تم تحميل وعرض المادة من

منهجي
mnhaji.com

موقع منهجي منصة تعليمية توفر كل ما يحتاجه المعلم
والطالب من حلول الكتب الدراسية وشرح للدروس
بأسلوب مبسط لكافة المراحل التعليمية وتوازيع
المناهج وتحاضير وملخصات ونماذج اختبارات وأوراق
عمل جاهزة للطباعة والتحميل بشكل مجاني

حمل تطبيق منهجي ليصلك كل جديد

بسم الله الرحمن الرحيم

الإجابة على الفراغات في الملخص

إعداد : سعيد الغامدي

موقع منهجي
mnhaji.com

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

الشكل ١	ص ١٨

لوصف جسم متحرك يتطلب :

(تغير موضعه وتحديد نقطة البداية ونقطة النهاية)

الفرق بين المسافة والإزاحة

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

الشكل ٣	ص ١٩

السرعة

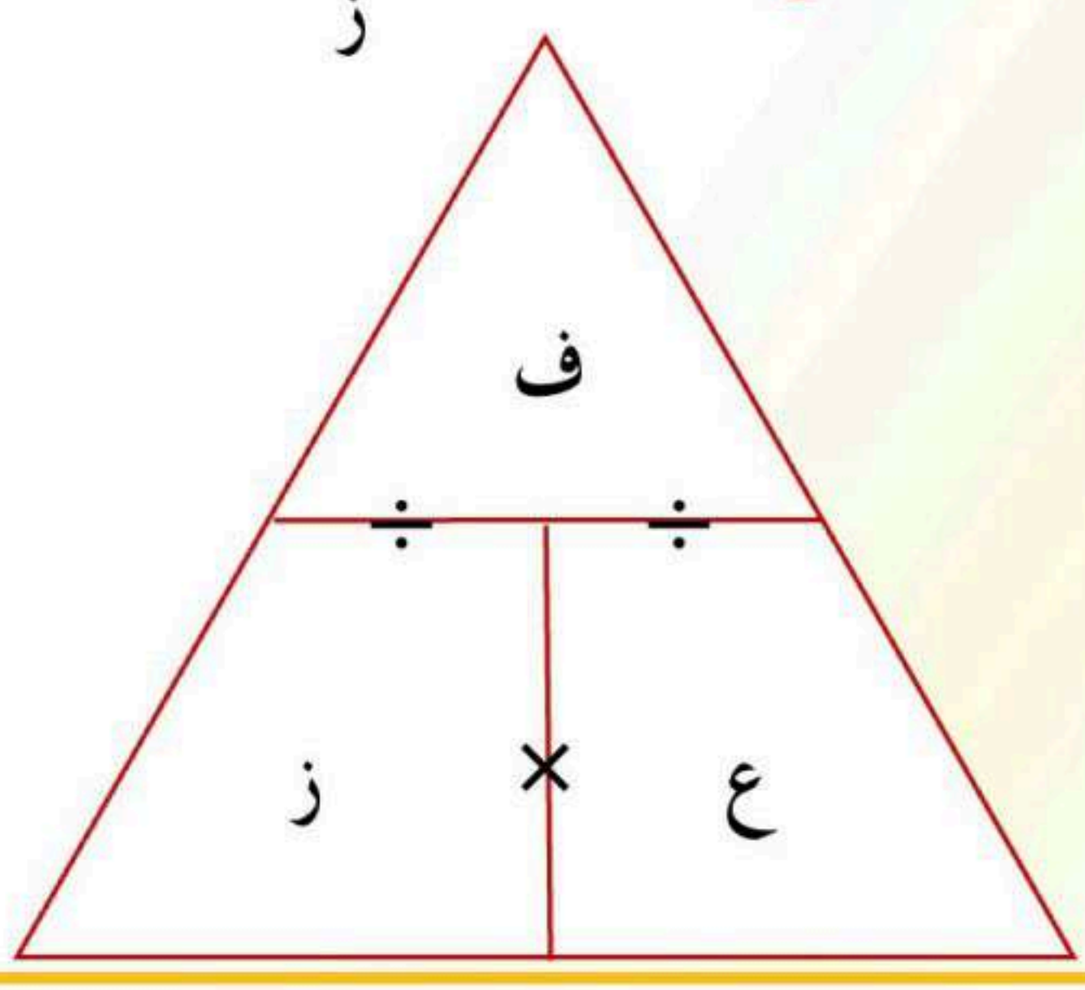
ويرمز لها اختصاراً بالرمز (ع)	وتقاس بوحدة : متر / ثانية (م / ث)

وترتبط السرعة بعاملين هما :

المسافة	الزمن
ويرمز لها بالرمز (ف) وتقاس بوحدة : المتر (م)	ويرمز له بالرمز (ز) ويقاس بوحدة : الثانية (ث)

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

$$ع = \frac{ف}{ز}$$



تطبيق (١)

احسب سرعة سبّاح يقطع مسافة ٢٧٠ متر في دقيقة ونصف ؟

المعطيات

ف = ٢٧٠ متر

ز = دقيقة ونصف

= ٩٠ ثانية

المطلوب

السرعة (ع) = ؟

المعادلة المستخدمة

$$ع = \frac{ف}{ز}$$

التعويض في المعادلة

$$ع = \frac{٢٧٠}{٩٠}$$

ع = ٣ م / ث

تطبيق (٢)

