تم تحميل وعرض المادة من :

موقع واجباتي

www.wajibati.net

موقع واجباتي منصة تعليمية تساهم بنشر حل المناهج الدراسية بشكل متميز لترتقي بمجال التعليم على الإنترنت ويستطيع الطلاب تصفح حلول الكتب مباشرة لجميع المراحل التعليمية المختلفة

بسم الله الرحمن الرحيم

الاسم :

إعداد : سعيد الغامدي

https://t.me/aboabdullrhman3

اسم القناة : علوم الصف الثالث المتوسط

اسم التطبيق : التيليجرام (telegram)

الفهرس

نظرة شاملة تعطي فكرة عامة عن المواضيع التي سيتناولها

كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط الفصل الدراسي الثالث

الوحدة الخامسة : الحركة والقوة

الفصل التاسع : الحركة والزخم		
الدرس ١	الدرس ٢	الدرس ٣
الحركة	التسارع	الزخم والتصادمات

الفصل العاشر : القوة وقوانين نيوتن	
الدرس ١	الدرس ٢
القانونان الأول والثاني لنيوتن	القانون الثالث لنيوتن

الوحدة السادسة : الكهرباء والمغناطيسية

الفصل الحادي عشر : الكهرباء	
الدرس ١	الدرس ٢
التيار الكهربائي	الدوائر الكهربائية

الفصل الثاني عشر : المغناطيسية	
الدرس ١	الدرس ٢
الخصائص العامة للمغناطيس	الكهرومغناطيسية

الفصل (٩)
الدرس (١)

الحركة

لوصف جسم متحرك يتطلب :

الشكل ١	ص ١٨

(تغير موضعه وتحديد نقطة البداية ونقطة النهاية)

الفرق بين المسافة والإزاحة

	طول المسار الذي يتم قطعه في خط **غير مستقيم** من نقطة البداية إلى نقطة النهاية
	طول المسار الذي يتم قطعه في خط **مستقيم** من نقطة البداية إلى نقطة النهاية

الشكل ٣	ص ١٩

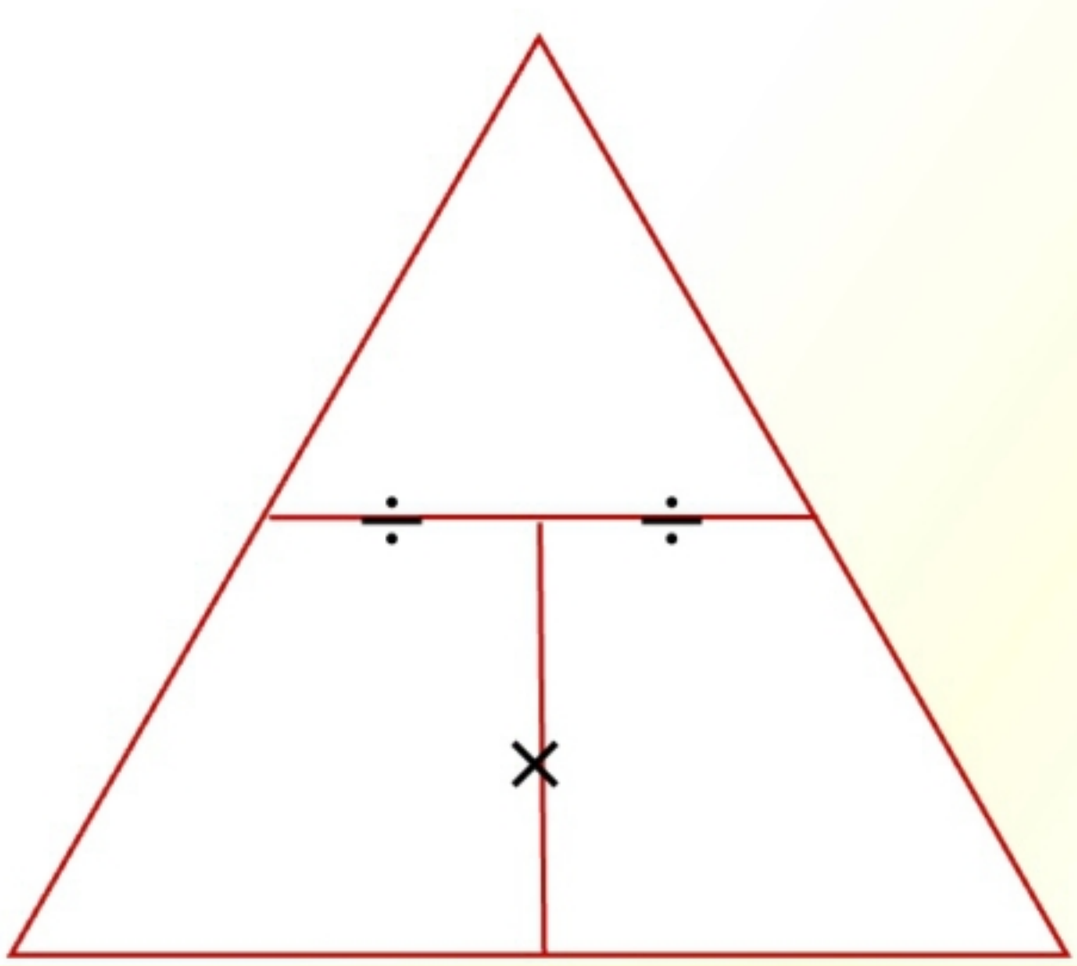
ويرمز لها اختصاراً بالرمز ( )	وتقاس بوحدة : متر / ثانية ( )

وترتبط السرعة بعاملين هما :

ويرمز لها بالرمز ( ) وتقاس بوحدة : المتر ( )	ويرمز له بالرمز ( ) ويقاس بوحدة : الثانية ( )

السرعة المتوسطة =	

ع = ———————



تطبيق (١)

احسب سرعة سبّاح يقطع مسافة ٢٧٠ متر في دقيقة ونصف ؟

المعطيات	المطلوب	التعويض في المعادلة
ف = ... متر	السرعة (ع) = ؟	ع = _____
ز = دقيقة ونصف = ... ثانية	المعادلة المستخدمة	ع = ...
	ع = _____	

تطبيق (٢)

تقطع طائرة ١٢٦٠ كم في ثلاث ساعات , احسب سرعتها المتوسطة ؟

المعطيات	المطلوب	التعويض في المعادلة
ف = ... كم	السرعة (ع) = ؟	ع = _____
ز = ... ساعات	المعادلة المستخدمة	ع = ...
	ع = _____	

الفرق بين السرعة المتوسطة والسرعة اللحظية والسرعة الثابتة والسرعة المتجهة

السرعة	هي المسافة التي تقطعها في زمن محدد حتى لو توقفت لظرف ما
السرعة	هي السرعة عند لحظة معينة ويمكن معرفتها من عداد سرعة السيارة
السرعة	في هذه الحالة تكون السرعة المتوسطة والسرعة اللحظية متساويتان الشكل ٤ ص ٢٢
السرعة	مقدار تغير السرعة لجسم ما ، وتحديد اتجاه حركة ذلك الجسم ويمكن التعبير عنها بسهم يشير رأسه للاتجاه الشكل ٥ ص ٢٢

التمثيل البياني للحركة

كلما كان ميل الخط في منحنى (المسافة _ الزمن) أكبر كان مقدار السرعة أكبر

الشكل ٦ ص ٢٢

الفصل (٩)
الدرس (٢)

التسارع

(يرمز له بالرمز .....)

