يحضر الكتاب و المذكرة في كل درس

وزارة التعليم
Ministry of Education

مذكرة الأنشطة الصفية

اسم الطالب /

الفصل /

هذه المذكرة لا تغني عن الكتاب المدرسي

٣

مادة العلوم

الصف الثالث المتوسط

الفصل الدارسي الثالث

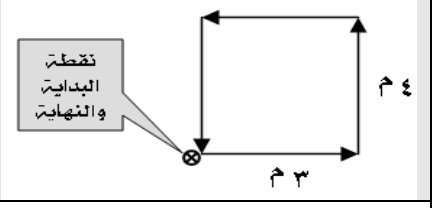
درس (٩)	الحركة والسرعة	رقم الصفحة في الكتاب
	التاريخ : / / ١٤هـ	من (٨٠) إلى (٨٢)

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	

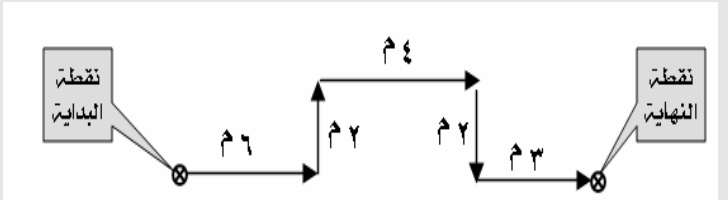
متى تكون المسافة = الإزاحة ؟ .....

متى تكون الإزاحة = صفر ؟ .....



المسافة =

الإزاحة =



المسافة =

الإزاحة =

راجع الأمثلة في الكتاب صـ ٨٢

قانون حساب السرعة

السرعة = ... / .....

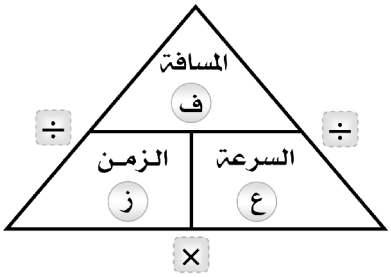
يقاس الزمن بوحدة : الثانية (ث)

تقاس المسافة بوحدة : ..... (م)

تقاس السرعة بوحدة : متر/ثانية (م/ث)

يكتب بالرموز

ع = ... / .....



مسائل حسابية

٠٠اكتب القانون أولا٠٠

❶ متسابق قطع ١٢٠ متر في ٤٠ ثانية ، احسب سرعته

❷ سيارة قطعت ٣ كم في ٥ دقائق ، احسب سرعتها

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

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

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

درس (١٠)	الحركة والسرعة	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 و اتجاه حركته	

قانون حساب السرعة المتوسطة

السرعة المتوسطة = ... / .....

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.

٠٠اكتب القانون أولا٠٠

➢ العوامل المؤثرة على السرعة المتجهة :

١- ..... ٢- .....

- إذا تغير احدهما أو كلاهما تتغير السرعة المتجهة.

❖ التمثيل البياني للحركة ارجع للكتاب شكل ٦ صـ ٨٤ مهم

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

درس (١١)	التسـارع	رقم الصفحة في الكتاب
	التاريخ : / / ١٤هـ	من (٨٦) إلى (٩٠)

❖❖ ..... : هو مقدار التغير في السرعة المتجهة خلال وحدة الزمن

طرق تغيير تسارع الأجسام	◈ ..... سرعة الجسم ◈ ..... سرعة الجسم ◈ تغيير ..... الجسم

حساب التسارع

التسارع = (..... − .....) / .....

ت = (ع٢ − ع١) / ز

وحدة الزمن = ثانية (ث)	ع١ = السرعة الابتدائية	ع٢ = السرعة النهائية	ز = الزمن
وحدة السرعة = م / ث			
وحدة التسارع = م / ث٢			