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

المعطيات

ف = ١٢٦٠ كم

ز = ٣ ساعات

المطلوب

السرعة (ع) = ؟

المعادلة المستخدمة

$$ع = \frac{ف}{ز}$$

التعويض في المعادلة

$$ع = \frac{١٢٦٠}{٣}$$

ع = ٤٢٠ كم / ساعة

الفرق بين السرعة المتوسطة والسرعة اللحظية والسرعة الثابتة والسرعة المتجهة

السرعة المتوسطة	هي المسافة التي تقطعها في زمن محدد حتى لو توقفت لظرف ما
السرعة اللحظية	هي السرعة عند لحظة معينة ويمكن معرفتها من عداد سرعة السيارة
السرعة الثابتة	في هذه الحالة تكون السرعة المتوسطة والسرعة اللحظية متساويتان الشكل ٤ ص ٢٢
السرعة المتجهة	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 **ت**)

هو التغير في السرعة المتجهة مقسوماً على الزمن اللازم لهذا التغير

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

حساب التسارع

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

$$\text{ت (م / ث}^{٢}\text{)} = \frac{ع_{٢} - ع_{١}}{ز}$$

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

$$ت = \frac{ع_{٢} - ع_{١}}{ز}$$

التعويض في المعادلة

$$ت = \frac{١٧ - ٧}{٥}$$

$$ت = ٢ \text{ م / ث}^{٢}$$

التمثيل البياني للتسارع

الشكل ١١	ص ٢٨

تطبيق

س ١ / هل هذه العبارة صحيحة : (إذا كانت السرعة ثابتة فإن التسارع يساوي صفر) ؟

نعم

س ٢ / حدد وحدة قياس كلاً من :

السرعة	متر / ثانية (م / ث)
التسارع	متر / ثانية ^{٢} (م / ث ^{٢})

س٣ / متى تكون السرعة اللحظية تساوي السرعة المتوسطة ؟

إذا كانت السرعة ثابتة

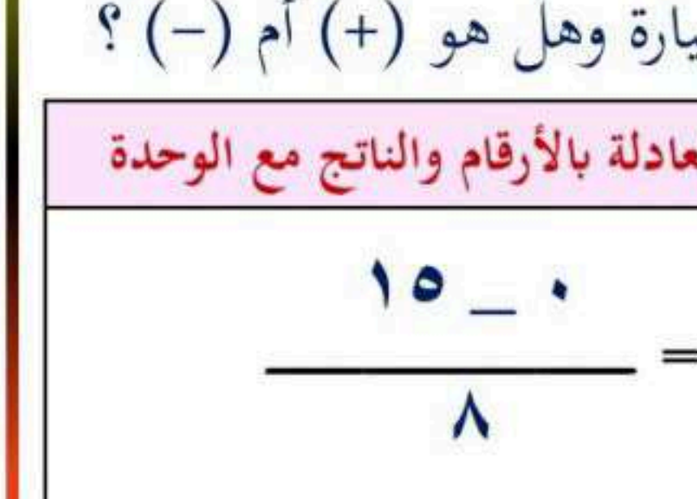
س٤ / حدد السرعة لمتسابق يقطع **٤** كم في **١٥** دقيقة ؟

المعطيات	المطلوب والمعادلة المستخدمة	التعويض في المعادلة بالأرقام والناتج مع الوحدة
ف = ٤ كم ز = ١٥ دقيقة ز = ربع ساعة	ع = $\frac{ف}{ز}$	ع = $\frac{٤}{٠,٢٥}$ = ١٦ كم / ساعة

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 هو (+) أم (−) ؟

المعطيات	المطلوب والمعادلة المستخدمة	التعويض في المعادلة بالأرقام والناتج مع الوحدة
ع ١ = ١٨ م/ث ع ٢ = صفر ز = ٤ ث	ت = $\frac{ع_{٢} - ع_{١}}{ز}$	ت = $\frac{٠ - ١٥}{٨}$ ت = − ١,٨٧٥ م / ث ^{٢}

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
٩	١٥	٠	٦

الفصل (٩)
الدرس (٣)

كمية الحركة والزخم والتصادمات

التصادم : ارتطام جسم متحرك بجسم آخر

(الكتلة والقصور الذاتي)

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

الشكل ١٢	ص ٣٠

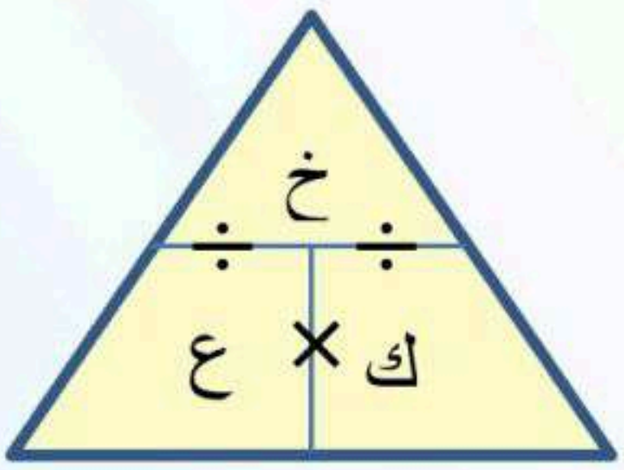
الزخم : مقياس لدرجة صعوبة إيقاف الجسم

ويرمز له اختصاراً بالرمز (خ)

ويقاس بوحدة : كيلو جرام × متر / ثانية (كجم . م / ث)

وترتبط بعاملين هما :

١) الكتلة	٢) السرعة
ويرمز لها اختصاراً بالرمز (ك)	ويرمز لها اختصاراً بالرمز (ع)
وتقاس بوحدة : الكيلوجرام (**كجم**)	وتقاس بوحدة : متر / ثانية (**م / ث**)



