

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج السعودية



مذكرة الأنشطة الصفية أوراق عمل

[موقع المناهج](#) ← [المناهج السعودية](#) ← [الصف الثالث المتوسط](#) ← [علوم](#) ← [الفصل الثالث](#) ← [الملف](#)

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 18-05-2024 19:02:44

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثالث المتوسط



اضغط هنا للحصول على جميع روابط "الصف الثالث المتوسط"

المزيد من الملفات بحسب الصف الثالث المتوسط والمادة علوم في الفصل الثالث

ملخص الوجدتين الخامسة والسادسة	1
نموذج مهمة أدائية لدرس التيار الكهربائي تدريبات نافس	2
نموذج مهمة أدائية لدرس القانون الثالث لنيوتن تدريبات نافس	3
مراجعة الحركة والتسارع محلولة	4
مراجعة هامة للاختبار النهائي	5

يحضر الكتاب والمذكرة في كل درس



وزارة التعليم
Ministry of Education

مذكرة الأنشطة الصفية

اسم الطالب /

الفصل /

هذه المذكرة
لا تغني عن
الكتاب المدرسي



مادة العلوم
الصف الثالث المتوسط
الفصل الدراسي الثالث

درس (٩)

الحركة والسرعة

رقم الصفحة في الكتاب

من (٨٠) إلى (٨٢)

التاريخ: / / ١٤

أكتب المصطلح العلمي

هي التغير في موضع الجسم

طول المسار الفعلي الذي تسلكه من نقطة البداية إلى نقطة النهاية

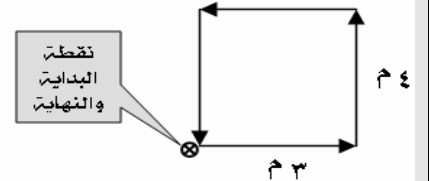
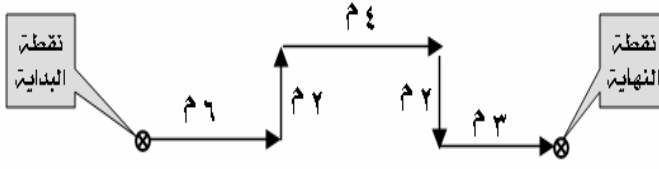
هي البعد المستقيم من نقطة البداية إلى نقطة النهاية

المسافة التي يقطعها جسم ما في وحدة الزمن

متى تكون المسافة = الإزاحة ؟

متى تكون الإزاحة = صفر ؟

راجع
الأمثلة
في الكتاب
ص ٨٢

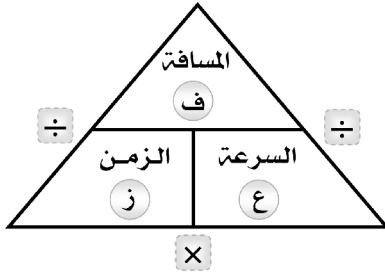


المسافة =

المسافة =

الإزاحة =

الإزاحة =



يكتب بالرموز

ع =

السرعة =

يقاس الزمن بوحدة : الثانية (ث)

تقاس المسافة بوحدة : (م)

تقاس السرعة بوحدة : متر/ثانية (م/ث)

قانون
حساب
السرعة

اكتب القانون أولاً

مسائل حسابية

١ متسابق قطع ١٢٠ متر في ٤٠ ثانية، احسب سرعته

٢ سيارة قطعت ٣ كم في ٥ دقائق، احسب سرعتها

٣ متسابق سرعته ٣ م/ث، احسب المسافة التي يقطعها في ٧ ثوان.

٤ دراجة سرعتها ٤ م/ث، احسب الزمن اللازم قطع ٣٦ متراً.

الحركة والسرعته	درس (١٠)
رقم الصفحة في الكتاب	التاريخ: / / ١٤هـ
من (٨٣) إلى (٨٥)	

أكتب المصطلح العلمي

حاصل قسمة المسافة الكلية التي يقطعها الجسم على الزمن الكلي لقطع هذه المسافة
هي سرعة الجسم عند لحظة زمنية معينة
السرعة المتوسطة = السرعة اللحظية إذا كانت سرعة الجسم
هي مقدار سرعة جسم متحرك واتجاه حركته

قانون حساب السرعة المتوسطة

$$\text{السرعة المتوسطة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

(مسألة)

متسابق قطع ١٥ متر في ٤ ثوان ، ثم توقف لمدة ٣ ثوان ثم قطع ٢٥ متر في ٧ ثوان ،
 ثم تحرك ٢٠ متر في ٦ ثوان . احسب سرعته المتوسطة .
 اكتب القانون أولاً .

