حلزونى كما هو موضح بالشكل

١- ما فرق الجهد بين طرفى مكثف سعته ($4x10^{-6}$ f) مشحون بشحنة مقدراها ($8x10^{-6}$c)؟

٢- احسب ثابت العزل للماء اذا علمت أن سماحية العزل لها (708×10^{-12} F/m)

٣- احسب ثابت العزل للهواء إذا علمت أن سماحية العزل له (8.85×10^{-12} F/m)

٤- احسب السماحية الكهربائية للوسط اذا علمنا أن سعة المكثف 10^{-6}F والمسافة بين اللوحين = 0.03 m.m والمساحة للوحين $32.4m^2$

٥- احسب السعة الكهربائية لمكثف المساحة المشتركة = $1m^2$ والمسافة بينهما 1mm والعازل هو الفراغ ؟

٦- احسب المساحة المشتركة للوحي مكثف اذا كانت $C=10^{-5}$f d= 0.1mm وثابت العازلية = $\sum_r = 3.5$

٧- احسب المسافة الفاصلة بين لوحي المكثف سعته 1.3275×10^{-10} F وأبعاده (30cm × 40cm) ويفصلهما الهواء

١- مكثف سعته (50μF) يراد شحنه ليكون فرق الجهد حول طرفيه 60 V فاحسب :-

١. الشحنه الكهربائية للمكثف؟

٢. الطاقة المختزنه في المكثف؟

٣. الطاقة المختزنة في المكثف اذا تضاعف فرق الجهد الي "120 V "

٤. كم تكون الطاقة المختزنة في مكثف سعته 2000μF وفرق جهد بين طرفيه "10 V "

عند توصيل مكثف سعته 12μF علي التوالي مع مقاومة 6Ω في دائرة كهربائيه (احسب الثابت الزمني) ؟

مزمه النور

أشباه الموصلات

الموصلات والعوازل الكهربائية

الموصلات	العوازل
هى مواد تسمح بتدفق الالكترونات خلالها لامتلاكها مقاومة منخفضه	هى مواد لا تسمح بتدفق الالكترونيات خلالها لامتلاكها مقاومة كبيرة

أشباه الموصلات

هى مواد تحتوى على عدد قليل من الالكترونات الحرة لنقل التيار الكهربائى	لها مقاومة نوعيه تتراوح بين المقاومة النوعية للموصلات والمقاومة النوعية للعوازل	يعتبر عنصر السليكون من أشهر أشباه الموصلات استخداما ويستخدم فى ٩٩,٩% من كل رقاقات الحواسيب والأجهزة الالكترونية

الموصلية: هى قياس لقدرة المادة على توصيل الكهرباء وهى عكس المقاومة النوعية

وتقاس بوحدة سيمنس/ متر أو S/M

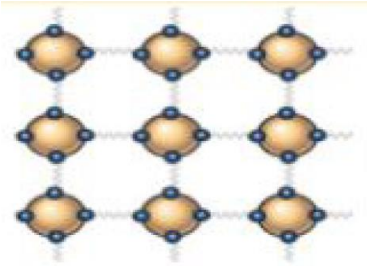
التغير فى موصلية السيليكون

عملية التشويب: هى إضافة ذرات بعض العناصر إلى شبكة من ذرات العنصر شبه الموصل لزيادة موصليته

السيليكون النقى: يمثل الشكل المجاور

شبكة من ذرات السيليكون مرتبطه مع بعضها البعض

ممثلة بلورة، بحيث تحاط كل ذرة سيلكون بأربع ذرات من السيليكون.



إعداد: مس نور ت/ 30 18 59 89

عند إضافة عنصر لشبكة السيليكون النقى يصبح

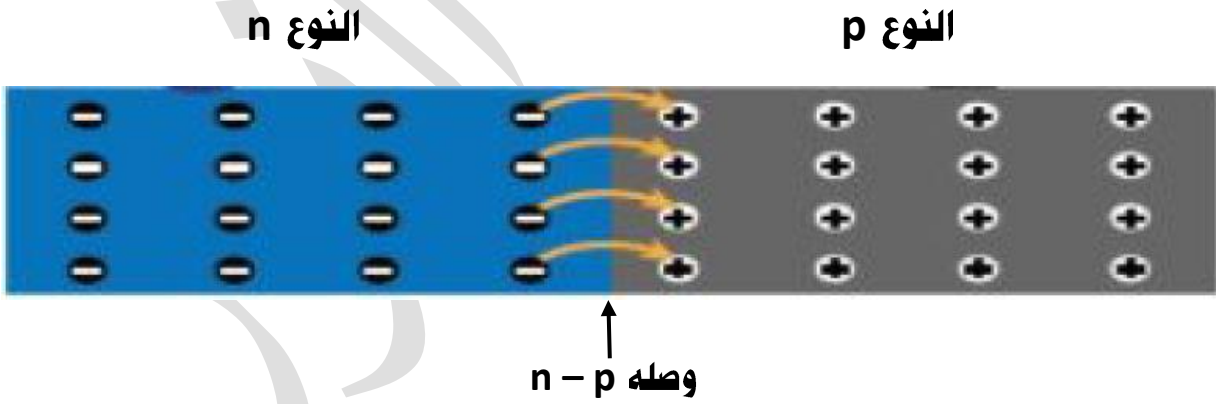
إما أشباه موصلات من النوع السالب (n)

وإما أشباه موصلات من النوع الموجب p

وجه المقارنة	شبة موصل سالب n	شبة موصل موجب p
نوع الشائبة	ذرة عنصر خماسي التكافؤ مثل الفوسفولا p	ذرة عنصر ثلاثى التكافؤ مثل البورون B
ناقلات التيار (الشحنات)	الالكترونات الحرة	الفجوات الموجبة

وصله P – n

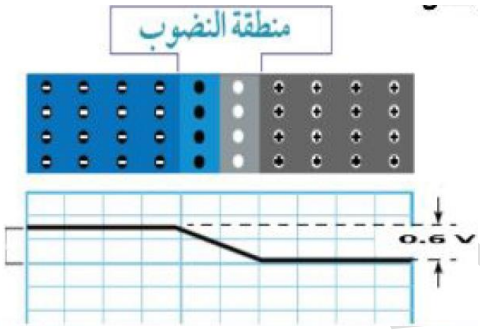
تتكون من شبه موصل n والآخر شبه موصل p متصلين معاً تستخدم وصله p – n فى الدايودات والترانزستورات.



ماذا يحدث عند اتصال شبة موصل n والآخر شبه موصل p فى الوصلة الثنائية؟

يمتلك الطرف n الكترونات حرة بينما يمتلك الطرف p فجوات موجبه تنتقل اللكترونات السالبة من الطرف n الى الطرف p وتندمج فى الفجوات الموجبه يصبح الطرف n ذا شحنه موجبه والطرف p ذا شحنه سالبة وتتحرك الالكترونات فى السيليكون حتى يصبح فرق الجهد بين الطرفين 0.6V ويسمى حينئذ بجهد الحاجز، وهو كاف لمنع أى الكترونات إضافية من الانتقال.

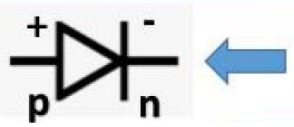
منطقة النضوب: هى منطقة الاتصال بين شبه الموصل الموجب والسالب ولا تحمل أى إلكترونات أو فجوات موجبة.



تعتبر منطقة النضوب منطقة عازلة، لأنها لا تحتوى على أى شحنة متحركة قادرة على حمل التيار تكمن الخاصية المفيدة لنتطقة النضوب فى إمكانية التحكم بها كهربائيا.

وذلك لتعديل عرضها بسرعة فى أقل من 10^{-9} S بالتالى التحكم فى تدفق التيار.