الزخم = الكتلة × السرعة

خ = ك × ع

تطبيق

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

المعطيات	المطلوب والمعادلة المستخدمة	التعويض في المعادلة بالأرقام والناتج مع الوحدة
ك = ١٤ كجم ع = ٢,٥ م / ث	خ = ك × ع	خ = ١٤ × ٢,٥ خ = ٣٥ كجم . م / ث

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

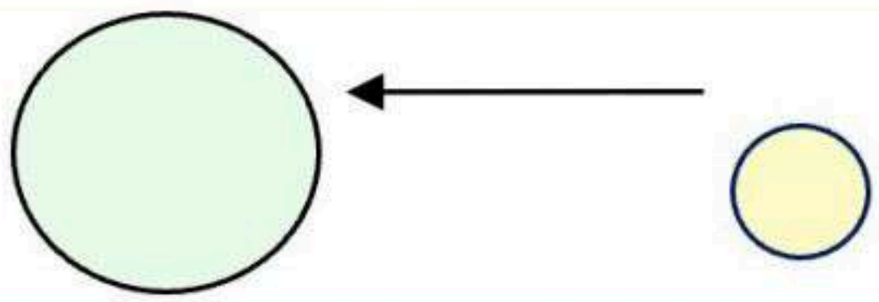
أنواع التصادمات الشكل ١٤ ص ٣٢

التصادم المرن	ارتداد الأجسام المتصادمة بعضها عن بعض
التصادم الغير مرن	التحام الأجسام المتصادمة بعضها مع بعض

قانون حفظ الزخم

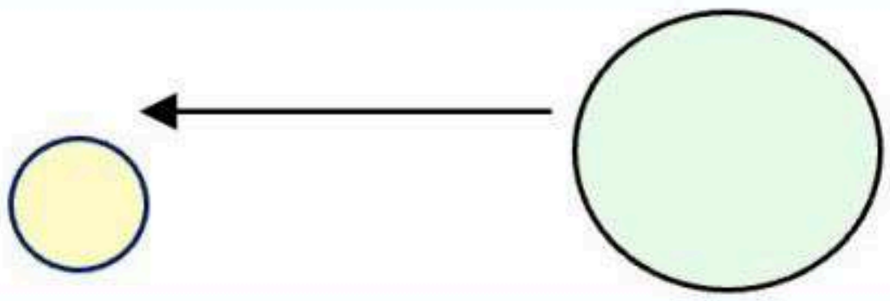
تصادم كرة كتلتها صغيرة بكرة كتلتها كبيرة ساكنة

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 = **صفر**

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)
=	(١٠) + (٠)
الزخم الكلي قبل التصادم =	

(الزخم الكلي قبل التصادم = الزخم الكلي بعد التصادم)

السرعة المتجهة =	الزخم الكلي بعد التصادم ÷ (كتلة الحقيبة + كتلة الطالب)
=	١٠ ÷ (٢ + ٤٨)
=	١٠ ÷ ٥٠
السرعة المتجهة =	**٠,٢ م / ث شرقاً**

تطبيق

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

القصور الذاتي

س ٢ / حدد وحدة قياس كلاً من :

الكتلة	**الكيلو جرام (كجم)**
الزخم	**كيلو جرام × متر / ثانية (كجم . م / ث)**

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

تتحرك كلتا الكرتين في نفس الاتجاه وتكون سرعة الكرة الصغرى أكبر

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)
=	(١ × ٣) + (٢ × ٠)
=	(٣) + (٠)
الزخم الكلي قبل التصادم =	**٣**

(الزخم الكلي قبل التصادم = الزخم الكلي بعد التصادم)

السرعة المتجهة =	الزخم الكلي بعد التصادم ÷ (كتلة الكرة أ + كتلة الكرة ب)
=	٣ ÷ (١ + ٢)
=	٣ ÷ ٣
السرعة المتجهة =	**١ م / ث شرقاً**

تطبيق الفصل التاسع : الحركة والزخم

س١ / أكتب تعريفاً لما يلي :

الإزاحة	طول المسار الذي يتم قطعه في خط **مستقيم** من نقطة البداية إلى نقطة النهاية
القصور الذاتي	ميل الجسم لمقاومة أي تغيير في حالته الحركية ويزداد بزيادة الكتلة

س٢ / أكمل الفراغات التالية :

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

س٣ / اختر الإجابة الصحيحة :

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

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 ؟

ف = ربع كيلومتر = ٢٥٠ م ز = ربع دقيقة = ١٥ ث	ع = ف / ز	ع = ٢٥٠ / ١٥ = ١٦,٦٦ م / ث

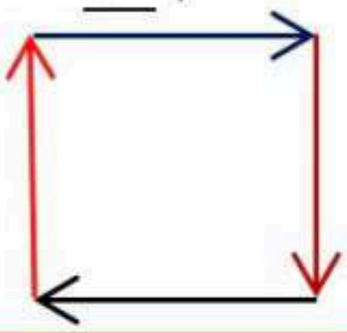
ب) احسب **تسارع** حافلة تحركت من المواقف وبعد ٢,٥ ثانية أصبحت سرعتها ١٠ م / ث ؟

ع١ = صفر ، ع٢ = ١٠ م / ث ز = ٢,٥ ث	ت = (ع٢ − ع١) / ز	ت = (١٠ − ٠) / ٢,٥ = ٤ م / ث ٢

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

ك = ٢١ كجم ع = ٧ م / ث	خ = ك × ع	خ = ٢١ × ٧ خ = ١٤٧ كجم . م / ث

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 =	٨ كم
الإزاحة =	٠

الفصل (١٠)
الدرس (١)