العوامل المؤثرة على السرعة المتجهة :

١-
 ٢-

- إذا تغير احدهما أو كلاهما تتغير السرعة المتجهة .

التمثيل البياني للحركة ارجع للكتاب شكل ٦ ص ٨٤ مهم

١٢	معلم المادة	صفر لم يحضر	٠,٥ متاخر	١ في الوقت المحدد
----	-------------	----------------	--------------	----------------------

درس (١١)

التسارع

رقم الصفحة في الكتاب

من (٨٦) إلى (٩٠)

التاريخ: / / ١٤هـ

❖ هو مقدار التغير في السرعة المتجهة خلال وحدة الزمن

تسارع الأجسام طرق تغيير

❖ سرعة الجسم

❖ سرعة الجسم

❖ تغيير الجسم

وحدة الزمن = ثانية (ث)
وحدة السرعة = م / ث
وحدة التسارع = م / ث^٢

$$ت = \frac{٢٤ - ١٤}{ز}$$

$$\text{التسارع} = \frac{\dots - \dots}{\dots}$$

حساب التسارع

$$١٤ = \text{السرعة الابتدائية} \quad ٢٤ = \text{السرعة النهائية} \quad ز = \text{الزمن}$$

أنواع التسارع

سلبي	ايجابي	
<ul style="list-style-type: none"> ❑ في السرعة ❑ التسارع في اتجاه الحركة ❑ السرعة الابتدائية من السرعة النهائية ❑ ناتج التسارع موجب 	<ul style="list-style-type: none"> ❑ زيادة في السرعة ❑ التسارع في نفس اتجاه الحركة ❑ السرعة النهائية من السرعة الابتدائية ❑ ناتج التسارع موجب 	صفاته
<p>✳ تسير عربية في مدينة ألعاب بسرعة ٢٥ م/ث ، و بعد ٣ ثوان من المسير على سكتها الصاعدة أصبحت سرعتها ١٠ م/ث احسب تسارع هذه العربية ؟ وما نوعه ؟</p> <p>الحل : اكتب القانون أولاً</p> <p>ت = _____</p> <p>ت = _____ = _____ = م/ث^٢</p> <p>❖ نوع التسارع : تسارع</p>	<p>✳ تسير عربية في مدينة ألعاب بسرعة ١٠ م/ث ، و بعد ٥ ثوان من المسير على سكتها المنحدرة أصبحت سرعتها ٢٥ م/ث احسب تسارع هذه العربية ؟ وما نوعه ؟</p> <p>الحل : اكتب القانون أولاً</p> <p>ت = _____</p> <p>ت = _____ = _____ = م/ث^٢</p> <p>❖ نوع التسارع : تسارع</p>	أمثله حسابية

❖ ملحوظة : التسارع = صفر إذا كانت السرعة ثابتة (السرعة الابتدائية = السرعة النهائية)

ارجع للكتاب شكل ١١ ص ٩٠ مهم

❖ التمثيل البياني للتسارع

رقم الصفحة في الكتاب	الزخم والتصادم	درس (٣)
من (٣٠) إلى (٣٥)	التاريخ: / / ١٤هـ	

العلاقة بين القصور الذاتي والكتلة:

١- الكتلة هي :

٢- القصور الذاتي :

٣- العلاقة بين القصور الذاتي والكتلة هي علاقة ((.....)) فكلما الكتلة أصبح ميل الجسم لمقاومة التغير في حالته الحركية أكبر.