هو التغير في السرعة المتجهة مقسوماً على الزمن اللازم لهذا التغير

الموجب	(إذا كانت السرعة **تتزايد** فالتسارع في ..... اتجاه السرعة)	( )
السالب	(إذا كانت السرعة **تتناقص** فالتسارع في ..... اتجاه السرعة)	( )
	(إذا كانت الحركة ذات سرعة **ثابتة** فإن التسارع يساوي **صفر**)	

حساب التسارع

$$\text{التسارع (متر / ثانية}^{٢}\text{)} = \frac{\text{السرعة النهائية} - \text{السرعة الابتدائية}}{\text{الزمن}}$$

ت (م / ث ٢) =	

تطبيق

واجه متزلج يتحرك بسرعة ٧ م / ث انحداراً أدى إلى زيادة سرعته إلى ١٧ م / ث خلال ٥ ثوان ، احسب تسارع المتزلج ؟

الحل

المعطيات

ع ١ = ٧ م / ث

ع٢ = ١٧ م / ث

ز = ٥ ث

المطلوب

التسارع (ت) = ؟

المعادلة المستخدمة

ت = _____

التعويض في المعادلة

ت = _____

ت = ...

التمثيل البياني للتسارع

الشكل ١١	ص ٢٨

تطبيق

س ١ / هل هذه العبارة صحيحة

(إذا كانت السرعة ثابتة فإن التسارع يساوي صفر)؟

.....

س ٢ / حدد وحدة قياس كلاً من :

السرعة	
التسارع	

س٣ / متى تكون السرعة اللحظية تساوي السرعة المتوسطة ؟

.....

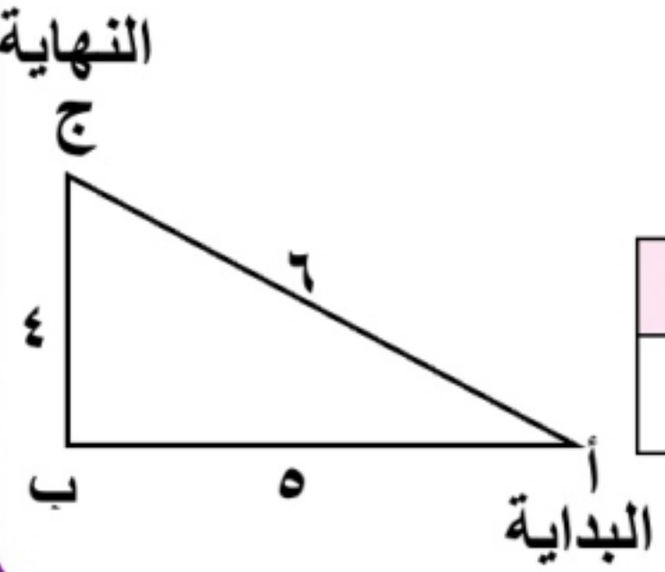
س٤ / حدد السرعة لمتسابق يقطع **٤** كم في **١٥** دقيقة ؟

س٥ / **تتباطأ** السيارة التي تستقلها نظراً لاقترابها من إشارة ضوئية .

فإذا كانت السيارة تسير بسرعة **١٥** م / ث و**توقفت** خلال **٨** ثوان

فما تسارع هذه السيارة , وهل التسارع موجب أم سالب ؟

س٦ / أوجد ما يلي باستخدام الشكل :



المسافة من أ إلى ج	المسافة من أ إلى أ	الإزاحة من أ إلى أ	الإزاحة من أ إلى ج

الفصل (٩)
الدرس (٣)

كمية الحركة والزخم والتصادمات

التصادم : ارتطام جسم متحرك بجسم آخر

(الكتلة والقصور الذاتي)

الكتلة	كمية المادة في الجسم وتقاس بالكيلوجرام ( )
القصور الذاتي	ميل الجسم لممانعة أي تغيير في حالته الحركية ويزداد بزيادة الكتلة

الشكل ١٢	ص ٣٠

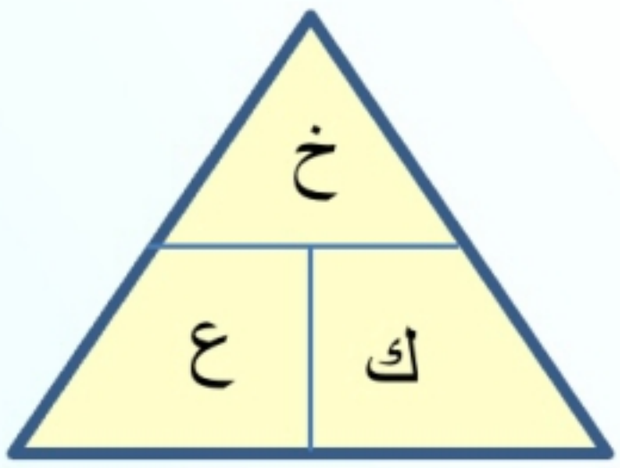
الزخم : مقياس لدرجة صعوبة إيقاف الجسم

ويرمز له اختصاراً بالرمز ( )

ويقاس بوحدة :..... ( )

وترتبط بعاملين هما :

١)	٢)
ويرمز لها اختصاراً بالرمز ( )	ويرمز لها اختصاراً بالرمز ( )
وتقاس بوحدة : الكيلوجرام ( )	وتقاس بوحدة : متر / ثانية ( )



الزخم = الكتلة × السرعة

= ×

تطبيق

احسب زخم دراجة كتلتها **١٤** كجم وتتحرك بسرعة **٢,٥** م / ث شمالاً ؟

حفظ كمية الحركة (الزخم)

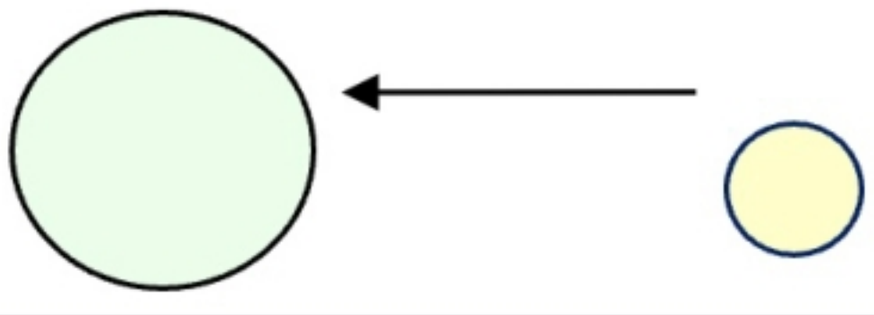
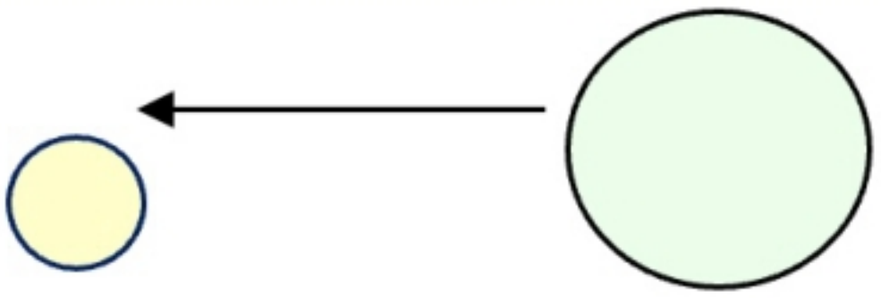
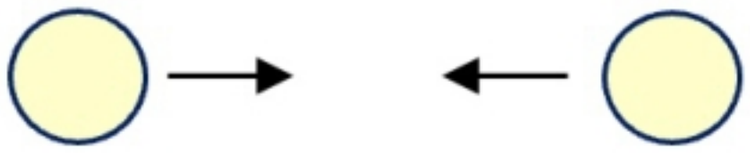
مبدأ حفظ الزخم : الشكل ١٣ ص ٣٢

يبقى الزخم الكلي لمجموعة من الأجسام ثابتاً ما لم تؤثر قوى خارجية في المجموعة

أنواع التصادمات الشكل ١٤ ص ٣٢

التصادم	ارتداد الأجسام المتصادمة بعضها عن بعض
التصادم	التحام الأجسام المتصادمة بعضها مع بعض