١٠

القانونان الأول والثاني لنيوتن في الحركة

القوة (ق) : إما سحب أو دفع

الشكل ١	ص ٤٦

حساب القوة المحصلة

١	إذا كانت القوى في اتجاه واحد فإنها **تجمع معاً** لتكوّن القوة المحصلة
٢	إذا كانت القوى في اتجاهين متعاكسين فإن **الفرق بينهما** هو القوة المحصلة ويكون اتجاهها في اتجاه القوة الكبرى وتسمى القوى (**الغير متزنة**)
٣	عندما تكون القوتان متعاكستان ومتساويتان تكون القوة المحصلة = **صفر** وتسمى القوى (**المتزنة**)

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

الشكل ٣	ص ٤٩

قوة الاحتكاك

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 (**صفر**)

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 **المكابح والعجلة**	الاحتكاك التدحرجي بين **إطار العجلة والأرض**

الشكل ٦	ص ٥١

القانون الثاني لنيوتن

الشكل ٧	ص ٥٢

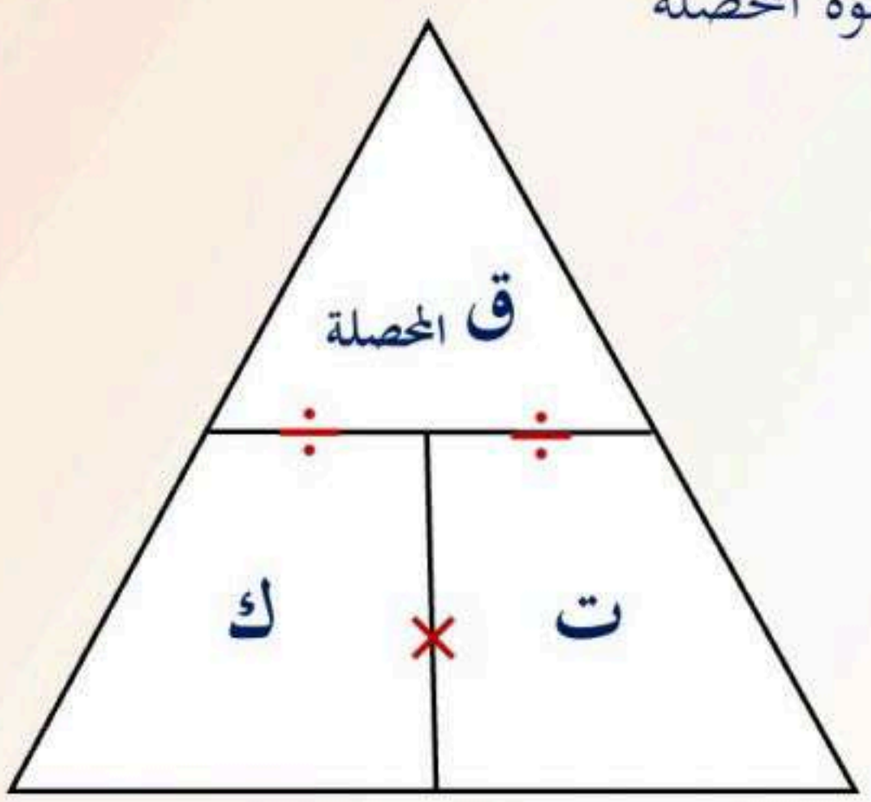
يربط القانون الثاني للحركة بين

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 =	ق المحصلة / ك

الجاذبية

هناك قوة جاذبية بين الجسمين تسحب الأجسام بعضها في اتجاه بعض وتعتمد قوة الجاذبية على :

كتلة الجسمين علاقة **طردية**	**البعد بين الجسمين** علاقة **عكسية**

مقارنة بين الوزن والكتلة

الوزن (نيوتن)	الكتلة (كجم)
مقدار قوة الجذب المؤثرة في الجسم	مقدار ما في الجسم من مادة
يرتبط الوزن بقيمة الجاذبية الأرضية (٩,٨ م / ث ٢)	مقدار ثابت
الوزن = الكتلة × تسارع الجاذبية الأرضية (تقريباً ١٠)	**ولا** يتأثر بالجاذبية الأرضية

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

المقارنة	على الأرض	في الفضاء
الوزن	**٦٠ × ١٠ = ٦٠٠ نيوتن**	**صفر**
الكتلة	**٦٠ كجم**	**٦٠ كجم**

استخدام القانون الثاني لنيوتن (يرتبط بالتسارع)

تتسارع (+)		تتباطأ (-)
تتزايد	تتناقص	

الشكل ٨	ص ٥٤

الشكل ٩	ص ٥٥

مثال

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

ك = ١٠ كجم ق المحصلة = ٥ نيوتن	ت = ق المحصلة / ك	ت = ٥ / ١٠ = ٠,٥ م / ث^{٢}

الانعطاف:

الشكل ١٠	ص ٥٥

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

الحركة الدائرية :

الجسم المتحرك في مسار دائري يتسارع باستمرار

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

ويكون اتجاهها نحو مركز المسار **الدائري**

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 وشكله**

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 **الحديّة**

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 ؟

الاحتكاك السكوني	**الاحتكاك الانزلاقي**	**الاحتكاك التدحرجي**

س٢ / أكمل الفراغات التالية :

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

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 :