راجع الكتاب ص ٣٠ - ٣١

الزخم :-

الزخم هو
يعتمد الزخم على	١- ٢-

حساب الزخم رياضياً:

الزخم = X رمزياً: = X	قانون حساب الزخم
--	------------------

وحدة قياس الزخم هي :
----------------------	-------

أحسب زخم سيارة كتلتها ٩٠٠ كجم تتحرك بسرعة ٢٧ م / ث شمالاً ؟	مسألة حسابية:
الحل : المعطيات : القانون :	

.....	قانون حفظ الزخم
-------	-----------------

١- اصطدام جسم صغير متحرك بأخر أكبر منه ساكن:	س: توقع ماذا ستكون النتيجة بالاعتماد على مبدأ حفظ الزخم:
٢- اصطدام جسم كبير متحرك بأخر أصغر منه ساكن:	
٣- اصطدام جسمين متساويين في الكتلة والسرعة يتحركان في اتجاهين متعاكسين:	

رقم الصفحة في الكتاب	القانون الأول والثاني لنيوتن	درس (٣)
من (٤٤) إلى (٤٦)	التاريخ: / / ١٤هـ	

القوة :

١- هي مجموع القوى المؤثرة على جسم ما.

٢- تكون القوى متزنة إذا كانت المحصلة تساوي وغير ذلك تسمى قوى ..

٣- قوة هي قوة تعيق حركة الأجسام ..

قانون نيوتن الأول :-

ينص قانون نيوتن الأول على أنه: ((يبقى الجسم على حالته من سكون أو حركة في خط مستقيم ما لم تؤثر فيه))

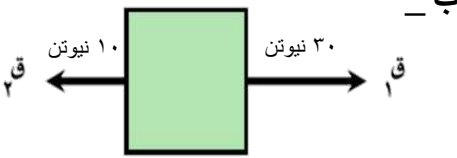
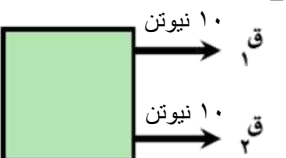

قانون نيوتن الأول هو

يمثل القانون الثاني لنيوتن للحركة بالعلاقة الرياضية:

القوة المحصلة = ×

قانون نيوتن الثاني

تطبيقات على القوة المحصلة:

<p>ب -</p> 	<p>أ -</p> 	<p>ما مقدار واتجاه القوة المحصلة في الحالتين:</p>
<p>القوتان : المقدار = الاتجاه :</p>	<p>القوتان : المقدار = الاتجاه :</p>	
	<p>الجواب : السبب :</p>	<p>هل القوى الممثلة في الصورة التالية متزنة أم لا ولماذا؟</p>

تابع درس القانون الأول والثاني لنيوتن

.....	أ- الاحتكاك السكوني :	مقارنة بين أنواع الاحتكاك <
.....	ب- الاحتكاك الانزلاقي :	
.....	ج- الاحتكاك التدرجي :	

< العوامل المؤثرة في الجاذبية :

.....	أ -	ب -
-------	-----------	-----------

<p>يعرف الوزن بأنه:</p> <p>ويمكن حسابه وفق المعادلة التالية:</p> <p>الوزن (نيوتن) = (.....) X (.....)</p>	الوزن <
---	---------

<p>يمثل القانون الثاني لنيوتن للحركة بالعلاقة الرياضية:</p> <p>التسارع = ÷</p>	قانون نيوتن الثاني <
--	----------------------

مسائل حسابية

<p>② احسب تسارع صندوق كتلته ٢٠ كجم دفع بقوة ٤٠ نيوتن؟</p> <p>المعطيات :</p> <p>القانون :</p> <p>الحل :</p>	<p>① جسم كتلته ٥٠ كجم أحسب وزنه؟</p> <p>المعطيات :</p> <p>القانون :</p> <p>الحل :</p>
<p>④ تتحرك كرة بتسارع ١٥٠٠ م/ث والقوة المحصلة المؤثرة فيها ٣٠٠ نيوتن فما كتلتها؟</p> <p>المعطيات :</p> <p>القانون :</p> <p>الحل :</p>	<p>③ دفع كتاب على سطح كتلته ٢ كجم فنتج عنه تسارع ٢ م/ث فكم القوة المؤثرة على هذا الكتاب؟</p> <p>المعطيات :</p> <p>القانون :</p> <p>الحل :</p>

٥	معلم المادة	صفر	٠,٥	١	
		لم يحضر	متأخر	في الوقت المحدد	

رقم الصفحة في الكتاب	قانون نيوتن الثالث	درس (٤)
من (٦٠) إلى (٦٥)	التاريخ: / / ١٤هـ	

