## شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج البحرينية

# إجابات مراجعة لمقرر فيز 312



تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2024-01-11 10:20:12

## التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثالث الثانوي

## روابط مواد الصف الثالث الثانوي على تلغرام

| | | | |
|---|---|---|---|
| التربية الاسلامية | اللغة العربية | اللغة الانجليزية | الرياضيات |

## المزيد من الملفات بحسب الصف الثالث الثانوي والمادة فيزياء في الفصل الأول

| | |
|---|---|
| 1 | إجابات مراجعة لمقرر فيز 311 |
| 2 | شرح مقرر فيز 311 |
| 3 | مراجعة الاختبار النهائي مقرر فيز 311 |
| 4 | إجابة امتحان نهاية الفصل الدراسي الأوّل للتعليم الثانوي للعام الدراسي 2023/2024 |
| 5 | القسم النظري من مقرر فيز 311 |

| | |
|---|---|
| قانون كولوم | " مقدار القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين كهربائيتين يتناسب طردياً مع مقدار كل من الشحنتين ، وعكسياً مع مربع المسافة بينهما "<br>" القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين كهربائيتين تساوي ثابت كولوم مضروباً في حاصل ضرب مقداري الشحنتين ، ومقسوماً على مربع المسافة بينهما " |
| الكولوم | هو وحدة قياس الشحنة الكهربائية في النظام الدولي ، ويساوي مقدار شحنة $6.24 \times 10^{18}$ إلكترون أو بروتون |
| الشحنة الأساسية | هي مقدار شحنة الإلكترون أو البروتون ، وتساوي $1.6 \times 10^{-19}$ C |
| المجال الكهربائي | " هو تغير خاصية الوسط في المنطقة المحيطة بالشحنة الكهربائية "<br>" هو المنطقة المحيطة بالشحنة الكهربائية ، والتي يظهر فيها أثر قوتها الكهربائية " |
| شحنة الاختبار | هي شحنة صغيرة موجبة تُستخدم لقياس شدة مجال كهربائي |
| شدة المجال الكهربائي | هو حاصل قسمة مقدار القوة المؤثرة في شحنة اختبار موجبة على مقدار تلك الشحنة |
| خطوط المجال الكهربائي | هي خطوط تُستخدم لتمثيل المجال الكهربائي الفعلي في الفراغ أو الوسط المحيط بالشحنة |
| نقطة التعادل | " هي النقطة التي تنعدم عندها خطوط المجال الكهربائي "<br>" هي النقطة التي تكون عندها شدة المجال الكهربائي صفر "<br>" هي النقطة التي تكون عندها محصلة القوى المؤثرة في شحنة الاختبار تساوي صفر " |
| فرق الجهد الكهربائي | " هو حاصل قسمة مقدار الشغل المبذول لتحريك شحنة اختبار موجبة بين نقطتين داخل مجال كهربائي على مقدار تلك الشحنة "<br>" هو النسبة بين الشغل اللازم لتحريك شحنة اختبار موجبة بين نقطتين داخل مجال كهربائي ومقدار تلك الشحنة "<br>" هو التغير في طاقة الوضع الكهربائية لكل وحدة شحنة داخل المجال الكهربائي "<br>" هو حاصل ضرب شدة المجال الكهربائي في المسافة التي تحركتها الشحنة " |
| الفولت | " هو وحدة قياس الجهد الكهربائي ، وتساوي واحد جول لكل كولوم "<br>" هو فرق الجهد بين نقطتين عندما يُبذل شغل مقداره واحد جول لنقل شحنة مقدارها واحد كولوم بين هاتين النقطتين " |
| سطح تساوي الجهد | " هو السطح الذي يكون جميع النقاط عليه متساوية في الجهد "<br>" هو السطح الذي يكون فرق الجهد بين أي نقطتين عليه يساوي صفر "<br>" موضعان أو أكثر داخل المجال الكهربائي يكون فرق الجهد الكهربائي بينهما صفر " |
| البلازما | هي مادة موصلة تتكون من حزمة من الإلكترونات والأيونات الموجبة |
| المكثف الكهربائي | " هو جهاز يُستخدم لتخزين الشحنات الكهربائية "<br>" هو جهاز يتكون من لوحين فلزيين أحدهما مشحون بشحنة موجبة والآخر مشحون بشحنة سالبة وتفصل بينهما طبقة من مادة عازلة " |
| السعة الكهربائية | " هي النسبة بين الشحنة على أحد لوحي المكثف وفرق الجهد بينهما "<br>" هي ميل الخط البياني للعلاقة بين الشحنة على أحد لوحي المكثف وفرق الجهد بينهما " |