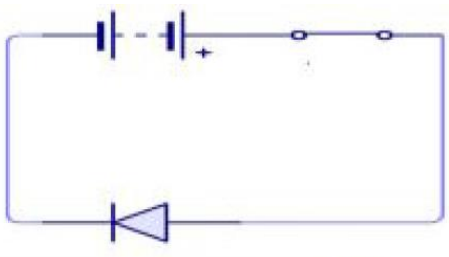
يرمز للوصلة الثنائية p – n فى الدوائر الكهربائية بالرمز



طرق توصيل وصلة p – n بمصدر الجهد الكهربائى

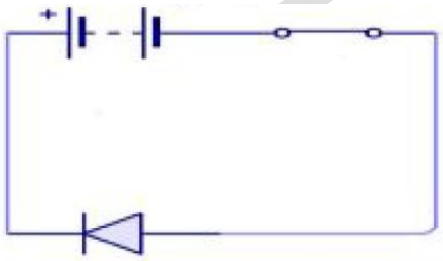
الانحياز الأمامى

يتم فيه توصيل الطرف الموجب للوصله بالطرف الموجب لمصدر الجهد وتوصيل الطرف السالب للوصله بالطرف السالب لمصدر الجهد



الانحياز العكسي

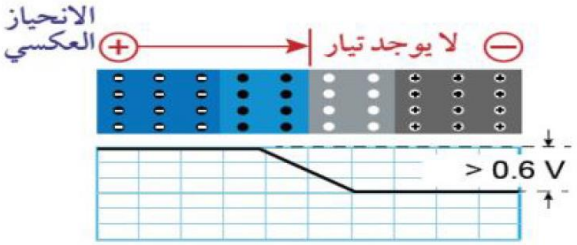
يتم فيه توصيل الطرف الموجب للوصله بالطرف السالب لمصدر الجهد وتوصيل الطرف السالب للوصله بالطرف الموجب لمصدر الجهد



إعداد: مس نور ت/ 30 18 59 89

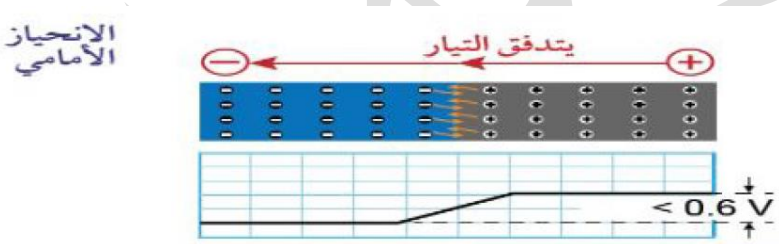
ماذا يحدث لمنطقة النضوب فى حالة الانحياز العكسي؟

يؤدى ذلك إلى نمو (اتساع) فى منطقة النضوب لتصبح تلك المنطقة عازلاً أقوى وعندها لا يمكن للتيار التدفق فى الاتجاه العكسي لأنه سيتوقف عند منطقة النضوب.



ماذا يحدث لمنطقة النضوب فى حالة الانحياز العكسي؟

يؤدى ذلك الى ضـمور (ضـيق) منطقة النضـوب لتصـبح تلك المنطقة موصـله وعندها يتدفق التيار بسهولة فى اتجاه الانحياز الأمامى



ما اهم خصائص منطقة النضوب؟

- منطقة خالية من الالكترونات والفجوات
- تكمن الخاصية المفيدة لمنطقة النضوب فى إمكانية التحكم فى تدفق التيار

استخدام الوصلة الثنائية

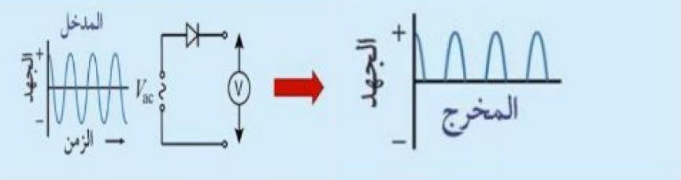
فى الدايود والترانزستورات p – n تستخدم وصلة لتقويم التيار فى بعض الأجهزة الكهربائية.

ما اهم خصائص منطقة النضوب

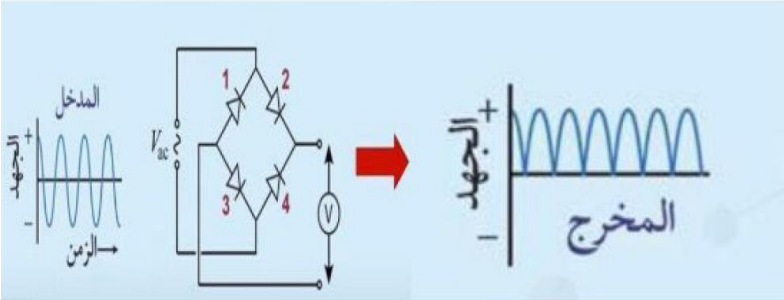
- هو أداة من مادة شبه موصله تسمح للتيار بالتدفق فى اتجاه واحد فقط
- يستخدم الدايود فى عملية تقويم التيار: تحويل التيار المتردد إلى مباشر
- التقويم: توحيد اتجاه التيار ليصبح فى اتجاه واحد

أنواع التقويم:

١- تقويم نصف الموجه: يستخدم فيه دايود واحد



٢- تقويم موجى كامل: يستخدم فيه قنطرة



يمر التيار الموجب عبر الدايود 2 ليعود عبر الدايود 3

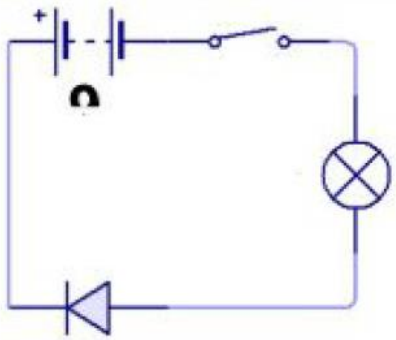
يمر التيار السالب عبر الدايود 4 ليعود عبر الدايود 1

أسئلة وتدريبات

1	الموصلية هى قدرة المواد على توصيل الكهرباء. أى المواد التالية لها موصلية اعلى؟			
	A	موصلات	B	أشباه الموصلات
	C	عوازل	C	أشباه الموصلات الفائقة
2	الموصلية هى قدرة المواد على توصيل الكهرباء. أى المواد لها موصلية منخفضة؟			
	A	موصلات	B	أشباه الموصلات
	C	عوازل	C	أشباه الموصلات الفائقة
3	المقاومة النوعية هى مقلوب الموصلية. وهى قياس لقدرة المادة على مقاومة الكهرباء. أى المواد له مقاومة نوعية متوسطة فى درجة حرارة الغرفة؟			
	A	موصلات	B	أشباه الموصلات
	C	عوازل	C	أشباه الموصلات الفائقة
4	المقاومة النوعية هى مقلوب الموصلية. وهى قياس لقدرة المادة على مقاومة الكهرباء. أى المواد له مقاومة نوعية منخفضة فى درجة حرارة الغرفة؟			