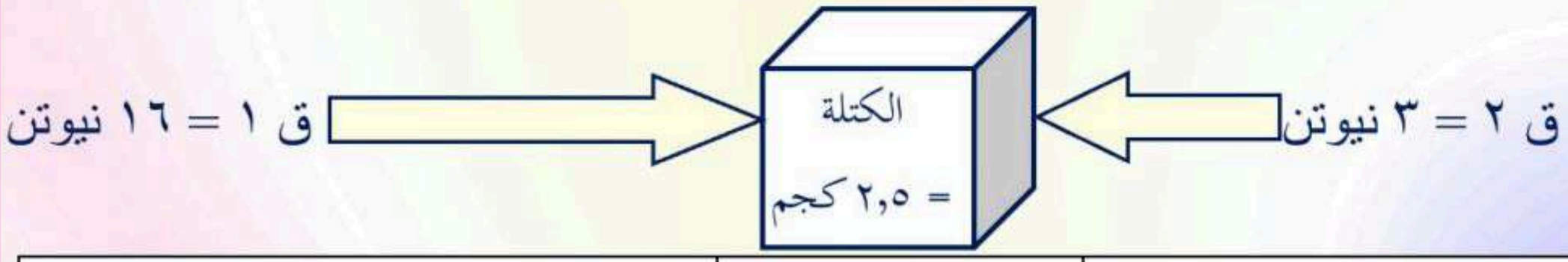
أ) احسب **تسارع** جسم كتلته **٢ كجم** أثرت عليه قوة مقدارها **٨ نيوتن** ؟

ك = ٢ كجم ق المحصلة = ٨ نيوتن	ت = ق المحصلة / ك	ت = ٨ / ٢ = ٤ م / ث^{٢}

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

المقارنة	في الفضاء	على الأرض
الكتلة	٥٠ كجم	٥٠ كجم
الوزن	صفر (انعدام الجاذبية)	٥٠ × ١٠ = ٥٠٠ نيوتن

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



ك = ٢,٥ كجم ق المحصلة = ١٦ – ٣ = ١٣نيوتن	ت = ق المحصلة / ك	ت = ١٣ / ٢,٥ = ٥,٢ م / ث^{٢}

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 (**الإلكترونات**)	في المواد السائلة (**الأيونات**)

يقاس التيار الكهربائي بوحدة **الأمبير** (A)

الشكل ٥ | ص ٨٢

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 (**البطارية**) 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 **الفولت** (V)

كلما زاد الجهد الكهربائي زاد مقدار طاقة الوضع الكهربائية (علاقة **طردية**)

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 **الكيميائية** بداخل البطارية إلى طاقة **كهربائية**

البطارية **القلوية** : 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 **الأوم** (Ω)

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

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

لأن **المقاومة الكهربائية** قليلة (لا تسخن للحد الذي تسبب حرائق)

وتعتمد المقاومة أيضاً على : الشكل ٩ | ص ٨٥

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 **التنجستن** (W)

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

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	١١٠ (فولت) (V)		

الدوائر الكهربائية الموصلة على التوالي وعلى التوازي

التوالي	التوازي
يوجد مسار **واحد** للتيار الكهربائي وإذا قطع التيار الكهربائي ستتوقف جميع الأجهزة المتصلة بهذه الدائرة وإذا أضيف جهاز جديد قل التيار	يوجد **مسارين** 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 **واط (W)**

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

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 ؟	على التوازي
س٢ / خاصية تزيد في السلك عندما يقل سُمكه ؟	المقاومة الكهربائية
س٣ / أذكر مثال على أشباه الموصلات ؟	السليكون

س ٤ / حدد وحدة قياس كلاً من :

القدرة الكهربائية	المقاومة الكهربائية	الجهد الكهربائي	التيار الكهربائي
واط	أوم	فولت	أمبير

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

عند ارتفاع شدة التيار ينصهر السلك الفلزي داخل المنصهر وبذلك يتوقف التيار الكهربائي

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

احسب قدرته الكهربائية

القدرة (واط) (W) =	التيار (ت) (أمبير) (A)	×	الجهد (ج) (فولت) (V)
القدرة =	٠,٥	×	١١٠
القدرة =	٥٥ واط		

س٧ / أكمل الفراغات التالية :

أ) السلك المتوهج داخل المصباح مصنوع من فلز **التنجستن** (**W**)

ب) التوصيل ضمن خط واحد يوجد في دوائر التوصيل على **التوالي**

ج) يعتمد مقدار القوة الكهربائية على كمية الشحنة وعلى **المسافة بينهما**

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 **المجناتيت**

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 **الجنوبي** (ج) ويسمى الآخر القطب **الشمالي** (ش)

القطبان المتشابهان يحدث بينهما **تنافر** والقطبان المختلفان يحدث بينهما **تجاذب**

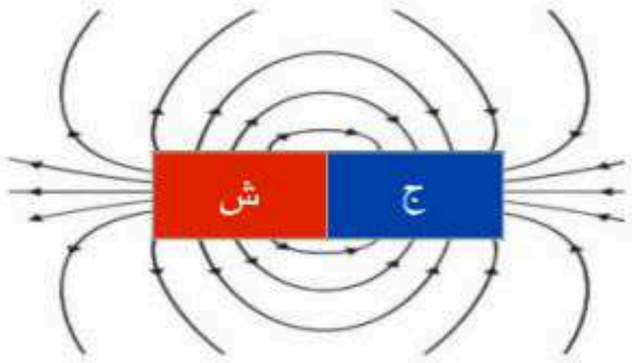
المجال المغناطيسي

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 **المجال المغناطيسي**



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 التي 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

الشكل ٥ ب | ص ١٠٧

على ترتيب المناطق المغناطيسية داخل قطعة الحديد

وهذه العملية تؤدي إلى مغنطة مشابك الورقة

الشكل ٥ ج | 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 |

الفولتمتر (يستخدم لقياس فرق الجهد الكهربائي) | ص ١١٣ |

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)