| | |
|---|---|
| الطاقة المختزنة في المكثف | المساحة تحت منحنى العلاقة بين الشحنة على أحد لوحي المكثف وفرق الجهد بينهما |
| التيار الكهربائي | هو تدفق الجسيمات المشحونة بن نقطتين بينهما فرق في الجهد |
| التيار الاصطلاحي | هو تدفق الشحنات الموجبة من اللوح الموجب إلى اللوح السالب |
| شدة التيار الكهربائي | هو المعدّل الزمني لتدفق الشحنات الكهربائية |
| الخلية الجلفانية | هي وسيلة لتحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية |
| الخلية الشمسية | هي وسيلة لتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية |
| البطارية | هي عبارة عن عدة خلايا جلفانية متصلة معاً |
| الدائرة الكهربائية | هي حلقة مغلقة أو مسار موصل يسمح بتدفق الشحنات الكهربائية |
| قانون حفظ الشحنة | الشحنات لا تفنى ولا تُستحدث ولكن يمكن فصلها |
| قانون أوم | يتناسب التيار الكهربائي طردياً مع فرق الجهد |
| المقاومة الكهربائية | " هي الخاصية التي تُحدد مقدار التيار الذي سيسري "<br>" هي النسبة بين فرق الجهد الكهربائي إلى التيار الكهربائي " |
| الأوم | هو مقاومة موصل يمر به تيار شدته 1 A عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه 1 V |
| القدرة الكهربائية | " هي المعدّل الزمني لتحول الطاقة الكهربائية "<br>" هي حاصل ضرب التيار الكهربائي في فرق الجهد "<br>" هي حاصل ضرب مربع التيار في المقاومة "<br>" هي حاصل قسمة مربع الجهد على المقاومة الكهربائية " |
| الطاقة الحرارية | " هي حاصل ضرب القدرة المستنفذة في الزمن "<br>" هي حاصل ضرب الجهد في كل من التيار والزمن "<br>" هي حاصل ضرب مربع التيار في كل من المقاومة والزمن "<br>" هي حاصل قسمة مربع الجهد على كل من المقاومة والزمن " |
| الموصلات فائقة التوصيل | هي مادة مقاومتها صفر ، حيث لا يوجد تقييد للتيار فيها ، وبالتالي لا يوجد فرق في الجهد خلالها |
| دائرة التوالي الكهربائية | هي الدائرة التي يمر في كل جزء من أجزاءها التيار نفسه ، أي يكون هناك مسار واحد لمرور التيار الكهربائي |
| دائرة التوازي الكهربائية | هي الدائرة التي تحتوي على مسارات متعددة لمرور التيار الكهربائي |
| الدائرة الكهربائية المركبة | هي الدائرة التي تحتوي على نوعي التوصيل التوالي والتوازي معاً |
| مجزئ الجهد | هو دائرة توالي تُستخدم لإنتاج مصدر جهد بالقيمة المطلوبة من بطاريات ذات جهد كبير |