إعداد: مس نور ت/ 30 18 59 89

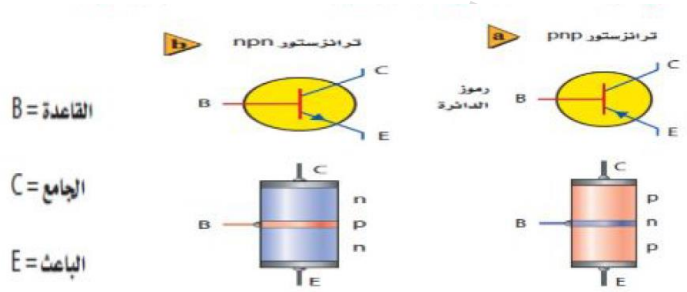
	A	موصلات	B	أشباه الموصلات
	C	عوازل	C	أشباه الموصلات الفائقة
5	أى الوحدات التالية تمثل وحدة قياس الموصلية؟			
	A	S/m	B	m/S
	C	m.S	C	S/m^2
6	أى أشباه الموصلات التالية هى الأكثر استخداماً فى صناعة الأجهزة الالكترونية؟			
	A	الزرنيخ	B	السيليكون
	C	الجرمانيوم	C	الجاليوم
7	ماذا تسمى غالبية النواقل فى شبه الموصل من النوع الموجب؟			
	A	فجوات	B	السيليكون
	C	الجرمانيوم	C	الجاليوم
8	ماذا تسمى غالبية النواقل فى شبه الموصل من النوع السالب؟			
	A	فجوات	B	إلكترونات
	C	بروتونات	C	نيترونات
9	ماذا يحدث لمنطقة النضوب فى حالة الانحياز الأمامى؟			
	A	يزداد عرضها ويمر التيار	B	يقل عرضها ويمر التيار
	C	يزداد عرضها ولا يمر التيار	C	يقل عرضها ولا يمر التيار
10	ماذا يحدث لمنطقة النضوب فى حالة الانحياز العكسي؟			
	A	يزداد عرضها ويمر التيار	B	يقل عرضها ويمر التيار
	C	يزداد عرضها ولا يمر التيار	C	يقل عرضها ولا يمر التيار
11	ما اسم الجهاز الذى يسمح للتيار بالتدفق فى تيار واحد؟			
	A	المكثف	B	الدايود
	C	المقاومة	C	الترانزستور
12	يتكون مقوم القنطرة من دايودات متصلة على شكل حلقة أنشىء رسما بين التيار بعد مروره من دائرة مقوم القنطرة؟			
13	فى الشكل المجاور الذى يمثل دائرة كهربائية تحتوى على مصدر جهد ثابت ومصباح ووصلة ثنائية. عند غلق مفتاح الدائرة الكهربائية هل سيضيء المصباح أم لا؟ وضح أجابتك.			



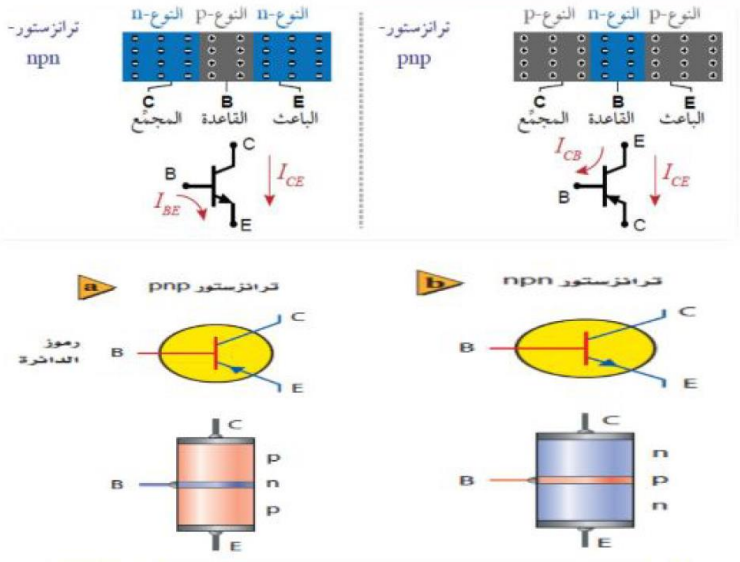
الترانزستور

الترانزستور: هو أداة إلكترونية تتكون من وصلتين ثنائيتين ولها ثلاث أقطاب

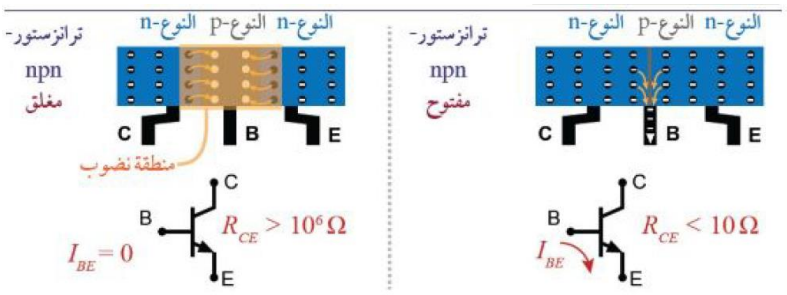
عند دمج الوصلتين نحصل على الترانزستور - عدد أقطاب الترانزستور ثلاثة



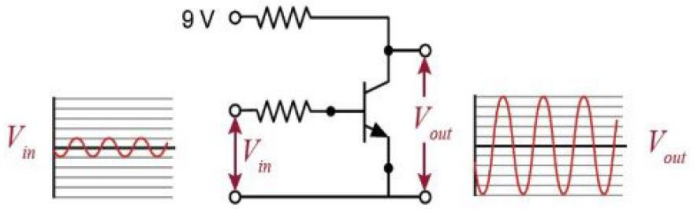
كيف يمكن التمييز بين نوعي الترانزستور؟



آلية عمل الترانزستور

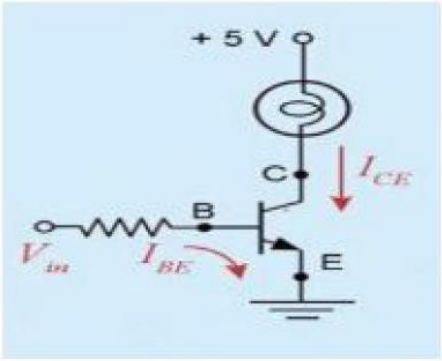


الترانزستور كمبر للتيار : يستخدم الترانزستور فى تضخيم الإشارات (الموجات)



الترانزستور كمفتاح فى الدوائر الكهربائية

بالتحكم فى المقاومة بين المجمع والباعث لتصبح قليلة بتطبيق جهد V_{in}

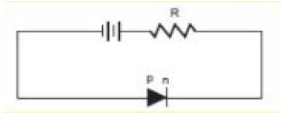
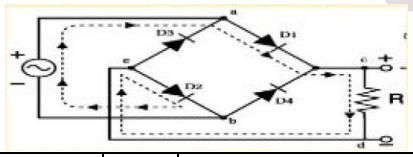
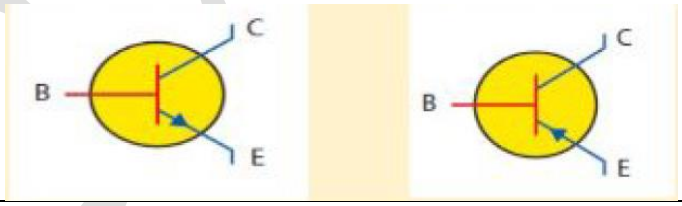


تستخدم مضخمات الترانزستور:

١- مستشعرات السيارات

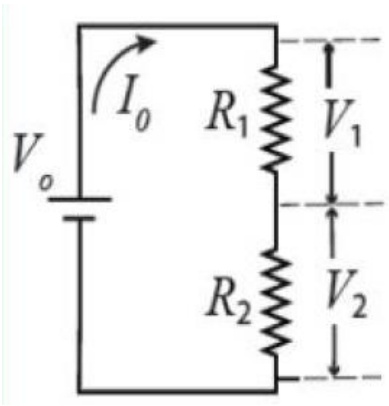
٢- أجهزة الصوت فى الحواسيب وأجهزة التلفاز