قانون حفظ الزخم

تصادم كرة كتلتها صغيرة بكرة كتلتها كبيرة ساكنة
ترتد الكرة الصغرى و تتحرك الكرة الكبرى في اتجاه حركة الكرة الصغرى قبل التصادم

تصادم كرة كتلتها كبيرة بكرة كتلتها صغيرة ساكنة
تتحرك كلتا الكرتين في نفس الاتجاه وتكون سرعة الكرة الصغرى أكبر

تصادم جسمان متماثلان في الكتلة ولهما نفس السرعة
كلا الكرتان ترتدان ويتحركان في اتجاهين متعاكسين بنفس السرعة ويساوي الزخم الكلي قبل التصادم وبعد صفراً


استخدام مبدأ حفظ الزخم

يستخدم للتنبؤ بالسرعة المتجهة للأجسام بعد تصادمها

مع افتراض أن الزخم الكلي للأجسام المتصادمة لا يتغير

مثال : | الشكل ١٥ | ص ٣٣ |

طالب يلبس مزلاجين **ويقف** مقابل طالب آخر

ثم طلب من هذا الطالب الذي يقف في الجهة المقابلة أن يقذف إليه حقيبته

كتلة الطالب الذي يلبس المزلاجين = **٤٨** كجم

السرعة الابتدائية للطالب الذي يلبس المزلاجين = ...

كتلة الحقيبة = **٢** كجم

سرعة الحقيبة المتجهة الابتدائية = **٥** م / ث شرقاً

أحسب السرعة المتجهة للطالب الذي يلبس المزلاجين وللحقيبة بعد التقاطها مباشرة ؟

الحل

الزخم الكلي قبل التصادم =	زخم الحقيبة + زخم الطالب الذي يلبس المزلاجين
=	(ك الحقيبة × ع للحقيبة) + (ك الطالب × ع الطالب)
=	(٢ × ٥) + (٤٨ × صفر)
=	( ) + ( )
الزخم الكلي قبل التصادم =	

السرعة المتجهة =	الزخم الكلي بعد التصادم ÷ (كتلة الحقيبة + كتلة الطالب)
=	÷ (+)
=	÷
السرعة المتجهة =	

تطبيق

س ١ / أكتب **المصطلح العلمي** (ممانعة تغيير الجسم لحالته الحركية)؟

.....

س ٢ / حدد وحدة قياس كلاً من :

الكتلة	
الزخم	

س٣ / ماذا يحدث من تصادم كرة ذات كتلة كبيرة بكرة ذات كتلة صغيرة ؟

.....

.....

س٤ / اصطدمت كُرة (أ) كتلتها **١ كجم** كانت تتحرك بسرعة متجهة **٣ م / ث شرقاً** بِكُرة أخرى (ب) كتلتها **٢ كجم** فتوقفت .

إذا كانت الكرة الثانية (ب) ساكنة قبل التصادم فاحسب سرعتها المتجهة بعد التصادم ؟

الزخم الكلي قبل التصادم =	زخم الكرة (أ) + زخم الكرة (ب)
=	(ك الكرة × ع الكرة) + (ك الكرة × ع الكرة)
=	(×) + (×)
=	( ) ( ) + ( )
الزخم الكلي قبل التصادم =	

السرعة المتجهة =	الزخم الكلي بعد التصادم ÷ (كتلة الكرة أ + كتلة الكرة ب)
=	÷ (+)
=	÷
السرعة المتجهة =	

تطبيق الفصل التاسع : الحركة والزخم

س١ / أكتب تعريفاً لما يلي :

الإزاحة	
القصور الذاتي	

س٢ / أكمل الفراغات التالية :

بالنظر للعداد ١٢٠ كلم / ساعة تسمى السرعة	
إذا كانت الحركة ذات سرعة ثابتة فإن التسارع يساوي	
ارتداد الأجسام المتصادمة بعضها عن بعض	

س٣ / اختر الإجابة الصحيحة :

موجب	سالب	عندما يكون التسارع في نفس اتجاه السرعة
المتوسطة	المتجهة	سرعة السيارة ١١٠ كلم / ساعة باتجاه الشمال تعني السرعة
القصور	الزخم	مقياس لدرجة صعوبة إيقاف الجسم

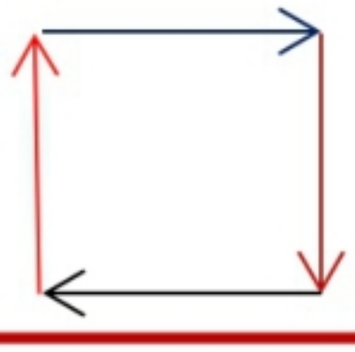
س ٤ / المسائل الحسابية : أكتب القانون ووضح الطريقة ولا تنسى الوحدات:

أ) قطع عداء مسافة السباق ربع كيلومتر في زمن قدره ربع دقيقة .احسب **سرعة** العداء ؟

ب) احسب **تسارع** حافلة تحركت من المواقف وبعد ٢,٥ ثانية أصبحت سرعتها ١٠ م / ث ؟

ج) احسب **زخم** دراجة كتلتها ٢١ كجم وتتحرك بسرعة مقدارها ٧ م / ث جنوباً ؟

س٥ / تحرك سعد مسافة **٢ كم** شمالاً ثم مسافة **٢ كم** شرقاً ثم مسافة **٢ كم** جنوباً ثم مسافة **٢ كم** غرباً ؟



المسافة الكلية التي قطعها سعد =	
الإزاحة =	

الفصل (١٠)
الدرس (١)

القانونان الأول والثاني لنيوتن في الحركة

القوة ( ) : إما ..... أو .....

الشكل ١ | ص ٤٦

حساب القوة المحصلة

١	إذا كانت القوى في اتجاه واحد فإنها لتكون القوة المحصلة
٢	إذا كانت القوى في اتجاهين متعاكسين فإن هو القوة المحصلة ويكون اتجاهها في اتجاه القوة الكبرى وتسمى القوى ( )
٣	عندما تكون القوتان متعاكستان ومتساويتان تكون القوة المحصلة = وتسمى القوى ( )

الشكل ٢ | ص ٤٧

القانون الأول لنيوتن

نص القانون الأول لنيوتن :

إذا كانت القوة المحصلة المؤثرة في جسم ما تساوي صفر فإن الجسم يبقى ساكناً وإذا كان الجسم متحركاً فإنه يبقى متحركاً في خط مستقيم وبسرعة ثابتة

قوة الاحتكاك

الشكل ٣ | ص ٤٩

قوة ممانعة تنشأ بين سطوح الأجسام المتلامسة (مقاومة الانزلاق)

أنواع الاحتكاك

الاحتكاك السكوني

الشكل ٤ | ص ٥٠

يمنع الأجسام من الحركة وتكون القوة المحصلة تساوي ( )