| | |
|---|---|
| المجس الضوئي | هو جهاز يحتوي على مقاومة ضوئية ( تتغير بتغير كمية الضوء الساقط ) ، يُستخدم لقياس شدة الإضاءة |
| الأميتر | هو جهاز يستخدم في قياس شدة التيار الكهربائي المار في أي فرع أو جزء من دائرة كهربائية ، ويوصل على التوالي في الدائرة الكهربائية ، ويوصل مع ملفه مقاومة صغيرة جداً على التوازي |
| الفولتميتر | هو جهاز يستخدم في قياس الهبوط في الجهد عبر جزء من دائرة كهربائية ، ويوصل على التوازي في الدائرة الكهربائية ، ويوصل مع ملفه مقاومة كبيرة جداً على التوالي |
| القاعدة الأولى لليد اليمنى | " هي قاعدة تُستخدم لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي الناتج عن مرور تيار كهربائي في سلك مستقيم بالنسبة إلى اتجاه التيار الاصطلاحي "<br>" عندما تمسك بيدك اليمنى قطعة من سلك معزول بحيث يُشير الإبهام إلى اتجاه التيار الاصطلاحي ، فإن أصابعك التي تدور حول السلك ستشير إلى اتجاه المجال المغناطيسي " |
| القاعدة الثالثة لليد اليمنى | " هي قاعدة تُستخدم لتحديد اتجاه القوة المؤثرة في سلك يمر به تيار كهربائي وموضوع في مجال مغناطيسي "<br>" اجعل أصابع يدك اليمنى في اتجاه المجال المغناطيسي ، واجعل إبهامك يُشير نحو اتجاه التيار الاصطلاحي في السلك ، فسيكون اتجاه القوة المؤثرة في السلك عمودياً على باطن الكف نحو الخارج " |
| الجلفانومتر | هو جهاز يُستخدم في قياس تيارات كهربائية صغيرة جداً وتحديد اتجاهها |
| المحرك الكهربائي | هو جهاز يُستخدم لتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية دورانية |
| الحث الكهرومغناطيسسي | هو توليد تيار كهربائي في دائرة كهربائية مغلقة نتيجة للحركة النسبية بين السلك والمجال المغناطيسي |
| القاعدة الرابعة لليد اليمنى | "هي قاعدة تُستخدم لتحديد اتجاه التيار الحثي المتولد في سلك يتحرك في مجال مغناطيسي"<br>" ابسط يدك اليمنى بحيث يُشير الإبهام إلى اتجاه حركة السلك ، وتشير الأصابع إلى اتجاه المجال المغناطيسي ، عندئذٍ سيُشير العمودي على باطن الكف نحو الخارج إلى اتجاه التيار الاصطلاحي " |
| القوة الدافعة الكهربائية | هي فرق الجهد المبذول من البطارية لتحريك الشحنات ، وتوليد تيار كهربائي مستمر |
| القوة الدافعة الكهربائية الحثية | هي حاصل ضرب مقدار المجال المغناطيسي في كل من طول السلك المتأثر بالمجال ، ومركبة سرعة السلك العمودية على المجال |

| | |
|---|---|
| عند القبض على السلك باليد اليمنى بحيث يشير الإبهام إلى اتجاه التيار الاصطلاحي فإن انثناء باقي الأصابع تشير إلى اتجاه المجال المغناطيسي . | قاعدة اليد اليمنى الأولى |
| إذا دورت أصابعك اليمنى حول حلقات الملف الحلزوني في اتجاه التيار الاصطلاحي فإن الإبهام سيشير إلى اتجاه القطب الشمالي | قاعدة اليد اليمنى الثانية |
| اجعل أصابع يدك اليمنى في اتجاه المجال المغناطيسي وإبهامك يشير إلى التيار الاصطلاحي في السلك فسيكون اتجاه القوة المؤثرة في السلك عموديا على باطن الكف للخارج. | قاعدة اليد اليمنى الثالثة |
| جهاز يستخدم لقياس التيارات الكهربية الصغيرة جدا ويمكن تحويله إلى أميتر وفولتميتر | الجلفانومتر |
| مقاومة صغيرة تتصل على التوازي مع ملف الجلفانومتر لتحويله إلى أميتر | مجزئ التيار |
| مقاومة كبيرة تتصل على التوالي مع ملف الجلفانومتر لتحويلة إلى فولتميتر | مجزئ الجهد |
| جهاز يستخدم لتحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة حركية دورانية | المحرك الكهربي |
| ظاهرة توليد قوة دافعة كهربية حثية وتيار حثي في دائرة كهربية مغلقة | الحث الكهرومغناطيسي |
| ابسط يدك اليمنى بحيث يشير الإبهام إلى اتجاه حركة السلك وتشير الأصابع الأربعة إلى اتجاه المجال المغناطيسي عندئذ سيشير العمودي على باطن الكف للخارج إلى اتجاه التيار الاصطلاحي . | قاعدة اليد اليمنى الرابعة |