تدريبات

1	أى العبارات التالية صحيحة بالنسبة للدايود الموصل بالدائرة التالية؟ 			
	A	الانحياز امامى ويمر تيار فى الدائرة	B	الانحياز عكسي ويمر تيار فى الدائرة
	C	الانحياز امامى ولا يمر تيار فى الدائرة	D	الانحياز عكسي ويمر تيار فى الدائرة
2	من خلال الشكل الذى أمامك ما نوع التقويم الناتج من استخدام الدايودات فى هذه الدائرة؟ 			
	A	تقويم مؤقت	B	تقويم ربع موجى
	C	تقويم نصف موجى	D	تقويم موجى كامل
3	أى العبارات التالية صحيحة بالنسبة أشباه الموصلات المعالجة؟			
	A	فى شبة الموصل من النوع n تسمى الالكترونات ناقلات الشحنة الأكثرية	B	فى شبة الموصل من النوع p تسمى الفجوات ناقلات الشحنة الأقلية
	C	فى شبة الموصل من النوع n تسمى الالكترونات ناقلات الشحنة الأقلية	D	فى شبة الموصل من النوع p تسمى الالكترونات ناقلات الشحنة الأكثرية
4	حدد نوع الترانزستور فى كل شكل من الاشكال التالية: 			
5	كم طبقة نضوب فى الترانزستور؟ وضح ذلك			

مجزىء الجهد

دائرة توالي تستخدم لتحويل جهد كبير داخل دائرة الي جهد أصغر

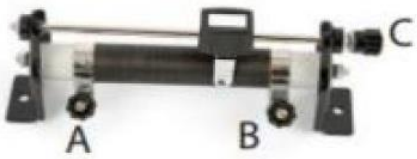


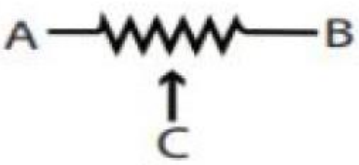
الجهد 1 للمقاومة الأولى		
جهد المُقاومة الأولى (V)	V_1	$V_1 = \frac{V_o R_1}{R_1 + R_2}$
جهد البطّارية (V)	V_o	
المقاومة الأولى (Ω)	R_1	
المقاومة الثانية (Ω)	R_2	

الجهد 2 للمقاومة الثانية		
جهد المقاومة الثانية (V)	V_2	$V_2 = \frac{V_o R_2}{R_1 + R_2}$
المقاومة الأولى (Ω)	R_1	
جهد البطّارية (V)	V_o	
المقاومة الثانية (Ω)	R_2	

مقياس الجهد الإنزلاقي

هو عبارة عن مجزئ جهد قابل للتعديل



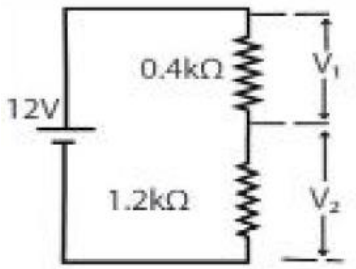


- يتألف من ثلاث أطراف ومقبض منزلق أو دوار
- هي النقطة المتحركة C طرفين ثابتين ونقطة
- يعمل علي مبدأ تغير الجهد وفقاً لتغير المقاومة الكهربائية عن طريق الزالق C
- الأجهزة التي يستخدم فيها مقياس الجهد (المروحة – مكبرات الصوت)

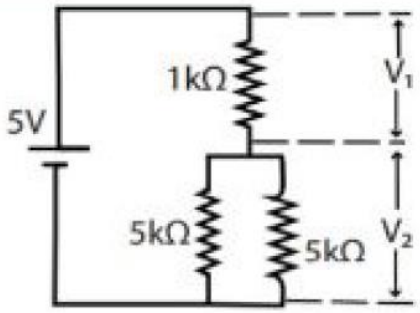
إعداد: مس نور ت/ 30 18 59 89

أسئلة وتدريبات

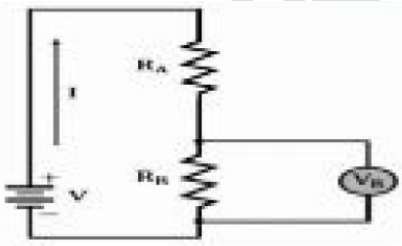
١- وصلت دائرة مجزئ الجهد مع مصدر طاقة جهده 12 فولت احسب قيمة الجهد V_1 , V_2



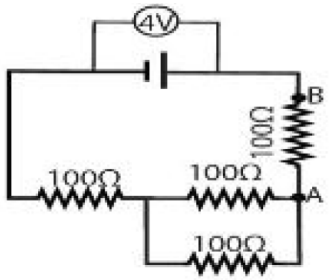
٢- وصلت دائرة مجزئ الجهد مع مصدر طاقة جهده 5V احسب قيمة الجهد V_1 , V_2



٣- وصلت مقاومتان $R_A = 30\Omega$, $R_B = 40\Omega$ في دائرة توالي ببطارية فرق جهدها 120V كم تكون قراءة الفولتميتر بين طرفي المقاومة R_B ؟



٤- يمكن استخدام الدائرة التالية كمجزئ للجهد أحسب الجهد بين النقطتين A , B ؟



إعداد: مس نور ت/ 30 18 59 89

المقاوم الضوئي LRD

هي أداة الكترونية تتكون من أشباه موصلات ذات مقاومة عالية

مبدأ عمله:

تغير قيمة المقاومة الضوئية بتغير شدة الضوء الساقط عليها

تطبيقات المقاومة الضوئية:

١- غطاء عدسة الكاميرا
٢- الإضاءة الآلية في مصابيح الشوارع
٣- الشاشات الحديثة

المقاومة الحرارية

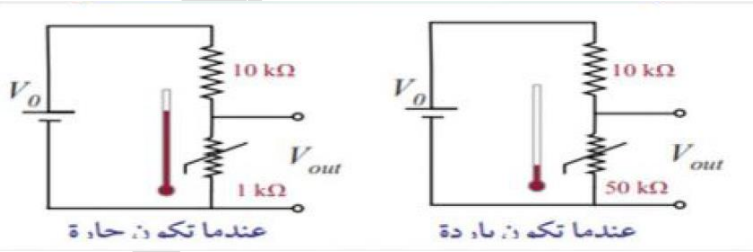
هي مقاومة تتغير قيمتها بتغير درجة الحرارة

يوجد نوعان من المقاومة الحرارية

الأولي:- مقاومة معامل درجة الحرارة السالب (NTC) تنخفض المقاومة مع ارتفاع درجة الحرارة.

الثانية:- مقاومة معامل درجة الحرارة الموجب (PTC) ترتفع المقاومة مع ارتفاع درجة الحرارة.

طريقة عمل مقاومة معامل درجة الحرارة السالب (NTC)



الشكل المقابل يحتوي علي مجزئ جهد يتكون من مقاومة ثابتة ومقاومة حرارية متصلتين علي التوالي:

- **يتجزأ الجهد بين المقاومتين بحسب درجة الحرارة.**
- **عند ارتفاع درجة الحرارة تنخفض المقاومة الحرارية.**

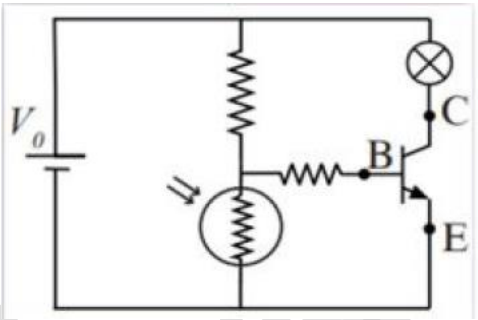
تطبيقات المقاومات الحرارية :