أنواع التسارع

	ايجابي	سلبي
صفاته	▣ زيادة في السرعة ▣ التسارع في نفس اتجاه الحركة ▣ السرعة النهائية ..... من السرعة الابتدائية ▣ ناتج التسارع موجب	▣ ..... في السرعة ▣ التسارع في ..... اتجاه الحركة ▣ السرعة الابتدائية ..... من السرعة النهائية ▣ ناتج التسارع موجب
أمثله حسابية	۞ تسير عربة في مدينة ألعاب بسرعة ١٠ م/ث ، و بعد ٥ ثوان من المسير على سكتها المنحدرة أصبحت سرعتها ٢٥ م/ث احسب تسارع هذه العربة ؟ وما نوعه ؟ ➢ الحل : ٠٠اكتب القانون أولا٠٠ ت = ــــــــ ت = ــــــــ = ــــــ = م/ ث٢ ❖ نوع التسارع : تسارع	۞ تسير عربة في مدينة ألعاب بسرعة ٢٥ م/ث ، و بعد ٣ ثوان من المسير على سكتها الصاعدة أصبحت سرعتها ١٠ م/ث احسب تسارع هذه العربة ؟ وما نوعه ؟ ➢ الحل : ٠٠اكتب القانون أولا٠٠ ت = ــــــــ ت = ــــــــ = ــــــ = م/ث٢ ❖ نوع التسارع : تسارع .....

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

❖ التمثيل البياني للتسارع ارجع للكتاب شكل ١١ صـ ٩٠ مهم

	١ في الوقت المحدد	٠,٥ متاخر	صفر لم يحضر	معلم المادة	١٣

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

➢ 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.

➢ الزخم :-

راجع الكتاب صـــ ٣٠- ٣١

الزخـــــم هو ➢	.....	
يعتمد الزخم على ➢	١-	٢- .....

➢ حساب الزخم رياضياً:

قانون حساب الزخم ➢	الزخم = ... X ..... رمزياً : خ = ... X .....
وحدة قياس الزخم هي :	.....

مسألة حسابية:

أحسب زخم سيارة كتلتها ٩٠٠ كجم تتحرك بسرعة ٢٧ م / ث شمالاً ؟

المعطيات :..... القانون :	الحل :

قانون حفظ الزخم ➢	.....

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

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

➢ القوة :

١. ..... هي مجموع القوى المؤثرة على جسم ما.

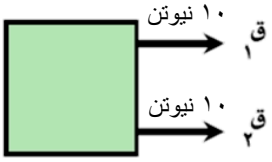
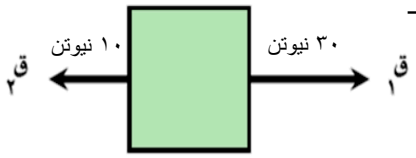
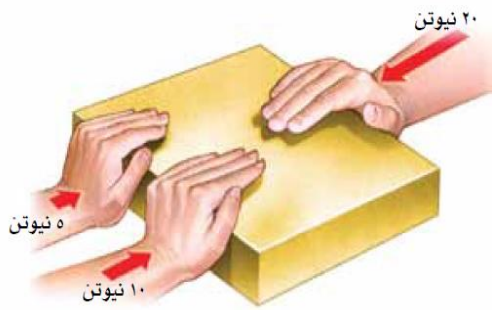
٢- تكون القوى متزنة إذا كانت المحصلة تساوي ..... وغير ذلك تسمى قوى ..... .

٣- قوة ..... هي قوة تعيق حركة الأجسام ..

➢ قانون نيوتن الأول : -

قانون نيوتن الأول هو ➢	ينص قانون نيوتن الأول على أنه: ((يبقى الجسم على حالته ..... من سكون أو حركة في خط مستقيم ما لم تؤثر فيه .....))
قانون نيوتن الثاني ➢	يمثل القانون الثاني لنيوتن للحركة بالعلاقة الرياضية: القوة المحصلة = ...× .....

➢ تطبيقات على القوة المحصلة:

ما مقدار واتجاه القوة المحصلة في الحالتين:	أ- 	ب ـ 
	القوتان : ..... المقدار = ... الاتجاه :	القوتان : ..... المقدار = ... الاتجاه : .....
هل القوى الممثلة في الصورة التالية متزنة أم لا ولماذا؟ ➢	الجواب : ..... السبب :	

تابع درس القانون الأول والثاني لنيوتن

مقارنة بين أنواع الاحتكاك ➢	أ- الاحتكاك السكوني :	.....
	ب- الاحتكاك الانزلاقي :	.....
	ج- الاحتكاك التدحرجي :	.....