سعة مكثف يخزن شحنة كهربائية مقدارها 1 كولوم عندما يكون فرق الجهد بين لوحيه 1 فولت — الفاراد

تدفق 1c/s — الأمبير

مقاومة موصل يمر فيه تيار شدته 1 أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه 1 فولت — الأوم

قدرة مقدارها 1000 واط تصل بشكل مستمر لمدة ساعة — الكيلوواط ساعة

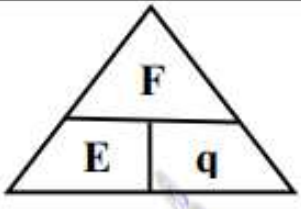
# ملخص التعليلات

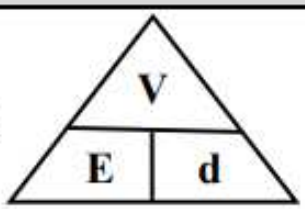
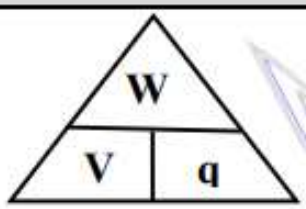
| | |
|---|---|
| القوى الكهربية قوى كبيرة مقارنةً بقوة الجاذبية الأرضية | لأنه يُمكنها أن تُنتج بسهولة تسارعاً أكبر من التسارع الذي ينتج بفعل قوة الجاذبية الأرضية |
| يجب أن تكون شحنة الاختبار التي تُستخدم في قياس المجال الكهربائي صغيرة جداً | حتى لا تؤثر في الشحنات الأخرى |
| لا تعتمد شدة المجال الكهربائي عند نقطة على مقدار شحنة الاختبار | لأن $\mathbf{E = F / q'}$ ، وكلما تغيرت شحنة الاختبار تغيرت القوة بنفس النسبة فتبقى شدة المجال ثابتة |
| لا يمكن لخطوط المجال الكهربائي أن تتقاطع | لأنه لو تقاطع خطا مجال لتحركت وحدة الشحنات الموجبة عند نقطة التقاطع في اتجاهين مختلفين وهذا مستحيل |
| لا يعتمد فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين على مقدار شحنة الاختبار | لأن $\mathbf{\Delta V = W / q'}$ ، وكلما تغيرت شحنة الاختبار تغير الشغل المبذول بنفس النسبة فيبقى فرق الجهد ثابت |
| فرق الجهد الكهربائي بين أي نقطتين في مسار دائري حول شحنة كهربائية يساوي صفر | لأن جميع النقاط على المسار الدائري يكون لها نفس الجهد ، فيكون فرق الجهد بين أي نقطتين صفر |
| لا يُبذل شغل لنقل الشحنات بين نقاط سطح تساوي الجهد | لأن اتجاه القوة يكون دائماً عمودياً على اتجاه حركة الشحنات ، فيكون الشغل المبذول صفر |
| يلبس فني صيانة الأجهزة الإلكترونية حول معصمه سوار فلزي متصل بالأرض | لتفريغ الشحنات الزائدة على الفني في الأرض وعدم تفريغها في الأجزاء الحساسة في الأجهزة الإلكترونية وبالتالي حمايتها من التلف |
| يكون سطح الموصل الكروي المشحون سطح تساوي جهد | لأن الشحنات تتوزع على سطحه بحيث تكون القوة المحصلة المؤثرة في كل منها صفر ، فلا يوجد مجال كهربائي أو مركبة له موازية للسطح ، وبالتالي لا يوجد فرق في الجهد بين أي نقطتين على سطح الموصل |
| حدوث ضعف في إضاءة المصباح عند تشغيل مجفف الشعر بالرغم من توصيلهما على التوازي | لحدوث تغير في التيار الواصل إلى المصباح بسبب مقاومة أسلاك التمديدات والتي تكون موصولة على التوالي مع دائرة التوازي للأجهزة |
| يوصل الأميتر على التوالي في الدائرة الكهربائية | حتى يمر فيه نفس التيار الكهربائي المار في الدائرة ، والمراد قياسه |
| يوصل مع ملف الأميتر مقاومة صغيرة جداً على التوازي | حتى تكون مقاومة الأميتر ككل صغيرة جداً فلا يؤثر في شدة التيار المراد قياسه |
| يوصل الفولتميتر على التوازي في الدائرة الكهربائية | حتى يكون فرق الجهد بين طرفيه مساوياً فرق الجهد بين طرفي الفرع المراد قياسه |
| يوصل مع ملف الفولتميتر مقاومة كبيرة جداً على التوالي | حتى يكون التغير في التيارات وفروق الجهد في الدائرة الكهربائية أقل ما يمكن |