١- فرن الميكروويف ٢- أجهزة انذار الحريق ٣- مكيف الهواء ٤- مبرد السيارة

استخدامات الترانزستور فى الدوائر الكهربية

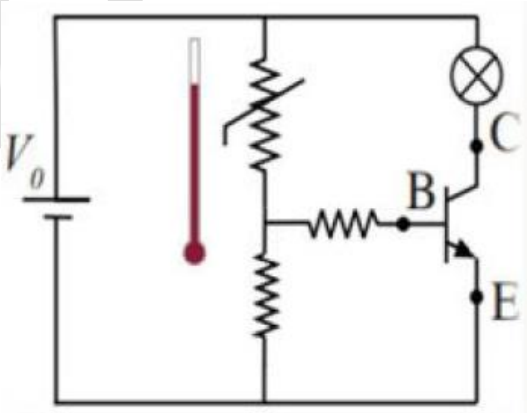
الدائرة 1 شرح فكرة عمل الدائرة

١- عندما لا يكون هنالك ضوء فإن الجهد بين القاعدة والباعث كبير
٢- يؤدى ذلك الى مرور التيار بين القاعدة والباعث
٣- يمكن استخدام هذه الدوائر فى حالة الإنارة

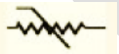


الدائرة 2 شرح فكرة عمل الدائرة

- عند ارتفاع درجة الحرارة تتناقص المقاومة يتناقص معها الجهد
- يؤدى ذلك الى زيادة جهد المقاومة الثابتة
- (زيادة الجهد بين القاعدة والباعث تجعله أكبر من 0.6 v)
- يؤدى ذلك إلى مرور التيار وإضاءة المصباح
- يمكن استخدام هذه الدائرة فى جهاز انذار الحريق



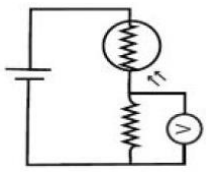
تدريبات:

4	أى مما يلى يعد من استخدامات المقاوم الحرارى؟			
	A	مفتاح المروحة	B	أجهزة انذار الحرائق
	C	التحكم فى انارة الطرق	D	شاشات الأجهزة الذكية
5	الى ماذا يشير الرمز التالى  فى الدوائر الكهربائية؟			
	A	المقاومة الثابتة	B	المقاوم الحرارى
	C	الريوستات	D	المقاوم الضوئى
6	الى ما يشير الرمز التالى فى الدوائر الكهربائية؟			
	A	المقاومة الثابتة	B	المقاوم الحرارى
	C	الريوستات	D	المقاوم الضوئى

٧- قارن بين المقاومة الحرارية والمقاومة الضوئية من الرمز فى الدائرة والتغير فى قيمة المقاومة؟

وجة المقارنة	المقاومة الحرارية	المقاومة الضوئية
الرمز فى الدوائر		
كيف تتغير قيمة المقاومة		

٨- فى الشكل التالى إذا كانت شدة الضوء الساقط تزداد على المقاومة الضوئية يحدث لكل من المقاومة الضوئية وتيار وقراءة الفولتميتر؟



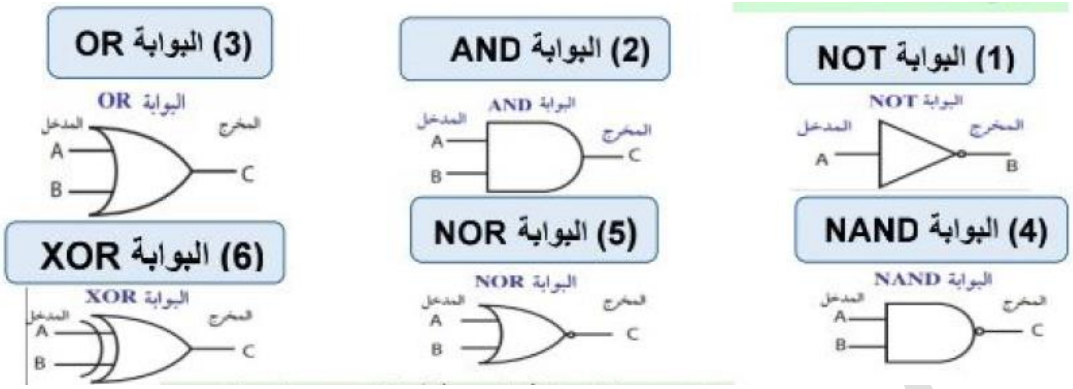
٩- وضح بالرسم الرمز فى الدوائر الكهربائية لكل من:

أ- مقياس الجهد ب- المقاوم الضوئي

البوابات المنطقية

هى دوائر رقمية مصنوعة من الترانزستورات والدايودات تحتوى على عدة مداخل لها مخرج واحد يعبر عنه بـ 0 أو 1

أنواع البوابات المنطقية

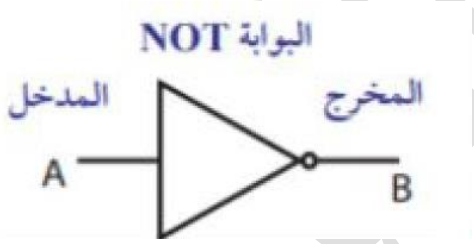


أهمية الدوائر المنطقية

تحتوى وحدة المعالجة المركزية فى الحاسوب على مليار بوابة منطقية تساعد الحاسوب على القيام بالعمليات الحسابية.

١- البوابة NOT : تعرف هذه البوابة بالعاكس تحتوى على مدخل واحد

وضيفتها: عكس إشارة المدخل



جدول الحقيقة NOT	
Input A	Output B
0	1
1	0

٢- البوابة AND

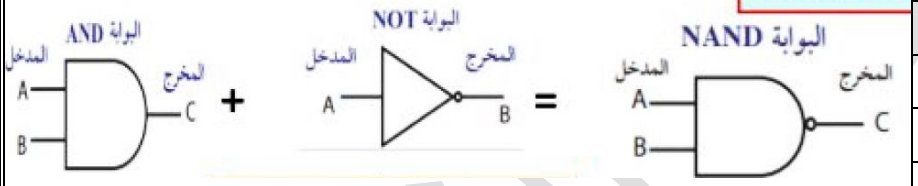
جدول الحقيقة AND		
input		Output
A	B	C
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

إعداد: مس نور ت/ 30 18 59 89

٣- البوابة OR

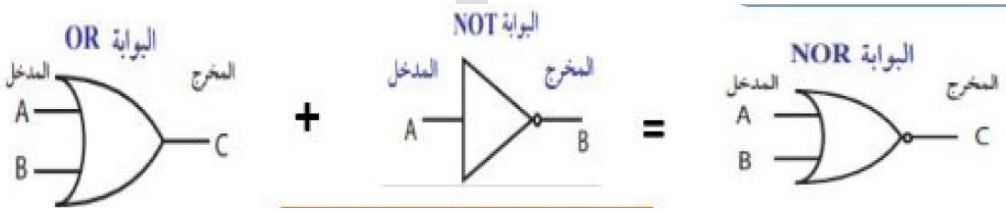
جدول الحقيقة OR		
input		Output
A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

٤- البوابة NAND



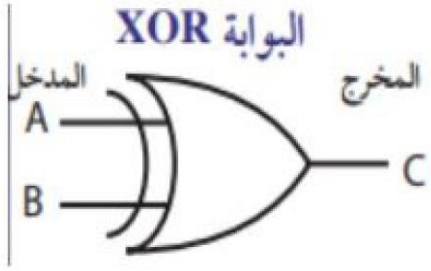
جدول الحقيقة NAND		
input		Output
A	B	C
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

٥- البوابة NOR



جدول الحقيقة NAND		
input		Output
A	B	C
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

٦- البوابة XOR



جدول الحقيقة NAND		
input		Output
A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