➢ **العوامل المؤثرة في الجاذبية :**

أ - ..... **ب - .....**

الوزن ➢

يعرف الوزن بأنه: .....

ويمكن حسابه وفق المعادلة التالية:

الوزن (نيوتن) **= ..... (.....) X ..... (.....)**

قانون نيوتن الثاني ➢

يمثل القانون الثاني لنيوتن للحركة بالعلاقة الرياضية:

التسارع = ... ÷ .....

مسائل حسابية

❶ جسم كتلته ٥٠ كجم أحسب وزنه ؟

المعطيات :

القانون :

الحل :

❷ احسب تسارع صندوق كتلته ٢٠ كجم دفع بقوة ٤٠ نيوتن ؟

المعطيات :

القانون :

الحل :

❸ دفع كتاب على سطح كتلته ٢ كجم فنتج عنه تسارع ٢ م/ث٢ فكم القوة المؤثرة على هذا الكتاب؟

المعطيات :

القانون :

الحل :

❹ تتحرك كرة بتسارع ١٥٠٠ م/ ث٢ والقوة المحصلة المؤثرة فيها ٣٠٠ نيوتن فما كتلتها ؟

المعطيات :

القانون :

الحل :

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

➢ **قانون نيوتن الثالث : -**

قانون نيوتن الأول هو ➢	**ينص قانون نيوتن الثالث على أنه:** ((.....))
توضيح للقانون ➢	**وفقا للقانون الثالث لنيوتن** "إذا أثر جسم بقوه في جسم آخر فإن الجسم الثاني يؤثر الأول بقوة مساوية لها في ..... ومعاكسة لها في ....."

➢ **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))

١) الطيور

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٢) إطلاق الصواريخ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٣) قياس الوزن:

.....

.....

.....

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

درس (١٢)	الكهرباء الساكنة	رقم الصفحة في الكتاب
	التاريخ : / / ١٤هـ	من (١٤٢) إلى (١٤٣)

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 أخر 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)

علل فلز النحاس من أفضل الموصلات للكهرباء . .....

➢ القوة الكهربائية يمكن أن تكون قوة : انظر شكل ٢ ص ١٤٣

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 : .....

	١ في الوقت المحدد	٠,٥ متاخر	صفر لم يحضر	معلم المادة	١٤

درس (١٣)	التيار الكهربائي	رقم الصفحة في الكتاب
	التاريخ : / / ١٤هـ	من (١٤٤) إلى (١٤٨)

❖ 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 لمقدار ما يكسبه كل إلكترون من طاقة وضع كهربائية

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

❖❖ كيفية سريان التيار الكهربائي — راجع صـ ١٤٧

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

◉ العوامل التي تعتمد عليها المقاومة الكهربائية : انظر شكل ٧ ص ١٤٧

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

علل يستخدم النحاس في صناعة أسلاك التمديدات الكهربائية

.....

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

.....

	في الوقت المحدد	متاخر	لم يحضر	معلم المادة	١٥
	١	٠,٥	صفر		

درس (١٤)	قانون اوم	رقم الصفحة في الكتاب
	التاريخ : / / ١٤هـ	من (١٤٩) إلى (١٥٠)

العلاقة بين الجهد والتيار والمقاومة

(قانون أوم)

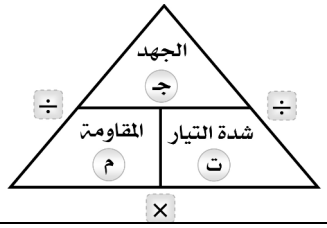
يعتمد مقدار التيار الكهربائي المار على:

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

قانون اوم

الجهد الكهربائي = ... × .....

جـ = ت × م



تذكر

- ❖ يقاس الجهد الكهربائي بوحدة (.....)
- ❖ تقاس شدة التيار الكهربائي بوحدة (.....)
- ❖ تقاس المقاومة الكهربائية بوحدة (.....)