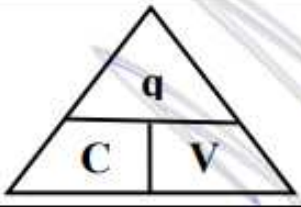
| | |
|---|---|
| لا تعتمد السعة الكهربائية لمكثف على مقدار شحنته | لأن $C = q / \Delta V$ ، وكلما تغيرت شحنة المكثف تغير فرق الجهد بنفس النسبة فتبقى سعة المكثف ثابتة |
| يُنصح بعدم فتح غطاء التلفاز أو الحاسوب حتى لولم يكن متصلاً بمصدر جهد كهربائي | لأنها تحتوي على مكثفات يُمكنها تخزين كمية من الشحنات ، وتبقى هذه المكثفات مشحونة عدة ساعات بعد إغلاق التلفاز أو الحاسوب |
| مجموع الشحنات على لوحي المكثف تساوي صفر | لأن لوحي المكثف مشحونين بشحنتين متساويتان في المقدار ومختلفتان في النوع |
| لا يُستغنى عن الطاقة الكهربائية في حياتنا اليومية أ، تعتبر الطاقة الكهربائية من أهم أنواع الطاقات في حياتنا اليومية | لسهولة نقلها لمسافات بعيدة دون فقد كميات كبيرة منها ، ولسهولة تحويلها إلى أشكال أخرى ، كما أنها تعتبر مصدراً نظيفاً للطاقة |
| قدرة الطيور على الوقوف على خطوط الجهد المرتفع دون أن تتعرض لصدمة كهربائية | لأن فرق الجهد بين أي نقطتين على خط الجهد المرتفع يساوي صفر ، فلا يمر تيار كهربائي في جسم الطائر |
| تكون الشحنات في الدوائر الكهربائية محفوظة | لأن الكمية الكلية للشحنة ( عدد الإلكترونات السالبة والأيونات الموجبة ) في الدائرة الكهربائية لا تتغير |
| المذياع والآلة الحاسبة لا تُحقق قانون أوم | لاحتوائها على العديد من الأجهزة مثل الترانزستورات والصمامات الثنائية ( الدايودات ) التي لا تُحقق قانون أوم. |
| المصباح الكهربائي لا يُحقق قانون أوم | لأن مقاومة المصباح الكهربائي تتغير بتغير درجة حرارته |
| لا يحدث نقصان أو هبوط في الجهد خلال الأسلاك المستخدمة في توصيل الأجهزة الكهربائية | لأن مقاومتها الكهربائية صغيرة جداً |