الاحتكاك الانزلاقي

الشكل ٥ | ص ٥١

يعمل على تقليل السرعة ويعود ذلك إلى خشونة السطوح المتلامسة

الاحتكاك التدحرجي

الشكل ٦ | ص ٥١

ينتج عندما يدور جسم فوق سطح ما وهو أقل من الاحتكاك الانزلاقي

س / وضح الاحتكاك الانزلاقي والتدحرجي في الدراجة الهوائية ؟

الاحتكاك الانزلاقي بين و	الاحتكاك التدحرجي بين و

الشكل ٦ | ص ٥١

القانون الثاني لنيوتن

الشكل ٧	ص ٥٢

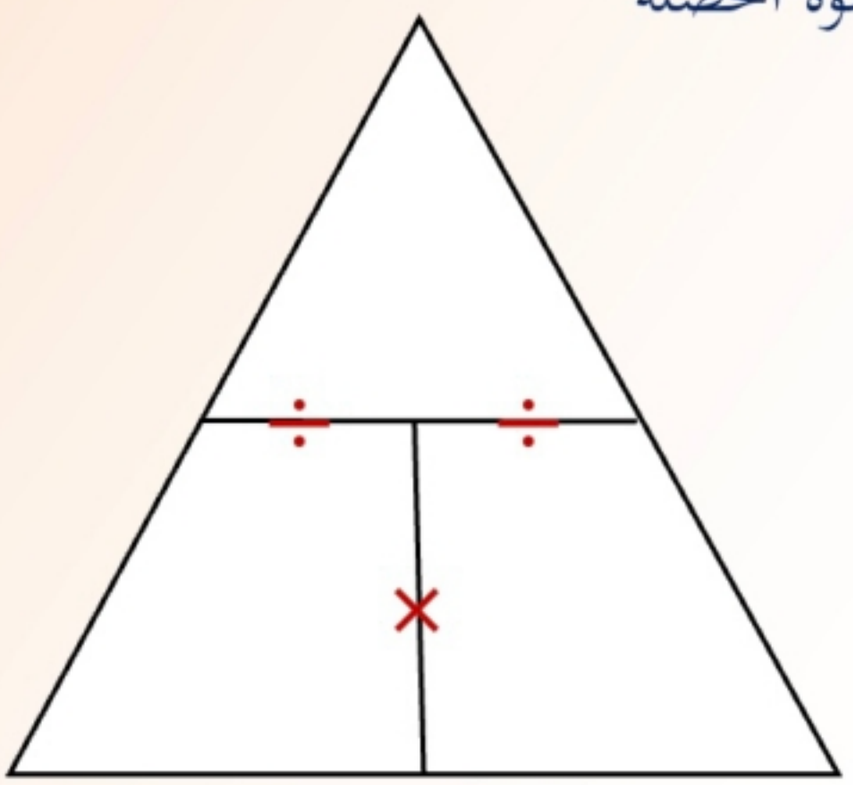
يربط القانون الثاني للحركة بين

محصلة القوة المؤثرة في الجسم	التسارع	الكتلة

نص القانون الثاني لنيوتن :

ينص على أن تسارع جسم ما يساوي ناتج قسمة محصلة القوة المؤثرة فيه على كتلته

ويكون اتجاه التسارع في اتجاه القوة المحصلة



التسارع (م / ث ٢) =	القوة المحصلة (نيوتن) / الكتلة (كجم)
ت =	

الجاذبية

هناك قوة جاذبية بين الجسمين (تسحب الأجسام بعضها في اتجاه بعض)

وتعتمد قوة الجاذبية على :

كتلة الجسمين علاقة	**البعد بين الجسمين** علاقة .....

مقارنة بين الوزن والكتلة

الوزن (نيوتن)	الكتلة (كجم)
مقدار الجذب المؤثرة في الجسم يرتبط الوزن بقيمة الجاذبية الأرضية (٩,٨)	مقدار ما في الجسم من مادة مقدار ثابت **ولا** يتأثر بالجاذبية الأرضية

س / جسم كتلته ٦٠ كجم قارن بين وزنه وكتلته على الأرض وفي الفضاء ؟

المقارنة	على الأرض	في الفضاء
الوزن		
الكتلة		

استخدام القانون الثاني لنيوتن (يرتبط بالتسارع)

الشكل ٨	ص ٥٤

تتسارع (+)

تتزايد	تتناقص

مثال

الشكل ٩	ص ٥٥

تتباطأ (-)

عند سحب صندوق كتلته **١٠ كجم** بقوة محصلة قدرها **٥ نيوتن** , فكم يكون **التسارع** ؟

.....

.....

.....

الانعطاف :

الشكل ١٠	ص ٥٥

عندما لا تكون القوة المحصلة مع اتجاه الحركة ولا عكسها فيتحرك الجسم في **مسار** .....

الحركة الدائرية :

الجسم المتحرك في مسار دائري يتسارع باستمرار

وتكون القوة المحصلة تؤثر فيه باستمرار وتسمى (**القوة** .....)

ويكون اتجاهها في **مسار** .....

مثل : حركة القمر الاصطناعي

الشكل ١١	ص ٥٧

إذا كانت سرعة القمر الاصطناعي كبيرة جداً عندئذٍ لن يصطدم بالأرض

وسيواصل السقوط بالدوران حول الأرض

مقاومة الهواء :

شكل من أشكال الاحتكاك ويعتمد على : **سرعة الجسم** و**شكله**

عندما يسقط الجسم من ارتفاع معين يتسارع بسبب الجاذبية وتزداد سرعته باستمرار

وفي الوقت نفسه تزداد مقاومة الهواء له وفي النهاية تصبح قوة مقاومة الهواء نحو الأعلى كبيرة

عندما تصبح مقاومة الهواء مساوية للوزن تصبح القوة المحصلة صفر

ويسقط الجسم بسرعة ثابتة وتسمى هذه السرعة الثابتة بالسرعة .....

مركز الكتلة :

هي نقطة يبدو أن كتلة الجسم مركزة فيها

الفصل (١٠)
الدرس (٢)

القانون الثالث لنيوتن

(لكل قوة فعل قوة ردة فعل مساوية في المقدار ومعاكسة في الاتجاه)

تؤثر القوى دائماً في صورة أزواج متساوية مقداراً ومتعاكسة اتجاهاً

لا تلغي قوتا الفعل وردة الفعل إحداهما الأخرى عندما تؤثر في جسمين مختلفين

أمثلة :

رافعة السيارة ، دفع الطفل الحائط برجليه عند السباحة ، تحليق الطيور ، إطلاق الصواريخ

الشكل ١٢	ص ٦٠	الشكل ١٣	ص ٦١	الشكل ١٤	ص ٦١	الشكل ١٧	ص ٦٣

قوانين نيوتن في عالم الرياضة — الشكل ١٥ — ص ٦٢

التغير في الحركة يعتمد على الكتلة — الشكل ١٦ — ص ٦٣

المشي على الأرض (مقارنة كتلة الجسم مع كتلة الأرض)

انعدام الوزن — الشكل ١٨ — ص ٦٤

حركة رواد الفضاء داخل المكوك الفضائي

السقوط الحر وانعدام الوزن

الجسم الساقط سقوطاً حراً هو الجسم الذي يتأثر بقوة واحدة فقط

هي قوة الجاذبية سواءً أكنت واقفاً على الأرض أو ساقطاً نحوها

لا تتغير قوة الجاذبية المؤثرة في جسمك

في حين يمكن أن يتغير وزنك الذي تقيسه بالميزان

تحدث حالة انعدام الوزن في السقوط الحر فيبدو الجسم كما لو كان لا وزن له

انعدام الوزن في المدار — الشكل ١٩ — ص ٦٥

يكون المكوك الفضائي أثناء حركته في المدار حول الأرض

في حالة سقوط حر حيث يسقط في مسار منحنٍ

وتبدو الأجسام أنها بلا وزن

تطبيق الفصل العاشر : القوة وقوانين نيوتن

س ١ / يوجد ثلاثة أنواع للاحتكاك ، أذكرها ؟

س٢ / أكمل الفراغات التالية :

تعتمد قوة الجاذبية على البعد بين الجسمين وتكون العلاقة بينهما	
إذا كانت القوى المؤثرة على جسم متزنة فإن القوة المحصلة =	
إما دفع أو سحب	

س٣ / حدد قانون نيوتن للأمثلة التالية :

عندما يوجد منحدر تتزايد سرعة الجسم	**الأول**	**الثاني**	**الثالث**
لكل فعل ردة فعل مساوية في المقدار ومتعاكسة في الاتجاه	**الأول**	**الثاني**	**الثالث**
القانون الذي يرتبط بالاحتكاك هو قانون نيوتن	**الأول**	**الثاني**	**الثالث**