أمثلة

❶ عند إضاءة مصباح كهربائي يسري تيار كهربائي في دائرته شدته ٠,١ أمبير ، فإذا كانت مقاومة الدائرة ٣٠ اوم ، فما هو الجهد الكهربائي ؟ ٠٠اكتب القانون أولا٠٠

➢ الحل :

❷ سخان كهربائي يسري تيار كهربائي في دائرته شدته ٠,٥ أمبير ، فإذا كان الجهد الكهربائي ١١٠ فولت ، فما مقدار مقاومة السخان ؟ ٠٠اكتب القانون أولا٠٠

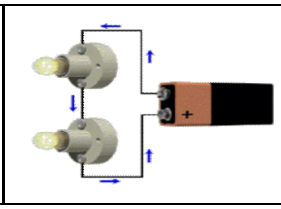
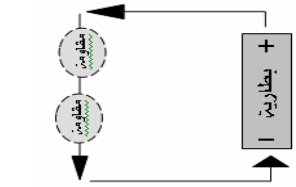
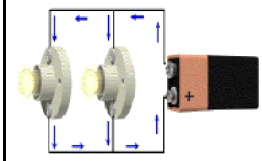
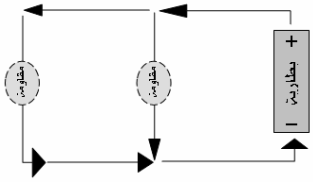
➢ الحل :

❸ غسالة كهربائية مقاومتها الكهربائية ٢٤ اوم ، يسري تيار كهربائي في دائرتها شدته ٥ أمبير ، احسب قيمة الجهد الكهربائي ؟ ٠٠اكتب القانون أولا٠٠

➢ الحل :

درس (١٥)	الدوائر الكهربائية	رقم الصفحة في الكتاب
	التاريخ : / / ١٤هـ	من (١٥١) إلى (١٥٥)

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

	١- التوصيل على	٢- التوصيل على .....
عدد المسارات	دائـــــرة يسري فيها التيار الكـهربائي عبر مسار	دائـــــرة يسري فيها التيار الكـهربائي عبر .....
خواص التوصيل	- إذا قطع هذا المسار تتوقف الأجهزة الكهربائية . - تعطل أي جهاز يؤدي لتعطل باقي الأجهزة . - عند إضافة جهاز جـديد إلى دائرة التوصيل على التوالي ..... شدة التيار الكهربائي .	- إذا قطع أحد لمسارات لن تتوقف بقية الأجهزة . - نعطل أي جهاز لا يؤدي لتعطل باقي الأجهزة . - تختلف شـدة التيار الكهربـائي من مســار إلى أخر 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 تلقائيا

القدرة الكهربائية

▣ تعريف القدرة الكهربائية : كمية .....

= تقاس القدرة الكهربائية بوحدة (.....) و يرمز لها بالرمز W

حساب القدرة الكهـربـائية

القدرة الكهربائية = ... × .....

القدرة الكهربائية = ت × جـ

مثال ما مقدار القدرة الكهربائية التي يسـتهلكها مصباح موصل بمصدر تيار كهربائي ذو جهد ١١٠ فولت و شدة تياره ٠,٥٥ أمبير .

اكتب القانون أولا

➢ الحل :

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

١ - قدرة الجهاز على الاستهلاك ٢ - ..... ٣ - التعرفة من شركة الكهرباء

◆ الصدمة الكهربائية : هو مرور تيار كهربائي عبر جسم الإنسان

	١ في الوقت المحدد	٠,٥ متاخر	صفر لم يحضر	معلم المادة	١٧

درس (١٦)	الخصائص العامة للمغناطيس	رقم الصفحة في الكتاب
	التاريخ : / / ١٤هـ	من (١٦٦) إلى (١٦٩)

- يوجد المغناطيس في الطبيعة في معدن يسمى (المجناتيت)