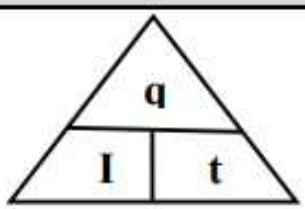
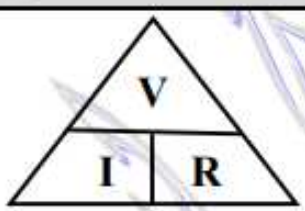
| | |
|---|---|
| تكون فرصة تلف المصباح الكهربائي أكبر لحظة إضاءته من تلفه أثناء إضاءته | لأن درجة حرارة المصباح في البداية تكون منخفضة فتكون مقاومته أقل فيمر خلاله تيار أكبر قد يؤدي إلى تلفه ، وبمرور الوقت ترتفع درجة حرارته فتزداد مقاومته فيمر خلاله تيار أقل ، وبالتالي تقل فرصة تلفه |
| يُنصح بتجفيف اليد المبللة عند غلق أو فتح المفاتيح الكهربائية | لأن الجلد الرطب تكون مقاومته أقل من الجلد الجاف فيسهل مرور التيار الكهربائي خلال الجسم |
| لا تصل كفاءة المصباح والمحرك الكهربائي إلى **100 %** | لأن جزء من الطاقة الكهربائية الواصلة إلى المحرك أو المصباح الكهربائي يتحول إلى طاقة حرارية |
| عند مرور تيار كهربائي في مقاوم فإنه يسخن | بسبب تصادم الإلكترونات مع ذرات المقاوم فتزداد طاقة حركة الذرات ، ونتيجة لذلك ترتفع درجة حرارة المقاوم |
| يُمكن للموصل الفائق التوصيل توصيل الكهرباء دون حدوث ضياع في الطاقة | لأن القدرة المستنفذة في الموصل $P = VI$ ، ولأن مقاومة الموصلات فائقة التوصيل تساوي صفر فلا يوجد فرق في الجهد خلالها ، وبالتالي تكون القدرة المستنفذة خلالها صفر |
| توصل الأجهزة الكهربائية في المنزل على التوازي | حتى تكون المقاومة الكلية صغيرة فيمر من المصدر تيار كبير يكفي لتشغيل تلك الأجهزة ، وكذلك عدم تغير التيار المار في باقي الأجهزة عند فصل جهاز أو تلفه |

| | |
|---|---|
| عدم تولد قوة في سلك يحمل تيار وموضوع في مجال مغناطيسي | لأن السلك يكون موازياً لاتجاه المجال ، أي أن $\Theta = 0^o$ ونظراً لأن $\sin 0 = 0$ لذلك يكون $F = I L B \sin \Theta = 0$ |
| تكون القوة المؤثرة في سلك يحمل تيار وموضوع عمودياً على مجال مغناطيسي أكبر ما يمكن | لأن $\Theta = 90^o$ ونظراً لأن $\sin 90 = 1$ لذلك يكون $F = I L B$ وهي أكبر ما يمكن |
| لا يمكن تحريك إلكترون ساكن بواسطة مجال مغناطيسي قوي | لأن المجال المغناطيسي يؤثر على الإلكترون بقوة تُعطى من العلاقة $F = q \ v \ B$ ، فإذا كانت سرعة الإلكترون تساوي صفر فإن القوة المؤثرة في الإلكترون أيضاً تساوي صفر |
| عدم تولد قوة دافعة كهربائية حثية في سلك يتحرك في مجال مغناطيسي | لأن السلك يتحرك موازياً لاتجاه المجال ، أي أن $\Theta = 0^o$ ونظراً لأن $\sin 0 = 0$ لذلك يكون $EMF = BLv \sin \Theta = 0$ |
| عدم مرور تيار في دائرة سلك يتحرك عمودي على مجال مغناطيسي | لأن الدائرة تكون مفتوحة فتتولد في السلك قوة دافعة حثية ولكن لا يمر تيار في الدائرة |
| تكون القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في سلك أكبر ما يمكن عندما يتحرك السلك عمودياً على اتجاه المجال مغناطيسي | لأن $\Theta = 90^o$ ونظراً لأن $\sin 90 = 1$ لذلك يكون $EMF = BLv$ وهي أكبر ما يمكن |
| في ملف المولد الكهربائي لا يتولد تيار حثي في الضلعين الموازيين لخطوط المجال المغناطيسي | لأن اتجاه التيار الحثي فيهما يكون عمودي على طوليهما حسب القاعدة الرابعة لليد اليمنى |