تدريبات

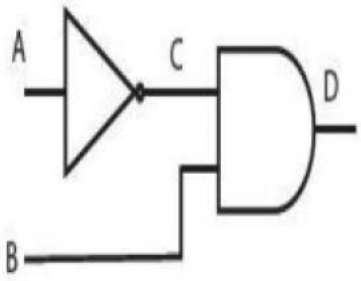
1	أى من البوابات المنطقية التالية تسمى بالعاكس			
	A	NAND	B	NOR
	C	NOT	D	XOR
1	ما اسم البوابة التى تضمن لاى مدخل منخفض مخرج مرتفع؟			
	A	NAND	A	NOR
	C	NOT	C	XOR
3	ما اسم البوابة المنطقية التى تعطى مخرج مرتفع (1) فقط عندما تكون قيم المدخلين A,B مختلفين؟			
	A	NAND	A	NOR
	C	NOT	C	XOR
4	ما هو نوع البوابة المنطقية التى توصف بجدول الصواب التالى:			

Q	مدخل B	مدخل A
0	0	0
1	1	0
1	0	1
1	1	1

	A	NAND	A	NOR
	C	NOT	C	XOR
5	اذا كانت قيمة الخرج (0) للبوابة المنطقية OR فإن قيم الدخل تكون؟			
	A	0 , 0	A	1 , 0
	C	0 , 1	C	1 , 1

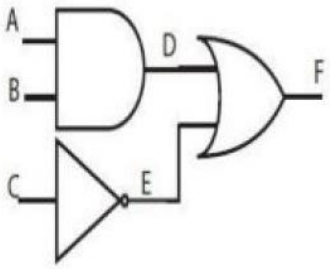
إعداد: مس نور ت/ 30 18 59 89

٦- أكمل جدول الصواب الخاص بالبوابات الموضحة بالشكل التالي؟



A	B	C	D
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

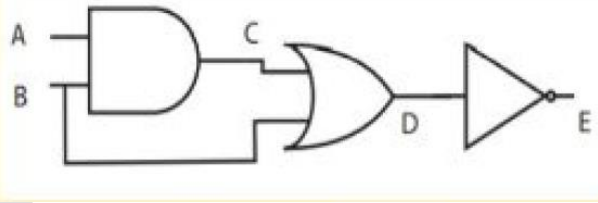
٧- أكمل جدول الصواب الخاص بالوابات الموضحة بالشكل التالي؟



A	B	C	D	E	F
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			

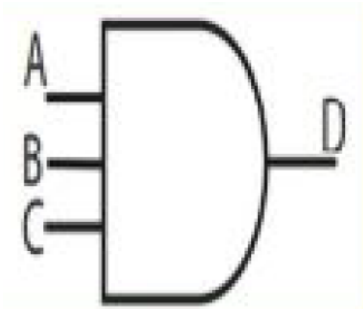
٨- كيف يمكن تحويل بوابة NAND الي بوابة NOT؟

٩- أكمل جدول الحقيقة للنظام الموضح في الشكل



المدخل A	المدخل B	المخرج C	المخرج D	المخرج E
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

١٠ – جري بناء العديد من أنواع دوائر البوابات المنطقية بإستخدام أكثر من مدخلين ذلك مفيد جداً ، بل ضروري في بعض تطبيقات الدوائر الرقمية



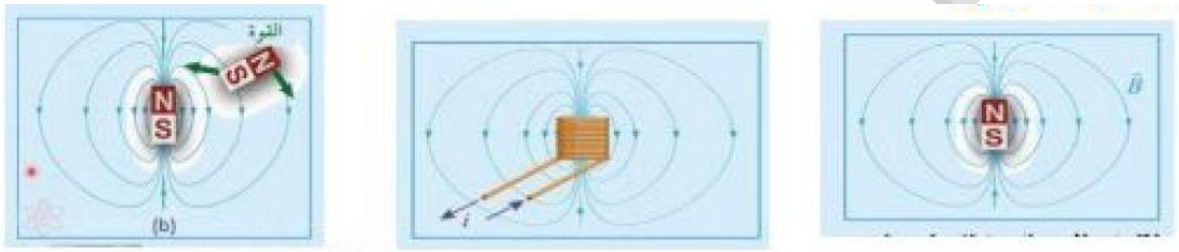
أنشئ جدول الحقيقة للبوابة مع مدخل البوابة AND

المداخل			المخارج
A	B	C	D
0	0		
0	0		
0	1		
0	1		
1	0		
1	0		
1	1		
1	1		

الوحدة الخامسة: الحث الكهرومغناطيسي

المجال المغناطيسي:

- هو المنطقة المحيطة بالمغناطيس ويظهر فيها اثره المغناطيسي
- يمثل المجال المغناطيسي بخطوط وهمية تتجه من القطب الشمالي الي القطب الجنوبي
- اتجاه المجال المغناطيسي عند نقطة يمثل اتجاة القوة المؤثرة علي قطب شمالي (مفرد – تخيلي)



الفيض المغناطيسى

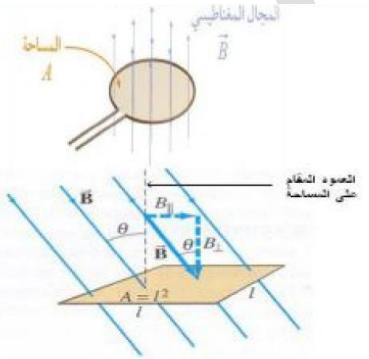
شدة المجال المغناطيسى خلال مساحة معينة

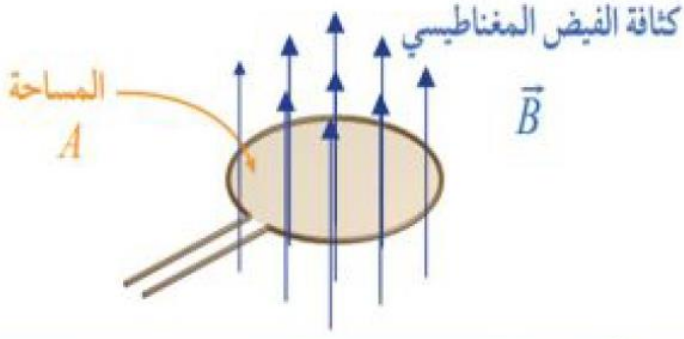
يقاس بوحدة ويبر Wb

كثافة الفيض المغناطيسى

شدة المجال المغناطيسى خلال وحدة المساحات

يقاس بوحدة تسلا (T) Wb/m^2





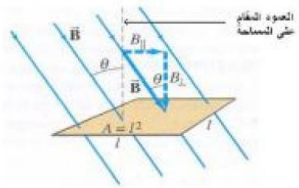
الوحدة	الفيض المغناطيسي، Φ
ويبر (Wb)	$\Phi = AB$

الوحدة	كثافة الفيض المغناطيسي، B
تسلا (T) $T = \frac{Wb}{m^2}$	$B = \frac{\Phi}{A}$

إعداد: مس نور ت/ 30 18 59 89

الفيض المغناطيسى	شدة المجال المغناطيسى (كثافة الفيض)
شدة المجال المغناطيسى خلال مساحة معينة	كثافة الفيض المغناطيسى فى وحدة مساحة
الرمز: ϕ_B	الرمز: B
وحدة القياس : Wb	وحدة القياس: Wb/m^2
كمية قياسية	كمية متجهة

قانون حساب الفيض المغناطيسى



$$\phi_B = NA\,B\cos\theta$$

العوامل التى تؤثر فى الفيض المغناطيسى:

- **شدة المجال المغناطيسى** B
- **عدد لفات الملف** N
- **مساحة سطح الملف** A
- **الزاوية بين اتجاه المجال والعمودى على سطح الملف**

ظاهرة الحث الكهرومغناطيسى

تحدث عند تغير الفيض المغناطيسى فى ملف نتيجة حركة الملف أو تغير شدة المجال المغناطيسى فينشأ فى ملف تيار كهربائى حثى Induced Current