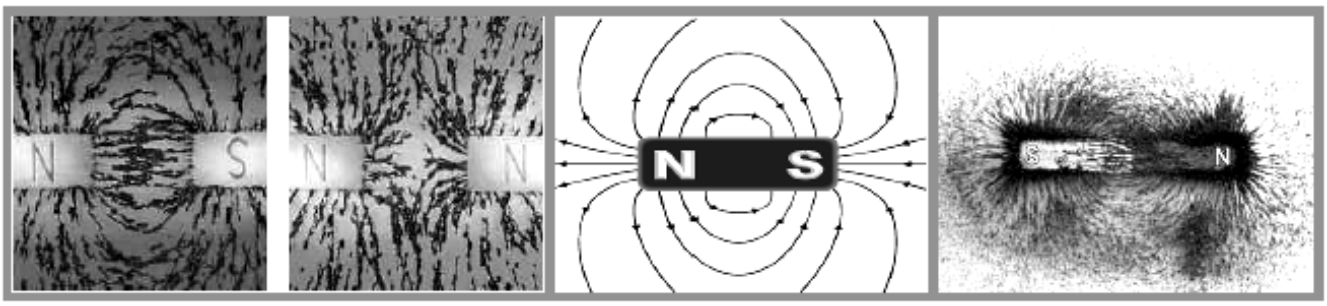
➢ من خصائص المغناطيس :

- ❖ كل مغناطيس له قطبان : ..... (N) و ..... (S)
- ❖ الأقطاب المتشابهة ..... و الأقطاب المختلفة ..... . راجع شكل ١ صـ ١٦٦
- ❖ تتركز قوة المغناطيس في (.....) ، و تقل في (.....) المغناطيس .

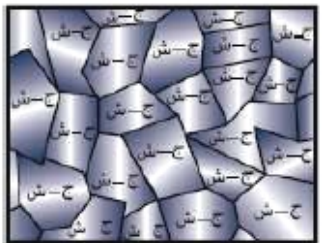
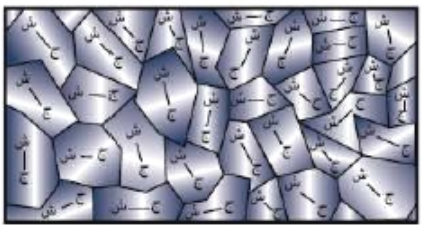
▣ ..... : المنطقة المحيطة بالمغناطيس و تظهر فيها آثار المغناطيس .

◈ تبدأ خطوط المجال المغناطيسي من القطب ..... وتنتهي في القطب ..... راجع شكل صـ ١٧٧

◈ ينشأ المجال المغناطيسي عن حركة ..... حول النواة ، و كذلك حركتها حول نفسها .



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

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

	١ في الوقت المحدد	٠,٥ متاخر	صفر لم يحضر	معلم المادة	١٨

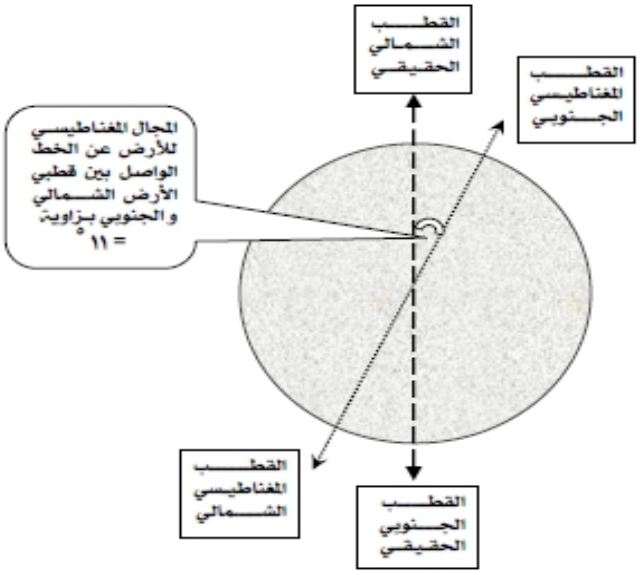
درس (١٧)	المجال المغناطيسي للأرض	رقم الصفحة في الكتاب
	التاريخ : / / ١٤هـ	من (١٧٠) إلى (١٧٢)

▣ ..... : هو المنطقة المحيطة بالأرض و التي 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 مغناطيسا بشكل مقلوب أي أن القطب الشمالي للمغناطيسي الأرضي باتجاه القطب الجنوبي الحقيقي - الجغرافي - للأرض ، والقطب الجنوبي للمغناطيس الأرضي باتجاه القطب الشمالي الحقيقي- الجغرافي - للأرض .