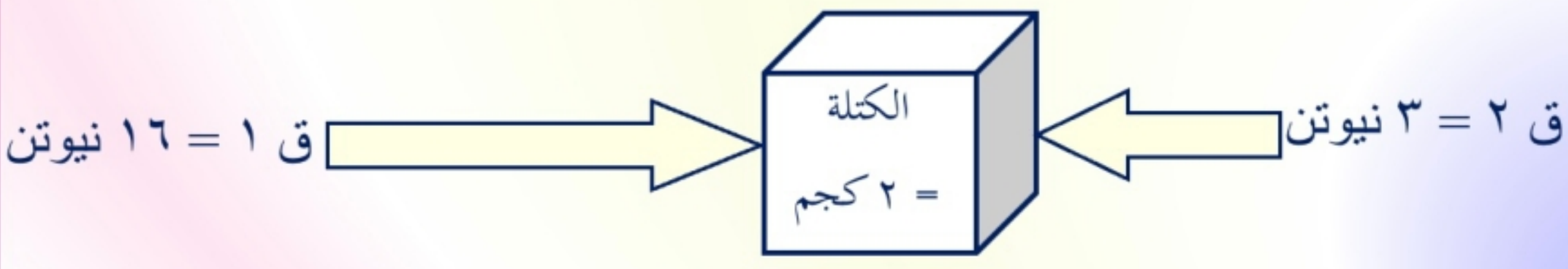
س ٤ / المسائل الحسابية :

أ) احسب **تسارع** جسم كتلته **٢ كجم** أثرت عليه قوة مقدارها **٨ نيوتن** ؟

ب) جسم كتلته **٥٠ كجم** قارن بين وزنه وكتلته على الأرض وفي الفضاء ؟ وضح الإجابة

المقارنة	في الفضاء	على الأرض
الكتلة		
الوزن		

ج) أحسب **التسارع للصندوق في الشكل التالي :**



الوحدة السادسة : الكهرباء والمغناطيسية

الفصل الحادي عشر : الكهرباء	
الدرس ١	الدرس ٢
التيار الكهربائي	الدوائر الكهربائية

الفصل الثاني عشر : المغناطيسية	
الدرس ١	الدرس ٢
الخصائص العامة للمغناطيس	الكهرومغناطيسية

الفصل (١١)
الدرس (١)

التيار الكهربائي

درست أن المواد تتكون من ذرات

والذرة تتكون من نواة (تحوي بروتونات موجبة ونيترونات متعادلة ويدور حولها إلكترونات سالبة)

الذرة تشحن بشحنة سالبة إذا كسبت إلكترونات وتشحن بشحنة موجبة إذا فقدت إلكترونات

الذرة المشحونة بشحنة موجبة أو سالبة تسمى أيون

الشكل ١ ص ٨٠

في المواد **الصلبة** إذا دلكت بالوناً بالشعر فإن الإلكترونات الشكل ٢ ص ٨١

تنتقل من ذرات الشعر إلى ذرات سطح البالون فيصبح الشعر (+) والبالون (ـ)

عدم توازن توزيع الشحنة الكهربائية على الجسم يسمى الشحنة الكهربائية الساكنة

أما في **المحاليل** فتنتقل بسبب حركة الأيونات فملح الطعام يتكون من أيونات الصوديوم وأيونات الكلور وعند ذوبانها في الماء تتباعد الأيونات عن بعضها فتصبح حرة الحركة

العوازل	أشباه الموصلات	الموصلات
لا يمكن للإلكترونات الحركة فيها بسهولة مثل : البلاستيك والخشب	مواد تتصف كعوازل وبعض الأحيان كموصلات مثل : الجرمانيوم والسليكون	يمكن للإلكترونات الحركة فيها بسهولة مثل : الذهب والنحاس

القوى الكهربائية

الشكل ٣ ص ٨١

تؤثر الأجسام المشحونة في بعضها البعض

تجاذب	تنافر	تنافر
+ و −	+ و +	− و −

ويعتمد مقدار القوة بين جسمين على

المسافة بينهما	كمية الشحنة
(تزداد القوة كلما نقصت المسافة)	(تزداد القوة كلما زادت الشحنة)

المجال الكهربائي

هو الحيز الذي يحيط بالشحنة الكهربائية وتظهر فيه الأثار الكهربائية لتلك الشحنة

الشحن بالحث

الشكل ٤ | ص ٨٢

عندما تسير في يوم جاف فوق سجادة ثم تلامس مقبض باب فلزي تشعر بلسعة كهربائية حدث ذلك لأن الإلكترونات انتقلت من السجادة إلى قدميك ثم انتشرت على سطح جسمك وعند اقتراب اليد من مقبض الباب أثر المجال الكهربائي في أطراف الأصابع مع مقبض اليد الفلزي ويسمى هذا الفصل إلى شحنة موجبة وشحنة سالبة الناجم عن المجال الكهربائي حث الشحنات وإذا كان المجال الكهربائي قوياً بدرجة كافية ستنتزع الإلكترونات من يدك إلى مقبض الباب وتسمى هذه الحركة السريعة التفريغ الكهربائي ، وكذلك من الأمثلة عليها البرق والصاعقة

التيار الكهربائي :

هو تدفق الشحنات الكهربائية

في المواد الصلبة ( )	في المواد السائلة ( )

الشكل ٥ | ص ٨٢

يقاس التيار الكهربائي بوحدة ..... ( )

ويعد النموذج الذي يمثل تدفق الماء عبر منحدر بسبب قوة الجاذبية التي تؤثر فيه أفضل طريقة لتوضيح التيار الكهربائي وبالمثل تتدفق الإلكترونات بسبب القوة الكهربائية المؤثرة فيها

الدائرة الكهربائية البسيطة

الشكل ٦ | ص ٨٣

تتكون من مصدر للطاقة (.....) ومصباح كهربائي وأسلاك توصيل تجعل الدائرة مغلقة ومنها السلك المتوهج داخل المصباح الكهربائي ولا يتوقف إلا بحدوث قطع في الدائرة

الجهد الكهربائي

مقياس مقدار ما يكتسبه كل إلكترون من طاقة الوضع الكهربائية

يقاس الجهد الكهربائي بوحدة ..... ( )

كلما زاد الجهد الكهربائي زاد مقدار طاقة الوضع الكهربائية (علاقة .....)

كيف يسري التيار الكهربائي

عند توصيل طرفي السلك مع البطارية تنتج البطارية مجالً كهربائياً داخل السلك فيؤثر على الإلكترونات فيجبرها على الحركة نحو القطب الموجب للبطارية وخلال هذه الحركة تتصادم الإلكترونات مع شحنات كهربائية أخرى داخل السلك فتنحرف في اتجاهات مختلفة

البطارية

الشكل ٧ | ص ٨٤

تزود البطارية الدائرة الكهربائية بالطاقة

تتحول الطاقة ..... بداخل البطارية إلى طاقة .....

البطارية ..... : يوجد عجينة لينة تفصل بين قطبي البطارية

وتنتقل الإلكترونات من الطرف السالب عبر الأسلاك الخارجية إلى الطرف الموجب

عمر البطارية :

عندما تستهلك المواد الكيميائية المتفاعلة بداخل البطارية يتوقف التفاعل وينتهي عمر البطارية

المقاومة الكهربائية

الشكل ٨ | ص ٨٥

قياس مدى الصعوبة التي تواجهها الإلكترونات في التدفق خلال المادة

تقاس المقاومة الكهربائية بوحدة تسمى ..... ( )

يعتمد مقدار الطاقة الكهربائية المحولة إلى طاقة حرارية وضوء على المقاومة الكهربائية للمواد

استخدام أسلاك النحاس ( ) في المباني . **علل** (أذكر السبب)

لأن ..... قليلة (لا تسخن للحد الذي تسبب حرائق)

الشكل ٩ | ص ٨٥

وتعتمد المقاومة أيضاً على :

الطول (علاقة طرية)	السُمك (علاقة عكسية)
تزداد المقاومة بزيادة طول السلك	تزداد المقاومة بنقصان السُمك

فتيل المصباح الكهربائي

يصنع فتيل المصباح من سلك رفيع جداً ويسخن بدرجة كافية لانبعاث الضوء منه

ومع ذلك نجد أن الفتيل لا ينصهر لأنه مصنوع من فلز ..... ( )

الذي له درجة انصهار عالية جداً وتكون المقاومة الكهربائية له .....