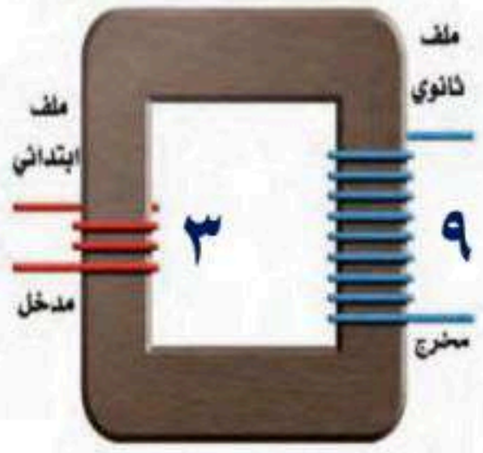
يتم نقل الطاقة الكهربائية المولدة في محطات القدرة الكهربائية إلى المنازل باستخدام الأسلاك بفرق جهد يصل إلى ٧٠٠٠٠٠ فولت ولنقلها إلى المنازل نحتاج إلى استعمال المحول الكهربائي

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 ؟	الفحم الحجري
س٢ / كم قطباً يكون للمغناطيس الواحد ؟	قطبان
س٣ / أكتب رمز التيار المتردد ؟	AC

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

المادة فائقة التوصيل

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

الشفق القطبي

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

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

نسبة الجهد الداخل إلى الخارج هي (١ : ٢) فإذا كان الجهد الخارج يساوي ٨٠ فولت

فإن الجهد الداخل يساوي نصف الجهد الخارج ويساوي ٤٠ فولت

ونوع المحول الكهربائي يكون رافع للجهد

س٧ / أكمل الفراغات التالية :

أ) الجهاز الذي يستخدم لقياس التيار الكهربائي هو **الأميتر**

ب) سلك يلف حول قلب حديدي ويسري فيه تيار كهربائي **المغناطيس الكهربائي**

ج) أداة تتكون من إبرة مغناطيسية تتحرك بحرية لتحديد الاتجاهات **البوصلة**

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

تلخيص مادة

العلوم

الصف الثالث متوسط

الفصل الدراسي الثالث

إعداد /

موقع منهجي

mnhaji.com

(الدرس الأول : الحركة)

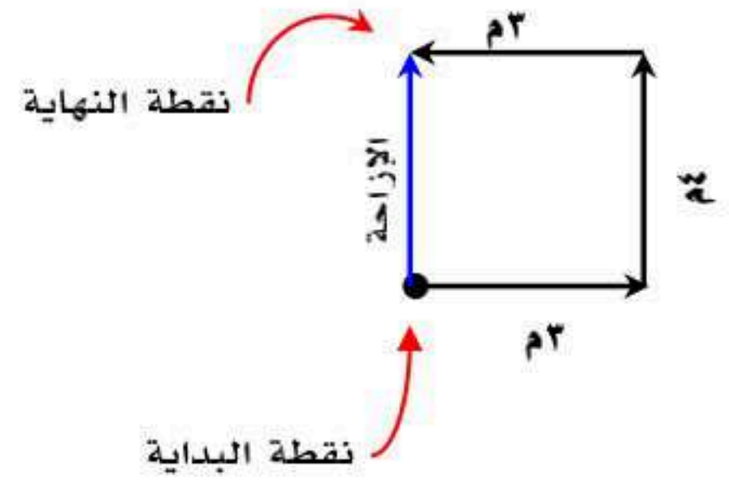
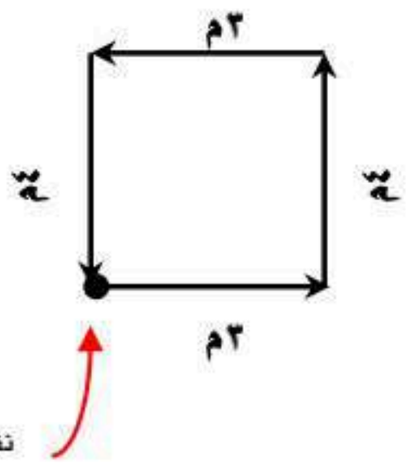
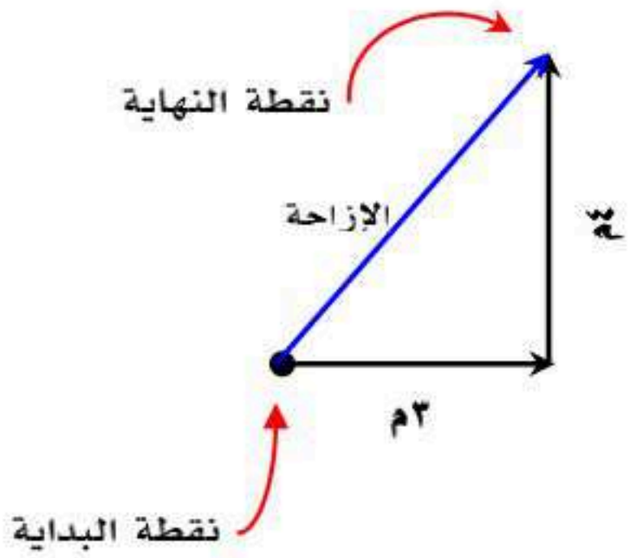
➢ الحركة :