← قانون نيوتن الثالث :-

ينص قانون نيوتن الثالث على أنه: ((.....))	قانون نيوتن الأول هو ←
--	------------------------

وفقا للقانون الثالث لنيوتن "إذا أثر جسم بقوة في جسم آخر فإن الجسم الثاني يؤثر الأول بقوة مساوية لها في ومعاكسة لها في"	توضيح للقانون ←
---	-----------------

← س/ علل لما يأتي : الفعل ورد الفعل قوتان لا تلغي إحداهما الأخرى .:

الجواب/السبب:

تطبيقات على قانون نيوتن الثالث : ((اكتب توضيح بسيط عن كل تطبيق))



(٢) إطلاق الصواريخ

.....
.....
.....
.....



(١) الطيور

.....
.....
.....

(٣) قياس الوزن:



.....
.....
.....

٦	معلم المادة	صفر	٠,٥	١	
		لم يحضر	متأخر	في الوقت المحدد	

أكتب المصطلح العلمي

ذرة مشحونة بشحنة سالبة أو موجبة

عدم التوازن للشحنة الكهربائية على الجسم

قوة تؤثر بها الأجسام المشحونة على بعضها البعض

- في الأجسام الصلبة يمكن للالكترونات أن تنتقل من جسم إلى آخر بعدة طرق منها.....
- في المحاليل تنتقل الشحنات بسبب حركة.....

← تقسم المواد حسب توصيلها للكهرباء إلى مواد:

- ١- مواد يمكن للالكترونات الحركة فيها بسهولة. مثل (البلاستيك و.....)
- ٢- مواد تتحرك فيه الالكترونات بسهولة. مثل (..... و الذهب)

حلل

فلز النحاس من أفضل الموصلات للكهرباء

انظر شكل ٢ ص ١٤٣

← القوة الكهربائية يمكن أن تكون قوة :

- ١- قوة بين الشحنات المختلفة .
- ٢- قوة بين الشحنات المتشابهة .

← مقدار القوة الكهربائية بين جسمين مشحونين يعتمد على :

- ١- بين الجسمين (إذا نقصت زاد القوة)
- ٢- لكلا الجسمين (إذا زادت زادت القوة)

□ : هو الحيز المحيط بالشحنة الكهربائية و يظهر فيه تأثيرها .

- تزداد قوة المجال الكهربائي كلما من الشحنة الكهربائية

← التفريغ الكهربائي : حركة مثل :

- ❖ التفريغ الكهربائي يحرر كمية هائلة من الطاقة الكهربائية في لحظة واحدة مثل البرق
- ❖ التيار الكهربائي يعطي طاقة ثابتة و مستمرة يمكن التحكم فيها لتشغيل الأجهزة .

□ : هو تدفق للشحنات الكهربائية

- ينتج التيار الكهربائي في بسبب تدفق الإلكترونات
- ينتج التيار الكهربائي في بسبب تدفق الأيونات.

= يقاس التيار الكهربائي بوحدة (.....) ويرمز لها بالرمز A



□ : هي مسار مغلق تتحرك فيه الشحنات الكهربائية

⊙ تتكون الدائرة الكهربائية البسيطة من :

- مصدر للتيار الكهربائي (بطارية)
- أسلاك كهربائية.
- جهاز كهربائي بسيط (مصباح - جرس ...)

□ : مقياس ل مقدار ما يكسبه كل إلكترون من طاقة وضع كهربائية

= يقاس الجهد الكهربائي بوحدة (.....) ويرمز لها بالرمز V

راجع ص ١٤٧

❖ كيفية سريان التيار الكهربائي

البطاريات

- فائدة البطارية :
- عمر البطارية : يعتمد عمر البطارية على استهلاك المواد الكيميائية فيها .

□ : هي مقياس مدى صعوبة تدفق الإلكترونات في المادة.

= تقاس المقاومة الكهربائية بوحدة (.....) ويرمز لها بالرمز Ω

انظر شكل ٧ ص ١٤٧

⊙ العوامل التي تعتمد عليها المقاومة الكهربائية :

- ١- السلك (كلما زاد تزداد المقاومة)
- ٢- سمك السلك (كلما زاد سمك السلك المقاومة)
- ٣- نوع المادة المصنوع منها السلك

حلل يستخدم النحاس في صناعة أسلاك التمديدات الكهربائية

.....