العلاقة الطردية : إذا **زاد** المقدار الأول **زاد** المقدار الثاني والعكس
العلاقة العكسية : إذا **زاد** المقدار الأول **قل** المقدار الثاني والعكس

الفصل (١١)
الدرس (٢)

الدوائر الكهربائية

يعتمد مقدار التيار الكهربائي على :

الجهد الكهربائي الناتج عن البطارية	مقاومة المادة الموصلة
يزيد التيار الكهربائي **بزيادة** الجهد الكهربائي	**يقل** التيار الكهربائي **بزيادة** المقاومة الكهربائية

عند رفع الدلو للأعلى يزداد مقدار طاقة وضع الماء داخله

وهذا يزيد من سرعة تدفق الماء

الشكل ١٠ | ص ٨٧

قانون أوم

الجهد (**فولت**) (V) =	التيار (**أمبير**) (A)	×	المقاومة (**أوم**) (Ω)
جـ	**ت**	×	**م**

تطبيق

مصباح مقاومته **٢٢٠ أوم** , يمر فيه تيار شدته **٠,٥ أمبير** , احسب **الجهد الكهربائي** ؟

جـ =	ت	×	م
الجهد (فولت) (V) =	٠,٥ (أمبير) (A)	×	٢٢٠ (أوم) (Ω)
جـ			

الدوائر الكهربائية الموصلة على التوالي وعلى التوازي

التوالي	التوازي
يوجد مسار ..... للتيار الكهربائي وإذا قطع التيار الكهربائي ستتوقف جميع الأجهزة المتصلة بهذه الدائرة وإذا أضيف جهاز جديد قل التيار	يوجد ..... تفرع يسري فيه التيار الكهربائي وإذا تم إزالة أحد الأجهزة فلن يحدث قطع للتيار الكهربائي وتختلف قيمة التيار من مسار لآخر

الشكل ١١ | ص ٨٩

الشكل ١٢ | ص ٩٠

حماية الدوائر الكهربائية

الشكل ١٣ | ص ٩٠

عند زيادة التيار الكهربائي في دوائر التوصيل على التوازي

وذلك بإضافة أجهزة أخرى قد ترتفع درجة الحرارة ويؤدي لحريق ولمنع ذلك تستخدم **المنصهرات أو قواطع كهربائية** لتضع حداً لزيادة التيار فإذا وصلت شدة التيار الكهربائي إلى ١٥ أمبير أو ٢٠ أمبير يحدث انصهار للسلك الفلزي الرفيع الموجود داخل المنصهر

القدرة الكهربائية

الجدول ١ | ص ٩١

مقدار تحول الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى من الطاقة ، وحدة قياسها ..... ( )

القدرة (واط) (W) =	التيار (أمبير) (A)	×	الجهد (فولت) (V)
القدرة	ت	×	جـ

تكلفة الطاقة الكهربائية

الشكل ١٤ | ص ٩٢

عداد الكهرباء يقيس كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة : (KWh) بوحدة الكيلو واط . ساعة

ويترتب على هذا الاستخدام تكلفة مالية

الكيلو واط . ساعة هو مقدار من الطاقة الكهربائية يساوي

استهلاك قدرة مقدارها ١٠٠٠ واط بشكل مستمر لمدة ساعة واحدة ويكفي لإضاءة مصباح قدرته ١٠٠ واط لمدة ١٠ ساعات وترسل شركة الكهرباء لعملائها فاتورة لتخبرهم بمقدار الطاقة الكهربائية التي استهلكوها خلال شهر ليتم السداد وذلك باستخدام عداد الكهرباء الموجود خارج المبنى

الكهرباء والسلامة

الجدول ٢ | ص ٩٢

الصدمة الكهربائية

عند التعرض لصدمة كهربائية فإن السوائل في داخل الجسم موصلة جيدة للكهرباء

في حين أن مقاومة الجلد الجاف أكثر من مقاومة الجلد الرطب

وقد تكون الصدمة الكهربائية قاتلة

الأمان من الصاعقة

عدم الخروج في الأماكن المكشوفة	تجنب الأماكن العالية	الابتعاد عن الأجسام الطويلة

تطبيق الفصل الحادي عشر : الكهرباء

س ١ / ما نوع الدوائر الكهربائية المستخدمة في المدارس ؟	
س٢ / خاصية تزيد في السلك عندما يقل سُمكه ؟	
س٣ / أذكر مثال على أشباه الموصلات ؟	

س ٤ / حدد وحدة قياس كلاً من :

القدرة الكهربائية	المقاومة الكهربائية	الجهد الكهربائي	التيار الكهربائي

س٥ / ما فائدة المنصهرات (**الفيوز**) في الأجهزة الكهربائية ؟

.....

س٦ / مصباح شدته **٠,٥ أمبير** موصل بمصدر كهربائي جهده **١١٠ فولت**

احسب قدرته الكهربائية

س٧ / أكمل الفراغات التالية :

أ) السلك المتوهج داخل المصباح مصنوع من فلز ..... (.....)

ب) التوصيل ضمن خط واحد يوجد في دوائر التوصيل على .....

ج) يعتمد مقدار القوة الكهربائية على كمية الشحنة وعلى .....

س٨ / اختر الإجابة الصحيحة :

الإلكترونات	الأيونات	تدفق الشحنات الكهربائية في المواد السائلة
طاقة كيميائية	طاقة كهربائية	نوع الطاقة بداخل البطارية
تنافر	تجاذب	عندما يكون القطبان متشابهان
العازل	السلك النحاسي	مادة يصعب انتقال الشحنات الكهربائية خلالها

الفصل (١٢)
الدرس (١)

الخصائص العامة للمغناطيس

لاحظ الناس قديماً أن هناك معدن يجذب القطع الحديدية

وقطعاً أخرى من المعدن نفسه يسمى هذا المعدن .....

وكذلك توصلوا لأول بوصلة في التأريخ بتعليق قطعة ممغنطة تعليقاً حراً في الهواء

وذلك لأهميتها الكبرى في الملاحة البحرية

المغانط

الشكل ١ | ص ١٠٤

المغناطيس الطبيعي جزء من معدن المجناتيت ولكل مغناطيس طرفان (قطبان)

يسمى أحدهما القطب ..... ( ) ويسمى الآخر القطب ..... ( )

القطبان المتشابهان يحدث بينهما ..... والقطبان المختلفان يحدث بينهما .....

المجال المغناطيسي

الشكل ٢ | ص ١٠٥

تساعد برادة الحديد على إظهار خطوط المجال المغناطيسي

كيف يحرك المغناطيس جسماً دون أن يلامسه !

تؤثر القوة المغناطيسية ضمن منطقة تحيط بالمغناطيس تسمى .....