ما هى العوامل المؤثرة على التيار الحثى المتولد فى الموصل؟

- **شدة المجال المغناطيسى**
- **عدد لفات الملف**
- **مساحة سطح الملف**
- **سرعة حركة الملف داخل المجال**

نص قانون فارادى:

القوة الدافعة الكهربائية الحثية تساوى معدل تغير الفيض المغناطيسى بالنسبة للزمن

قانون فارادى فى الملف

$$e.m.f = -\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t}$$

$e.m.f$	القوة الدافعة الكهربائية الحثّية (V)
$\Delta\Phi_B$	التغيّر في الفيض المغناطيسي ($T.m^2$)
Δt	التغيّر في الزمن (s)

إعداد: مس نور ت/ 30 18 59 89

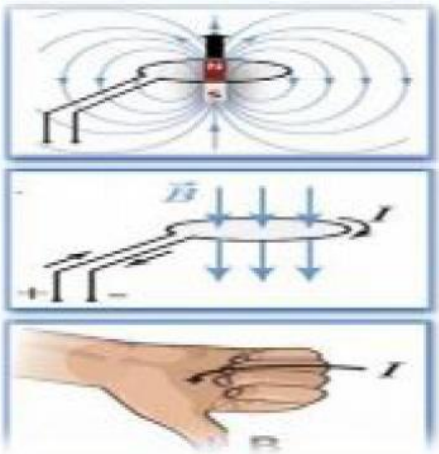
نص قانون لنز

المجال المغناطيسى الحثى الناتج من التيار الحثى يقاوم التغير فى الفيض الذى أحدث هذا التيار.

كيف يقاوم التغير الذى أحدثه؟

إذا زاد الفيض فإن اتجاه المجال المغناطيسى الحثى يكون معاكس اتجاه المجال المغناطيسى للمغناطيس.

إذا تناقص الفيض فإن اتجاه المجال المغناطيسى الحثى يكون مع اتجاه المجال المغناطيسى للمغناطيس.

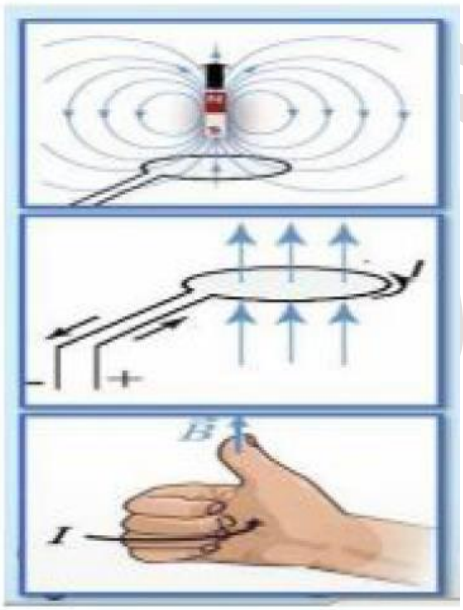


قاعدة اليد اليمنى : تستخدم فى تحديد اتجاه التيار الحثى.

يشير الإبهام إلى اتجاه المجال الحثى الناشىء.

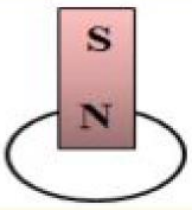
تشير الأصابع إلى اتجاه التيار الحثى.

- **يزداد المجال المغناطيسى – يتولد مجال مغناطيسى حثى يقاوم الزيادة**
- **يكون اتجاه المجال الحثى معاكس للمجال (اتجاهه الى الأسفل)**
- **يتم تحديد اتجاه التيار الحثى بتطبيق قاعدة اليد اليمنى**
- **يكون اتجاه التيار مع اتجاه عقارب الساعة.**



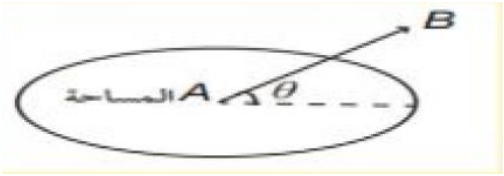
ماذا يحدث عند ابعاد القطب الشمالى للمغناطيس من الملف؟

- **يقل المجال المغناطيسى يتولد مجال مغناطيسى حثى يقوم النقصان**
- **يكون اتجاه المجال الحثى مع اتجاه المجال (اتجاهه الى الاعلى)**
- **يتم تحديد اتجاه التيار الحثى بتطبيق قاعدة اليد اليمنى**
- **يكون اتجاه التيار عكس اتجاه عقارب الساعة**

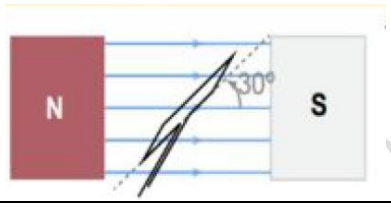
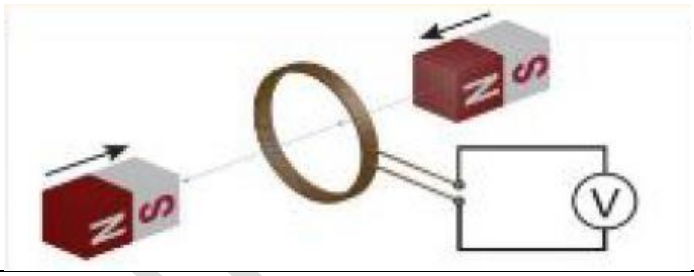
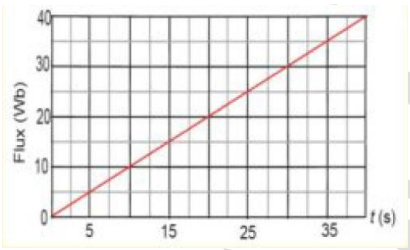
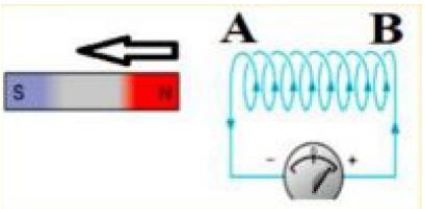
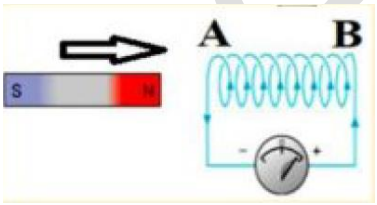
1	في أى حالة من الحالات التالية لا يتولد تيار تأثيرى فى الملف؟ 			
	A	إذا ثبتنا المغناطيس وحركنا الحلقة نحوه	B	إذا ثبتنا الحلقة وحركنا المغناطيس نحوها
	C	إذا حركنا المغناطيس والحلقة معا فينفس الاتجاه وبنفس السرعة	D	إذا حركنا المغناطيس لأعلى والحلقة لأسفل بسرعة
2	ما هو المصطلح العلمى الدال على العبارة التالية: (العدد الكلى لخطوط المجال المغناطيسى التى تخترق عمودياً وحدة المساحات)؟			
	A	المجال الكهربى	B	التدفق المغناطيسى
	C	المجال المغناطيسى	D	كثافة التدفق المغناطيسى
3	ما هو المصطلح العلمى الدال على: (شدة المجال المغناطيسى خلال مساحة معينة)؟			
	A	المجال الكهربى	B	التدفق المغناطيسى
	C	المجال المغناطيسى	D	كثافة التدفق المغناطيسى
4	أكتب المصطلح العلمى الدال على العبارة التالية: (القوة الدافعة الكهربائية الحثية تنشأ بحيث تقاوم التغير فى التدفق الذى كان سببا فى توليدها)؟			
	A	قانون لنز	B	قانون فاراداى
	C	قانون جول	D	القاعدة الرابعة لليد اليمنى
5	ما هى وحدة قياس الفيض المغناطيسى؟			
	A	T	B	N.m
	C	Wb	D	m/s
6	ما قيمة الفيض المغناطيسى عندما يكون المجال المغناطيسى موازى لسطح الملف؟			
	A	صفر	B	غير منتهى
	C	AB	D	AB cos (ϴ)