حلل يستخدم في المصابيح سلك رفيع جدا من مصنوع من مادة التنجستن

.....

درس (١٤)

قانون اوم

رقم الصفحة في الكتاب

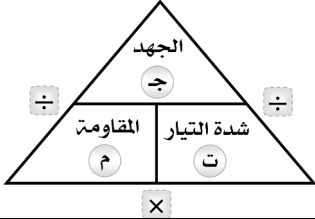
من (١٤٩) إلى (١٥٠)

التاريخ: / / ١٤هـ

العلاقة بين
الجهد
والتيار
والمقاومة

يعتمد مقدار التيار الكهربائي المار على:

- الجهد الكهربائي (كلما الجهد الكهربائي زاد التيار الكهربائي)
- المقاومة الكهربائية (كلما المقاومة الكهربائية زاد التيار الكهربائي)



الجهد الكهربائي = ×

$$ج = ت \times م$$

قانون
اوم

(قانون أوم)

❖ يقاس الجهد الكهربائي بوحدة (.....)

❖ تقاس شدة التيار الكهربائي بوحدة (.....)

❖ تقاس المقاومة الكهربائية بوحدة (.....)

تذكر

① عند إضاءة مصباح كهربائي يسري تيار كهربائي في دائرته شدته ٠,١ أمبير، فإذا

كانت مقاومة الدائرة ٣٠ اوم ، فما هو الجهد الكهربائي ؟

الحل:

•• اكتب القانون أولاً ••

② سخان كهربائي يسري تيار كهربائي في دائرته شدته ٠,٥ أمبير، فإذا كان الجهد

الكهربائي ١١٠ فولت ، فما مقدار مقاومة السخان ؟

الحل:

•• اكتب القانون أولاً ••

أمثلة

③ غسالة كهربائية مقاومتها الكهربائية ٢٤ اوم ، يسري تيار كهربائي في دائرته

شدته ٥ أمبير، احسب قيمة الجهد الكهربائي ؟

الحل:

•• اكتب القانون أولاً ••

أنواع الدوائر الكهربائية : هناك طريقتان للتوصيل للأجهزة والمصابيح في الدوائر الكهربائية هي :

عدد المسارات	١- التوصيل على	٢- التوصيل على
دائرة يسري فيها التيار الكهربائي عبر مسار	دائرة يسري فيها التيار الكهربائي عبر	
خواص التوصيل	<ul style="list-style-type: none"> إذا قطع هذا المسار تتوقف الأجهزة الكهربائية . تعطل أي جهاز يؤدي لتعطل باقي الأجهزة . عند إضافة جهاز جديد إلى دائرة التوصيل على التوالي شدة التيار الكهربائي . 	<ul style="list-style-type: none"> إذا قطع أحد المسارات لن تتوقف بقية الأجهزة . تعطل أي جهاز لا يؤدي لتعطل باقي الأجهزة . تختلف شدة التيار الكهربائي من مسار إلى آخر بحسب مقاومة كل جهاز .
الشكل		

علل توصيل الأجهزة في المنازل على التوازي وليس التوالي .

علل عند إضافة جهاز جديد إلى دائرة التوصيل على التوالي تقل شدة التيار الكهربائي .

حماية الدوائر الكهربائية عند زيادة المقاومة الكهربائية (الأجهزة) تسخن الأسلاك إلى حد قد يؤدي إلى حدوث حريق ولمنع ذلك تستخدم قواطع كهربائية أو (.....) تفصل التيار الكهربائي تلقائياً

□ تعريف القدرة الكهربائية : كمية

= تقاس القدرة الكهربائية بوحدة (.....) ويرمز لها بالرمز W

حساب القدرة الكهربائية = القدرة الكهربائية × ×

القدرة الكهربائية = ت × ج

القدرة الكهربائية

مثال ما مقدار القدرة الكهربائية التي يستهلكها مصباح موصل بمصدر تيار كهربائي

ذو جهد ١١٠ فولت وشدة تياره ٠,٥٥ أمبير .