ج	ش

تبدأ خطوط المجال المغناطيسي من القطب الشمالي وتنتهي في القطب الجنوبي

يكون المجال المغناطيسي أقوى عند القطبين

الشكل ٣ | ص ١٠٦

كيف ينشأ المجال المغناطيسي

الشكل ٤ | ص ١٠٦

تصبح بعض المواد مثل الحديد مغناطيساً , ويحيط بها مجال مغناطيسي ويتولد المجال المغناطيسي عندما تتحرك الشحنات الكهربائية فحركة الإلكترونات تولد مجالاً مغناطيسياً ويوجد داخل كل مغناطيس شحنات متحركة وتحتوي كل ذرة على جسيمات مشحونة بشحنة سالبة تسمى الإلكترونات وحركة هذه الإلكترونات تكون بصورة دائرية حول النواة وحول نفسها في حركة مغزلية الحديد يوجد به عدد كبير من الذرات لها مجالات مغناطيسية تشير إلى الاتجاه نفسه وتسمى هذه المجموعة من الذرات التى تشير مجالاتها المغناطيسية إلى الاتجاه نفسة (المنطقة المغناطيسية)

يحتوي الحديد على العديد من المناطق المغناطيسية وتكون مرتبة في اتجاهات مختلفة

لذا لا يؤثر كمغناطيس | الشكل ٥ أ | ص ١٠٧

أما إذا قربنا مغناطيس قوي من الحديد فإنه سيعمل

على ترتيب المناطق المغناطيسية داخل قطعة الحديد | الشكل ٥ ب | ص ١٠٧

وهذه العملية تؤدي إلى مغنطة مشابك الورقة | الشكل ٥ جـ | ص ١٠٧

المجال المغناطيس للأرض

| الشكل ٦ | ص ١٠٨ |

الكرة الأرضية لها مجال مغناطيسي ويقوم الغلاف المغناطيسي للكرة الأرضية

بحماية الأرض من كثير من الجسيمات المتأينة القادمة من الشمس

ويعتقد أن مركز المجال المغناطيسي يقع عميقاً في لب الأرض الخارجي

(بسبب حركة الحديد المصهور في اللب)

ويميل المجال المغناطيسي للأرض بزاوية ١١° للخط الواصل بين قطبي الأرض الجغرافيين

يختلف موقع القطب المغناطيسي للأرض من سنة إلى أخرى | الشكل ٧ | ص ١٠٩

فالقطب الشمالي يقع الآن في مكان يختلف عما كان عليه قبل ٢٠ سنة

المغناطيس الطبيعي

تملك بعض المخلوقات الحية أدوات ملاحة طبيعية خاصة مثل النحل والحمام

فهي تستفيد من المغناطيسية لإيجاد طريقها

(وهب الله لهذه المخلوقات قطعاً صغيرة من معدن **المجناتيت** داخل أجسامها ولهذه القطع

مجالات مغناطيسية تعتمد عليها في تعرف المجال المغناطيسي الأرضي لتحديد طريقها)

وتستخدم بالإضافة لذلك نقاطاً استرشادية كالشمس والنجوم

البوصلة

| الشكل ٨ | ص ١١٠ |

قضيب مغناطيسي صغير له قطبان شمال وجنوبي

وعند وضعها في مجال مغناطيسي تدور ثم تثبت في اتجاه يوازي خطوط المجال

وكذلك يعمل المجال المغناطيسي للأرض على تدوير إبرة البوصلة

تأثر اتجاه البوصلة بمكان وجودها حول القضيب المغناطيسي

الفصل (١٢)
الدرس (٢)

الكهرومغناطيسية

عند إضاءة مصباح كهربائي ستتحرك الشحنات الكهربائية في السلك

وستسمح بمرور التيار كهربائي وبهذا ينشأ المجال المغناطيسي حول السلك

الشكل ٩ أ	ص ١١١

المغناطيس الكهربائي

يصبح المجال المغناطيسي قوياً عند لف السلك الذي يسري فيه التيار الكهربائي

على شكل ملف حلزوني لأن المجالات المغناطيسية تتحد معاً

عند لف سلك حول قضيب حديدي يسري فيه التيار الكهربائي

فإن المجال المغناطيسي يمغنط الحديد ليصبح مغناطيس | الشكل ٩ ب | ص ١١١ |

يسمى السلك الذي يلف حول قلب حديدي ويسري فيه تيار كهربائي

بالمغناطيس الكهربائي | الشكل ٩ ج | ص ١١١ |

أمثلة على استخدام المغناطيس الكهربائي

جرس الباب يحتوي على مغناطيس كهربائي فعندما تقفل الدائرة الكهربائية

يعمل المغناطيس الكهربائي وتضرب المطرقة الناقوس | الشكل ١٠ | ص ١١٢ |

الجلفانومتر (مؤشر الوقود في السيارة)

أداة صغيرة تعمل على تحريك إبرة العداد

الأميتر (يستخدم لقياس شدة التيار الكهربائي)

يتكون من جلفانومتر ومقاومة صغيرة جداً ويوصل على التوالي | الشكل ١١ | ص ١١٣ |

الفولتمتر (يستخدم لقياس فرق الجهد الكهربائي)

يتكون من جلفانومتر ومقاومة كبيرة جداً ويوصل على التوازي

التجاذب والتنافر المغناطيسي

الشكل ١٢	ص ١١٤

الأسلاك التي تحمل تياراً كهربائياً تولد مجالاً مغناطيسياً له نفس صفات المجال المغناطيسي الدائم

ويتجاذب السلكان اللذان يسري فيهما تياران كهربائيان في الاتجاه نفسه

كالأقطاب المغناطيسية المختلفة تماماً

المحرك الكهربائي

الشكل ١٣ | ص ١١٤

جهاز يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية

وللمحافظة على دوران المحرك يصنع السلك على شكل ملف

مما يجعل المجال المغناطيسي يؤثر فيه بقوة تجعله يدور باستمرار

الغلاف المغناطيسي

الشكل ١٤ | ص ١١٥

يؤثر المجال المغناطيسي للأرض في الجسيمات القادمة من الشمس لحماية الأرض وتؤثر هذه التيارات الشمسية على شكل الغلاف المغناطيسي للأرض فتدفعه نحو الاتجاه البعيد عن الشمس

وهذا دليل على بديع صنع الخالق عز وجل في الكون

(حيث تحمي الإنسان والمخلوقات الحية على الأرض من هذه الجسيمات المشحونة)

الشفق القطبي

الشكل ١٥ | ص ١١٥

تبعث الشمس أحياناً كمية كبيرة من الجسيمات المشحونة مرة واحدة

ويشتت المجال المغناطيسي للأرض الكثير منها إلا أن بعضها يولّد جسيمات مشحونة في السطح الخارجي للغلاف الجوي للأرض فتتحرك حرمة لولبية على امتداد خطوط المجال المغناطيسي للأرض وتنحرف نحو قطبي الأرض فتتصادم عند القطبين مع ذرات الغلاف الجوي وتسبب انبعاث الضوء من الذرات فتتوهج وتصدر أضواء تعرف بالشفق القطبي (أضواء الشمال)

المولد الكهربائي

الشكل ١٦ | ص ١١٦

جهاز يستخدم المجال المغناطيسي ليحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية ولإنتاج تيار كهربائي يشكّل السلك في صورة ملف ولكي يدور الملف يوصل بمصدر قدرة خارجي يزودها بطاقة حركية يغير التيار الكهربائي المتولد في السلك اتجاهه كل نصف دورة مما يسبب تردد التيار من الموجب إلى السالب وعندها يسمى التيار المتردد وفي المملكة العربية السعودية يتغير اتجاه تردد التيار الكهربائي الذي تزود به المنازل بمعدل ٦٠ مرة خلال الثانية

الشكل ١٧ | ص ١١٦

أنواع التيار الكهربائي

التيار المتردد (AC)	التيار المستمر (DC)
تغير الإلكترونات اتجاه حركتها عدة مرات في الثانية	تتدفق الإلكترونات في اتجاه واحد مثل البطارية