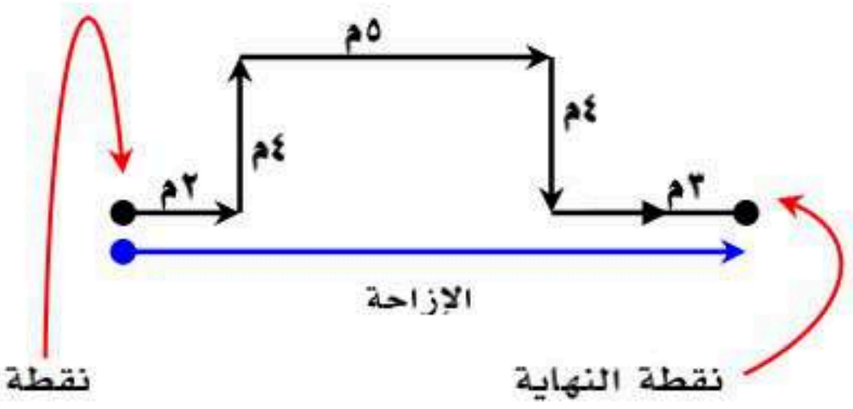
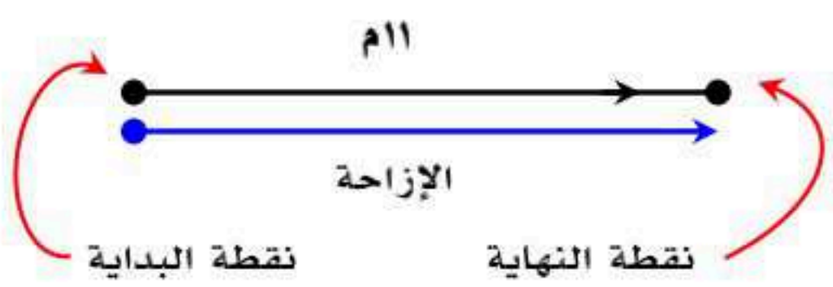
- الحركة هي التغير في موضع الجسم
- تحدث الحركة عندما يتغير موضع الجسم بالنسبة لنقطة مرجعية (نقطة الإسناد)
- توصف حركة الأجسام باستخدام (المسافة – السرعة الإزاحة – السرعة المتجهة)

➢ المسافة والإزاحة :

وجه المقارنة	المسافة	الإزاحة
التعريف	[هي طول المسار الفعلي الذي تسلكه من نقطة البداية إلى نقطة النهاية]	[هي البعد المستقيم من نقطة البداية إلى نقطة النهاية] **أو** [أقصر مسافة بين نقطة البداية إلى نقطة النهاية]

➢ أمثلة على المسافة والإزاحة :

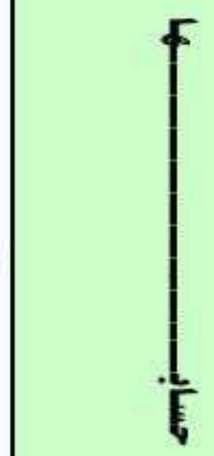
<table>
<tr>
<td> 
</td>
<td> 
</td>
<td> 
</td>
</tr>
<tr><td>المسافة = ١٠م</td><td>المسافة = ١٤م</td><td>المسافة = ٧م</td></tr>
<tr><td>الإزاحة = ٤م شمالاً</td><td>الإزاحة = صفر م</td><td>الإزاحة = ٥م (باستخدام نظرية فيثاغورس)</td></tr>
</table>

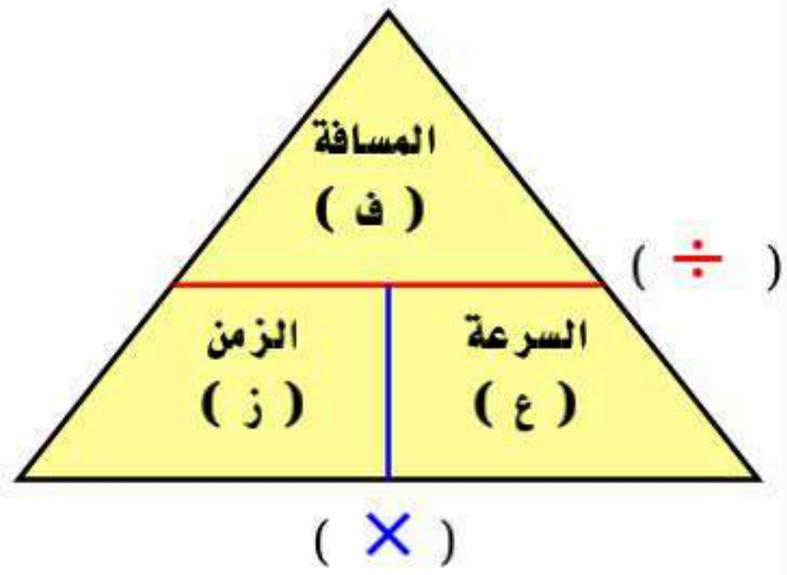
<table>
<tr>
<td> 
</td>
<td> 
</td>
</tr>
<tr><td>المسافة = ١٨م</td><td>المسافة = ١١م</td></tr>
<tr><td>الإزاحة = ١٠م شرقاً</td><td>الإزاحة = ١١م شرقاً</td></tr>
</table>