الحل :

تعتمد تكلفة الطاقة الكهربائية المستهلكة في الأجهزة المنزلية على عوامل هي :

١ - قدرة الجهاز على الاستهلاك ٢ - ٣ - التعرّف من شركة الكهرباء

♦ الصدمة الكهربائية : هو مرور تيار كهربائي عبر جسم الإنسان

✦ يوجد المغناطيس في الطبيعة في معدن يسمى (المجناطيت)

◀ من خصائص المغناطيس :

✦ كل مغناطيس له قطبان : (N) و (S)

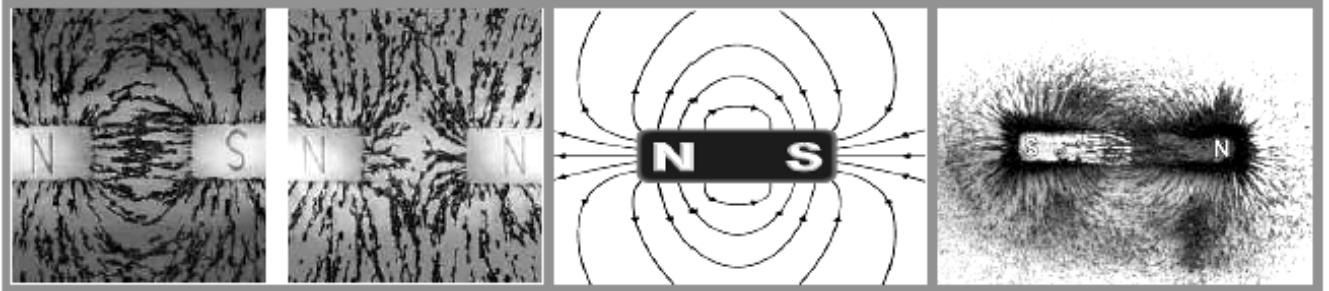
✦ الأقطاب المتشابهة والأقطاب المختلفة راجع شكل ١ ص ١٦٦

✦ تتركز قوة المغناطيس في (.....) ، وتقل في (.....) المغناطيس .

□ : المنطقة المحيطة بالمغناطيس وتظهر فيها آثار المغناطيس .

◇ تبدأ خطوط المجال المغناطيسي من القطب وتنتهي في القطب راجع شكل ص ١٧٧

◇ ينشأ المجال المغناطيسي عن حركة حول النواة ، وكذلك حركتها حول نفسها .



□ : هي مجموعة من الذرات تتوافق في اتجاه مجالاتها المغناطيسية .

المادة القابلة للمغنطة	المادة القابلة للمغنطة	اتجاه المجالات المغناطيسية
المادة غير القابلة للمغنطة	مجالات المناطق المغناطيسية لها نفس الاتجاه	مجالات المناطق المغناطيسية بشكل عشوائي
أ / ص ١٦٩	ب / ص ١٦٩	شكل

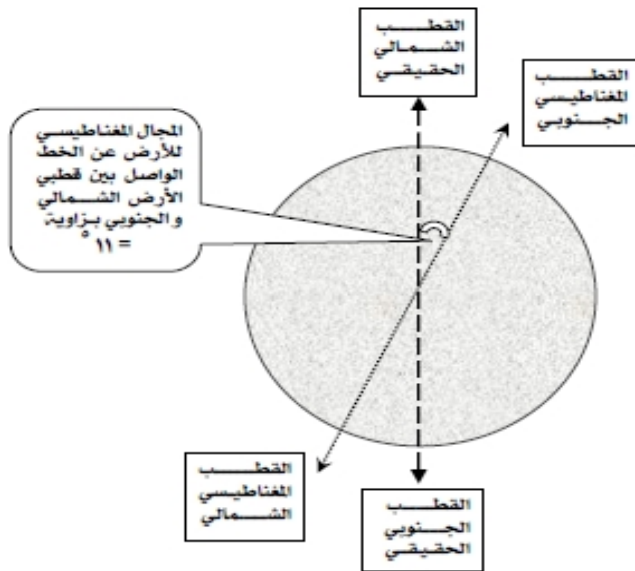
□ : هو المنطقة المحيطة بالأرض والتي تتأثر بالمجال المغناطيسي للأرض

◇ المجال المغناطيسي للأرض متغيرٌ بصورة مستمرة (الأقطاب تتغير)

◇ تفسير وجود المجال المغناطيسي للأرض : حركة

◇ فوائد المجال المغناطيسي للأرض :

◇ بعض المخلوقات الحية تعتمد على المجال المغناطيسي للأرض في تحديد طريقها.