7	ما اسم القاعدة المستخدمة فى تحديد اتجاه التيار الحثى المتولد فى ملف؟			
	A	قاعدة لنز	B	قانون فاراداى
	C	قاعدة اليد اليمنى	D	قانون ماكسويل
8	مجال مغناطيسى منتظم شدته ($10x10^{-2}T$) يجتاز ملف مساحة مقطعة 0.04 m2 والفيض المغناطيسى الذى يجتاز الملف ($20x10^{-4}$ Wb) احسب الزاوية المحصورة بين خطوط المجال وسطح الملف؟			
	A	30^o	B	60^o
	C	45^o	D	90^o
9	سلك على شكل حلقة مستطيلة أبعادها (20 cm , 30 cm) يصنع مستواه زاوية 30^o مع مجال مغناطيسى كثافة فيضة 0.5 T ما مقدار الفيض المغناطيسى الذى يخترق الحلقة؟			
	A	1.5×10^{-2} Wb	B	150 Wb
	C	2.6×10^{-2} Wb	D	260 Wb
10	ملفان بقطرين مختلفين وضعا فى مجال مغناطيسى منتظم كما بالشكل إذا زادت شدة المجال المغناطيسى مع الزمن أى العبارات التالية صحيحة.			
	A	الجهد الحثى يكون متساوى فى الملفين	B	الجهد الحثى فى الملف 1 أكبر
	C	الجهد الحثى فى الملف 2 أكبر	D	الجهدان الحثيان متعاكسان فى الاتجاه
11	أى من الأسلاك الدائرية الآتية لن تحدث أى تيار كهربائى؟			
	A	سلك دائرى ساكن فى مجال مغناطيسى ثابت	B	سلك دائرى ساكن فى مجال مغناطيسى متغير
	C	سلك دائرى يدور حول محور متعامد مع اتجاه مجال مغناطيسى ثابت	D	مغناطيس دائم يدخل ويخرج باستمرار فى ملف دائرى
12	ما متوسط التيار الحثى المتولد فى الملف خلال 0.4 s إذا انخفضت خلالها شدة المجال من 0.8 T الى 0.0T ملف دائرى مكون من 100 لفة ، وكانت مقاومة الملف تساوى 20 Ω ومساحة مقطعة 0.7 m2 وضع مستواه بشكل عمودى على مجال مغناطيسى؟			
	A	0.80 A	B	4.8 A
	C	2.8 A	D	6 A

إعداد: مس نور ت/ 30 18 59 89

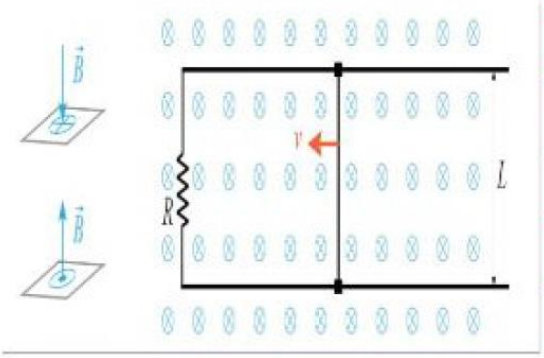
13	أى من العوامل التالية لا تعتمد عليها القوة المحركة الكهربائية التأثيرية المتولدة فى ملف؟			
	A	مساحة سطح الملف	B	طول الموصل
	C	السرعة الزاوية	D	شدة المجال المغناطيسى
14	مجال مغناطيسى منتظم شدته B يخترق كليا ملفا مساحته A حيث الزاوية بين المجال المغناطيسى وسطح الملف θ ما هو الفيض المغناطيسى الذى يخترق الملف؟  			
	A	BA	B	BA cos θ
	C	BA sin θ	D	BA tan θ
15	احسب الفيض المغناطيسى الذى يجتاز سطح ملف عدد لفاته (200) ومساحته $0.5m^2$ عندما يصنع اتجاه المجال زاوية 50^o مع سطح الملف إذا كان كثافة فيضه 0.8T			
16	ملف مكون 15 لفة مساحة اللفة $0.05m^2$ ، موضوع فى مجال مغناطيسى منتظم شدته 0.1T تصنع خطوط مجاله زاوية 60^o مع العمودى على مساحة الملف. احسب القوة الدافعة الكهربية المستحثة الناتجة عن تدوير الملف لتصبح الزاوية بين العمودى على مستوى الملف واتجاه خطوط المجال المغناطسيى 90^o خلال 0.3 S			
17	احسب الفيض المغناطيسى الذى يجتاز سطح ملف عدد لفاته (200) ومساحته $0.5m^2$ عندما يصنع اتجاه المجال زاوية 50^o مع سطح الملف اذا كان كثافة فيضه 0.8T			

إعداد: مس نور ت/ 30 18 59 89

ملف سلكى مربع الشكل طول ضلعه 0.5m وضع بين قطبى مغناطيس بحيث يصنع زاوية 30o مع الأفقى كما بالشكل إذا كانت قيمة شدة المجال المغناطيسى 0.1T فكم تكون قيمة الفيض المغناطيسى عبر الملف إذا قمنا بتدوير الملف 30o بدءاً من المحور الأفقى؟ 	18
ملف من النحاس يحتوى على 50 لفة مساحة كل منها 4x40-4 m2 وضع الملف بين مغناطيسين اثنين يتجاذبان عند تجاذب المغناطيسين تزداد قوة المجال المغناطيسى بمعدل ثابت مقدرة 5x10-2 T/s احسب فرق الجهد الحثى بين طرفى الملف إذا كان المجال منتظما وعموديا على الملف. 	19
يظهر الشكل تغير الفيض المغناطيسى فى ملف مع لفة واحدة بدلالة الزمن احسب القوة الدافعة الكهربائية الحثية فى الملف. 	20
حدد نوع الأقطاب المغناطيسية للملفات التالية؟ فسر كل حالة  (1)  (2)	21

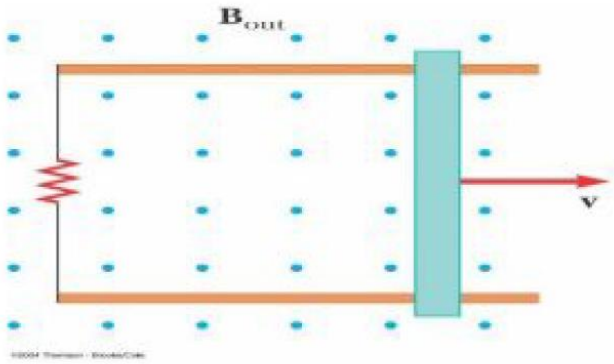
القوة الدافعة الكهربائية الحركية

$$emf = -BLv\cos\theta$$



القوة الدافعة الكهربائية الحثيّة (V)	$e.m.f$
شدّة المجال المغناطيسي (T)	B
سرعة الموصِّل (m/s)	v
طول الموصِّل (m)	L
الزاوية بين المجال والعمودي على سطح الملف	θ

خطوات تحديد اتجاه المجال المغناطيسى



١- تحديد اتجاه المجال المغناطيسى

٢- هل الفيض (زيادة – نقصان)

٣- تحديد اتجاه المجال الحثى الناشىء

٤- تطبيق قاعدة اليد اليمنى

تدريب: حدد اتجاه التيار الحثى؟