محطات توليد القدرة الكهربائية

الشكل ١٨ | ص ١١٧

استخدام المولدات الضخمة في محطات توليد القدرة الكهربائية فتنتج ما يكفي من الكهرباء لآلاف المنازل وذلك باستخدام مصادر متنوعة من الطاقة مثل الفحم أو الغاز أو النفط أو طاقة المياه الساقطة من الشلالات والأكثر شيوعاً هو استخدام الفحم الحجري

الجهد الكهربائي (مقياس لمقدار الطاقة الكهربائية)

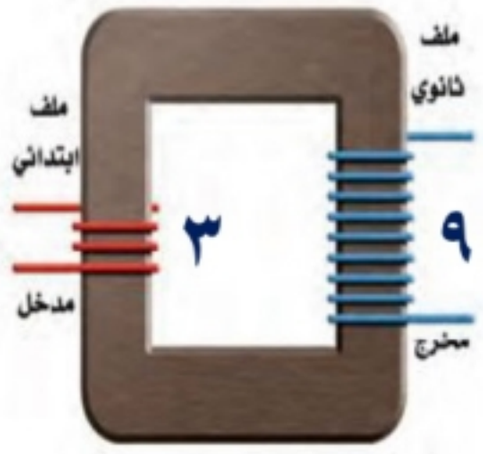
يتم نقل الطاقة الكهربائية المولدة في محطات القدرة الكهربائية إلى المنازل باستخدام الأسلاك بفرق جهد يصل إلى ٧٠٠٠٠٠ فولت ولنقلها إلى المنازل نحتاج إلى استعمال المحول الكهربائي

المحول الكهربائي

الشكل ١٩ | ص ١١٨

جهاز يغير الجهد الكهربائي للتيار المتردد مع ضياع القليل من الطاقة

تستخدم المحولات لرفع الجهد قبل نقل التيار الكهربائي عبر خطوط نقل القدرة لشبكة التوزيع وتستخدم محولات أخرى لخفض الجهد بعد نقله من أجل الاستخدام الصناعي أو المنزلي وتستخدم محولات صغيرة لخفض الجهد من ٢٢٠ فولت إلى أقل لتناسب الأجهزة التي تعمل على البطاريات



يكون للمحول الكهربائي ملفان من الأسلاك الملفوفة حول قلب حديدي إذ يوصل أحدهما بمصدر التيار المتردد ليغير المجال المغناطيسي اتجاهه باستمرار مما يسبب توليد تيار متردد آخر في حلقات الملف الآخر للمحول

الشكل ٢٠ | ص ١١٨

نسبة تحويل المحول الكهربائي

عدد لفات الملف الابتدائي (الجهد الداخل)	:	عدد لفات الملف النهائي (الجهد الخارج)
٣	:	٩
(١)		(٣)

المحول الخافض للجهد	المحول الرافع للجهد
إذا كان عدد لفات الملف الابتدائي (الداخل) **أكبر** من عدد لفات الملف الثانوي (الخارج)	إذا كان عدد لفات الملف الابتدائي (الداخل) **أقل** من عدد لفات الملف الثانوي (الخارج)

إذا كان الجهد الداخل في المثال السابق ٥٠ فولت فكم الجهد الخارج وما نوع المحول الكهربائي ؟

نحدد النسبة بين الجهدين وهي (١ للداخل : ٣ للخارج)

الجهد الخارج = ٥٠ × ٣ = ١٥٠ فولت

المحول رافع للجهد لأن عدد لفات الملف الابتدائى أقل من الثانوي

الموصلات الفائقة

الشكل ٢١ | ص ١١٩

يتدفق التيار الكهربائي بسهولة عبر المواد الموصلة ومنها الفلزات مع وجود بعض المقاومة

ولكن هناك مواد تسمى الموصلات فائقة التوصيل لا يواجه التيار الكهربائي فيها أي مقاومة

وتتكون عند تبريد مادة معينة إلى درجة حرارة منخفضة جداً فمثلاً يصبح الألومنيوم فائق التوصيل

عند درجة ـ ٢٧٢ ° س وعند مرور التيار الكهربائي لا يحدث تسخين ولا ضياع للطاقة

للموصلات فائقة التوصيل صفة غير عادية : المغناطيس يطفو فوق سطح المادة الفائقة التوصيل

يتنافر المغناطيس مع المادة فائقة التوصيل لأنها تقوم بتوليد مجال مغناطيسي معاكس لمجال المغناطيس

استخدامات الموصلات الفائقة

الشكل ٢٢ | ص ١٢٠

بمرور تيار كهربائي في سلك صنع من مادة فائقة التوصيل سيكون مجال هذا المغناطيس قوي جداً

تحريك الجسيمات في مسارع الجسيمات بسرعة قريبة من سرعة الضوء

صناعة أسلاك نقل الطاقة الكهربائية لنقل القدرة الكهربائية لمسافات بعيدة دون خسارة هذه الطاقة

صناعة الشرائح الإلكترونية لأجهزة الحاسوب

الشكل ٢٣ | ص ١٢٠

صناعة مغانط للتصوير بالرنين المغناطيسي (MRI)

الشكل ٢٤ | ص ١٢١

تستخدم لتصوير مقاطع داخل الجسم للكشف عن تلف الأنسجة والأمراض أو وجود الأورام الخبيثة

وتستخدم مجالاً مغناطيسياً قوياً والموجات الراديوية

حيث يتم إدخال المريض داخل جهاز وبداخله مغناطيس كهربائي فائق التوصيل

ويولد مجالاً مغناطيسياً قوي يصل إلى قوة ٦٠٠٠٠ ضعف شدة المجال المغناطيسي الأرضي

تشكل ذرات الهيدروجين ٦٣٪ من الجسم ونواة ذرة الهيدروجين هي البروتون الذي يسلك سلوك

مغناطيس صغير وعند التقاط الصورة يعمل المجال المغناطيسي على ترتيب هذه البروتونات مع اتجاه

المجال ثم تسلط الموجات الراديوية على المكان المراد تصويره فتمتص البروتونات في الجسم جزءاً من

طاقة هذه الأمواج فيتغير ترتيب محاذاتها للمجال

ربط الكهرباء بالمغناطيس

حركة الشحنات الكهربائية ينتج عنها مجال مغناطيسي تجعل المحرك والمولد الكهربائي يعملان

تطبيق الفصل الثاني عشر : الكهرومغناطيسية

س ١ / ما أكثر مصادر الطاقة استخداماً لتوليد القدرة الكهربائية ؟	
س٢ / كم قطباً يكون للمغناطيس الواحد ؟	
س٣ / أكتب رمز التيار المتردد ؟	

س ٤ / ماذا يطلق على المادة التي لا يواجه التيار الكهربائي فيها أي مقاومة ولا يحدث لها تسخين ولا ضياع للطاقة الكهربائية ؟

.....

س٥ / ما اسم الظاهرة الضوئية التي تحدث في أطراف الأرض البعيدة فوق القطبين ؟

.....

س٦ / إذا علمت أن نسبة تحويل المحول الكهربائي (٣ : ٦)

احسب الجهد الناتج إذا كان الجهد الخارج **٨٠ فولت** وحدد نوع المحول الكهربائي ؟

س٧ / أكمل الفراغات التالية :

أ) الجهاز الذي يستخدم لقياس التيار الكهربائي هو .....

ب) سلك يلف حول قلب حديدي ويسري فيه تيار كهربائي .....

ج) أداة تتكون من إبرة مغناطيسية تتحرك بحرية لتحديد الاتجاهات .....

س٨ / اختر الإجابة الصحيحة :

المولد الكهربائي	المحرك الكهربائي	تحويل الطاقة من كهربائية إلى حركية
التيار المتردد	التيار المستمر	تتدفق الإلكترونات في اتجاه واحد
MRI	NRI	التصوير بالرنين المغناطيسي
اللب الخارجي	اللب الداخلي	يتولد فيها المجال المغناطيسي الأرضي