◇ ملحوظة :

تشكل الأرض مغناطيساً بشكل مقلوب أي أن القطب الشمالي للمغناطيسي الأرضي باتجاه القطب الجنوبي الحقيقي - الجغرافي - للأرض ، والقطب الجنوبي للمغناطيس الأرضي باتجاه القطب الشمالي الحقيقي - الجغرافي - للأرض .

تنبه الرسم في الكتاب شكل ٦ ص ١٧٠ غير صحيح

الأقطاب المغناطيسية معكوسة

◇ اتجاه إبرة البوصلة باتجاه الحقيقي دائماً ، يثبت أن القطب المغناطيسي الجنوبي

للأرض باتجاه الشمال الحقيقي (الجغرافي) للأرض .

درس (١٨)

التيار الكهربائي والمغناطيسية - ١

رقم الصفحة في الكتاب

من (١٧٣) إلى (١٧٧)

التاريخ: / / ١٤هـ

□ المغناطيس الكهربائي

انظر شكل ٩ ج ص ١٧٣

◆ تعريفه: هو

◀ العوامل المؤثرة بقوة المغناطيس الكهربائي:

- ١- يزداد المجال المغناطيسي إذا زادت
- ٢- يزداد المجال المغناطيسي إذا زادت

◀ من الأجهزة التي تعمل على المغناطيس الكهربائي:

◆ انظر شكل ١٠ ص ١٧٤

انظر شكل ١١ ص ١٧٥

◆ الجلفانومتر: يستخدم ضمن أجهزة أخرى منها:

- مؤشر وقود السيارة

- (لقياس التيار الكهربائي)

- (لقياس الجهد الكهربائي)

□ المحرك الكهربائي

انظر شكل ١٣ ص ١٧٦

◆ تعريفه: هو

◆ يوجد المحرك الكهربائي في أجهزة منها: المروحة و

أنواع التيار الكهربائي

مثال

مثال	أنواع التيار الكهربائي
التيار الناتج عن المولدات	هو تيار كهربائي يتغير اتجاهه بشكل منتظم AC تيار
التيار الناتج عن البطاريات	هو تيار كهربائي يتدفق في اتجاه واحد DC تيار

□ المولد الكهربائي

انظر شكل ١٧ ص ١٧٨

◆ تعريفه: هو جهاز

- مثل / محطات توليد التيار الكهربائي ومولدات الكهرباء المتنقلة

علل



يتم رفع الجهد إلى ٧٠٠ ألف فولت عند نقله عبر خطوط النقل الكهرباء وقبل وصوله للمنازل .

المحول الكهربائي

انظر شكل ١٣ ص ١٧٦

◆ تعريفه: هو

أنواع المحولات

ب - محول خافض للجهد	أ - محول رافع للجهد	
عدد لفات الملف الابتدائي من عدد لفات الملف الثانوي	عدد لفات الملف الابتدائي من عدد لفات الملف الثانوي	الفرق في عدد اللفات
<p>محول خافض للجهد</p>  <p>ملف ابتدائي ملف ثانوي خروج التيار دخول التيار</p>	<p>محول رافع للجهد</p>  <p>ملف ثانوي ملف ابتدائي خروج التيار دخول التيار</p>	الشكل
من أسلاك شبكة التوزيع إلى المنازل	من محطة توليد الكهرباء إلى أسلاك شبكة التوزيع	الاستخدام
راجع ص ١٨١ راجع ص ١٨٩ س ٢٧ - ٢٨	$\frac{\text{جهد الملف الثانوي}}{\text{جهد الملف الابتدائي}} = \frac{\text{عدد لفات الملف الثانوي}}{\text{عدد لفات الملف الابتدائي}}$	نسبة تحويل المحول الكهربائي

التعريف	الموصلات الفائقة
.....	
تتطلب تبريد السلك بشكل مستمر	العيوب
لا يحدث	المميزات
١- في مسرعات الجسيمات ٢- أسلاك نقل الطاقة الكهربائية ٣- صناعة الشرائح الالكترونية للحاسوب ٤- ٥- أجهزة التصوير ب	الاستخدامات