تنبيه الرسم في الكتاب شكل ٦ صـ ١٧٠ غير صحيح
الأقطاب المغناطيسية معكوسة

◈ اتجاه إبرة البوصلة باتجاه ..... الحقيقي دائما ، يثبت أن القطب المغناطيسي الجنوبي للأرض باتجاه الشمال الحقيقي (الجغرافي) للأرض .

درس (١٨)	التيار الكهربائي والمغناطيسية – ١	رقم الصفحة في الكتاب
	التاريخ : / / ١٤هـ	من (١٧٣) إلى (١٧٧)

▣ المغناطيس الكهربائي

انظر شكل ٩ ج صـ ١٧٣

◆ **تعريفه : هو** .....

➢ **العوامل المؤثرة بقوة المغانط الكهربائية :**

١- ..... **: يزداد المجال المغناطيسي إذا زادت** .....

٢- ..... **: يزداد المجال المغناطيسي إذا زادت** ..... **حول قضيب الحديد**

➢ **من الأجهزة التي تعمل على المغناطيس الكهربائي :**

◆ ..... انظر شكل ١٠ صـ ١٧٤

◆ **الجلفانومتر : يستخدم ضمن أجهزة أخرى منها :** انظر شكل ١١ صـ ١٧٥

- **مؤشر وقود السيارة**
- ..... **(لقياس التيار الكهربائي)**
- ..... **(لقياس الجهد الكهربائي)**

▣ المحرك الكهربائي

انظر شكل ١٣ صـ ١٧٦

◆ **تعريفه : هو** .....

◆ **يوجد المحرك الكهربائي في أجهزة منها : المروحة و** .....**و** .....

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

▣ المولد الكهربائي

انظر شكل ١٧ صـ ١٧٨

◆ **تعريفه : هو جهاز** .....

- **مثل / محطات توليد التيار الكهربائي و مولدات الكهرباء المتنقلة**

	في الوقت المحدد	متاخر	لم يحضر	معلم المادة	٢٠
	١	٠,٥	صفر		

درس (١٩)	التيار الكهربائي والمغناطيسية - ٢	رقم الصفحة في الكتاب
	التاريخ : / / ١٤هـ	من (١٧٩) إلى (١٨٣)

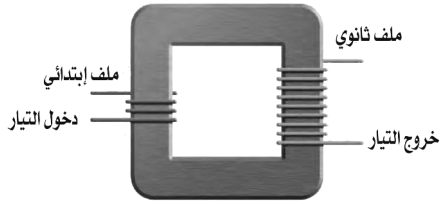
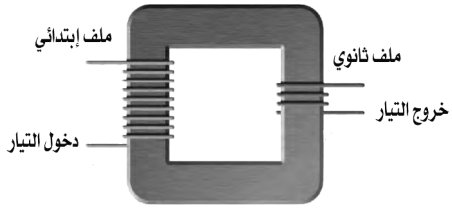
علل يتم رفع الجهد إلى ٧٠٠ ألف فولت عند نقله عبر خطوط النقل الكهرباء وقبل وصوله للمنازل .

.....

▣ المحول الكهربائي

انظر شكل ١٣ صـ ١٧٦

◆ **تعريفه : هو** .....

أنواع المحولات		
	أ - محول رافع للجهد	ب - محول خافض للجهد
الفرق في عدد اللفات	عدد لفات الملف الابتدائي ..... من عدد لفات الملف الثانوي	عدد لفات الملف الابتدائي ..... من عدد لفات الملف الثانوي
الشكل	محول رافع للجهد  	محول خافض للجهد 
الاستخدام	من محطة توليد الكهرباء إلى أسلاك شبكة التوزيع	من أسلاك شبكة التوزيع إلى المنازل

نسبة تحويل المحول الكهربائي

$$\frac{\text{جهد الملف الثانوي}}{\text{جهد الملف الابتدائي}} = \frac{\text{عدد لفات الملف الثانوي}}{\text{عدد لفات الملف الابتدائي}}$$

راجع صـ ١٨١
راجع صـ ١٨٩ س ٢٧- ٢٨

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