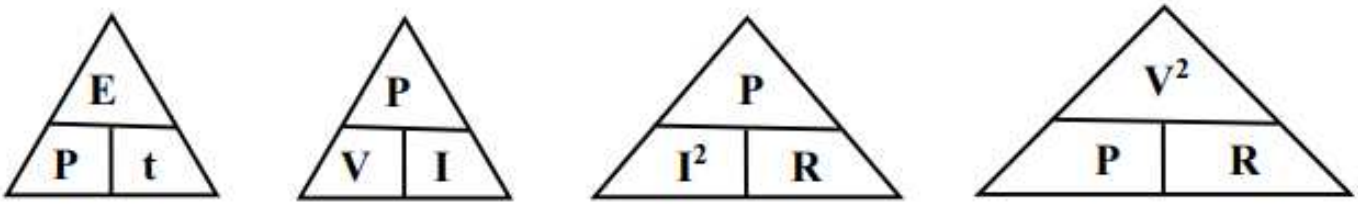
| قانون كولوم | شدة المجال الكهربائي | |
|---|---|---|
| $F = K \frac{q_A q_B}{r^2}$ | $E = K \frac{q}{d^2}$ | $E = \frac{F_{\text{في } q'}}{q'}$   |

| فرق الجهد الكهربائي | | |
|---|---|---|
| $\Delta V = Ed$   | $\Delta V = \frac{Fd}{q'}$ | $\Delta V = \frac{W_{\text{في } q'}}{q'}$   |

| الشغل اللازم لشحن مكثف ( الطاقة المختزنة بين لوحي المكثف ) | السعة الكهربائي لمكثف |
|---|---|
| $W = \frac{1}{2} \Delta V\, q = \frac{1}{2} C \Delta V^2 = \frac{1}{2} q^2 / C$ | $C = \frac{q}{\Delta V}$   |

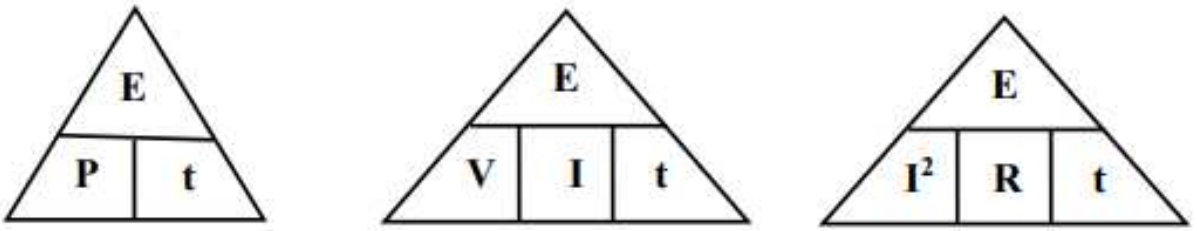
| شدة التيار الكهربائي | قانون أوم |
|---|---|
| $I = q / t$   | $R = \frac{V}{I}$   |

| القدرة الكهربائية |
|---|
| $P = E / t = V\, q / t = V\, I = \frac{V^2}{R} = I^2 R$ |



## الطاقة الكهربائية

$$E = Pt = V\,I\,t = I^2 Rt = (\frac{V^2}{R})t$$




## تكاليف الاستهلاك

تكاليف الاستهلاك = القدرة ( بالكيلوواط) × الزمن ( بالساعة ) × سعر الكيلوواط . ساعة

$$Cost = P(KW) \times t(h) \times price$$

$$Cost = E(KW.h) \times price$$

## دوائر التوالي الكهربائية

$$R = R_A + R_B + R_C + .....$$

$$V = V_A + V_B + .....$$

$$V_B = IR_B = \frac{VR_B}{R_A + R_B}$$

$$R_t = N \times R$$

## دوائر التوازي الكهربائية

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_B} + \frac{1}{R_C} .....$$

$$I = I_A + I_B + I_C + .....$$

$$R = \frac{R_1 \times R_2}{R_2 + R_1}$$

$$R_t = R / N$$

| القوة المؤثرة في جسيم مشحون يتحرك عمودي في مجال مغناطيسي | القوة المؤثرة في ملف حلزوني يمر به تيار داخل مجال مغناطيسي | القوة المؤثرة في سلك يمر به تيار داخل مجال مغناطيسي |
|---|---|---|
| $F = q\ v\ B \sin\Theta$ | $F = n\,I\,L\,B$ | $F = I\,L\,B\ \sin\Theta$ |

## القوة الدافعة الكهربائية الحثية

$$EMF = BLv(\sin\theta)$$