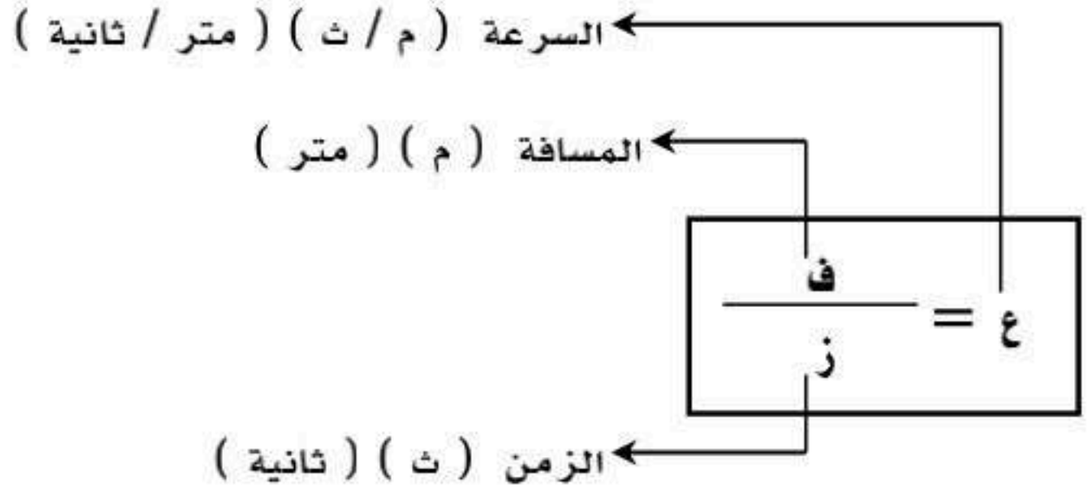
al_no0or2008@hotmail.com
أ- عدنان المالكي ،،،

السرعة :

تعريفها	[هي المسافة المقطوعة مقسومة على الزمن اللازم لقطع هذه المسافة]







مسائل تدريبية

مثال
٧٨

- **المعطيات :**
  المسافة (ف) = ١٠٠ م
  الزمن (ز) = ٥٦ ث
- **المطلوب :**
  السرعة (ع) = ؟؟؟؟؟

- **الحل :**

$$ع = \frac{ف}{ز}$$

$$ع = \frac{١٠٠}{٥٦} = ١.٧٨ = ١.٨ \text{ م/ث}$$

مثال (١)
٧٨

- **المعطيات :**
  السباق الأول :
  المسافة (ف) = ٤٠٠ م
  الزمن (ز) = ٤٣.٩ ث
  السباق الثاني :
  المسافة (ف) = ١٠٠ م
  الزمن (ز) = ١٠.٤ ث
- **المطلوب :**
  في أي السباقين كان العداء أسرع

- **الحل :**
  سرعة العداء في السباق الأول :

$$ع = \frac{ف}{ز}$$

$$ع = \frac{٤٠٠}{٤٣.٩} = ٩.١١ = ٩ \text{ م/ ث}$$

  سرعة العداء في السباق الثاني :

$$ع = \frac{ف}{ز}$$

$$ع = \frac{١٠٠}{١٠.٤} = ٩.٦ \text{ م/ ث}$$

- **إذن العداء في السباق الثاني أسرع من السباق الأول**

al_no0or2008@hotmail.com

أ- عدنان المالكي ،،،

مثال (٢)
٧٨

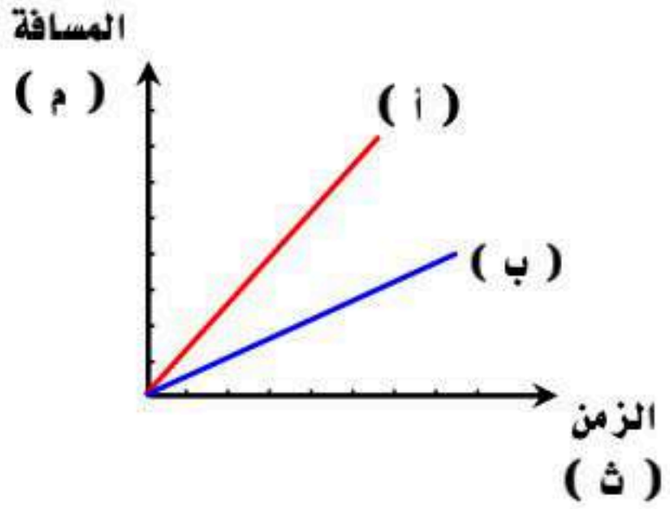
▪ المعطيات :	▪ الحل :
المسافة (ف) = ٧٠٠ م الزمن (ز) = ١٢ ث	ع = ف / ز ع = ٧٠٠ / ١٢ = ٥٨.٣ م/ ث
▪ المطلوب : متوسط سرعة الحافلة (ع) = ؟؟؟؟؟	

السرعة المتوسطة	[هي حاصل قسمة المسافة الكلية التي يقطعها الجسم على الزمن الكلي لقطع هذه المسافة]
السرعة اللحظية	[هي سرعة الجسم عند لحظة زمنية معينة]
السرعة المتجهة	[هي مقدار سرعة جسم متحرك واتجاه حركته] ○ العوامل المؤثرة على السرعة المتجهة : ١. مقدار السرعة ٢. اتجاه الحركة

▪ ملاحظة هامة :

إذا كان الجسم يسير بسرعة ثابتة فإن (السرعة المتوسطة = السرعة اللحظية)

➢ التمثيل البياني للحركة – منحنى (المسافة – الزمن) :



- هذا المنحنى يمثل بمحور أفقي (المحور السيني) ومحور رأسي (المحور الصادي)
- (الزمن) يمثل على المحور الأفقي في هذا المنحنى
- (المسافة) تمثل على المحور الرأسي في هذا المنحنى
- يستخدم منحنى (المسافة – الزمن) لمقارنة مقادير مختلفة من السرعات
- كلما كان انحدار الخط كبير يدل على أن سرعة الجسم أكبر
- إذا كان الخط البياني منطبق على المحور الأفقي فهذا يعني أن :
  سرعة الجسم = صفر (الجسم لم يتحرك ولم يتغير موضعه)
  أي أن المسافة (ف) = صفر م

▪ مثال :

من خلال التمثيل البياني للحركة أجب على ما يلي :

أ- رتب الأجسام من الأعلى سرعة إلى الأقل سرعة ؟

الجواب /

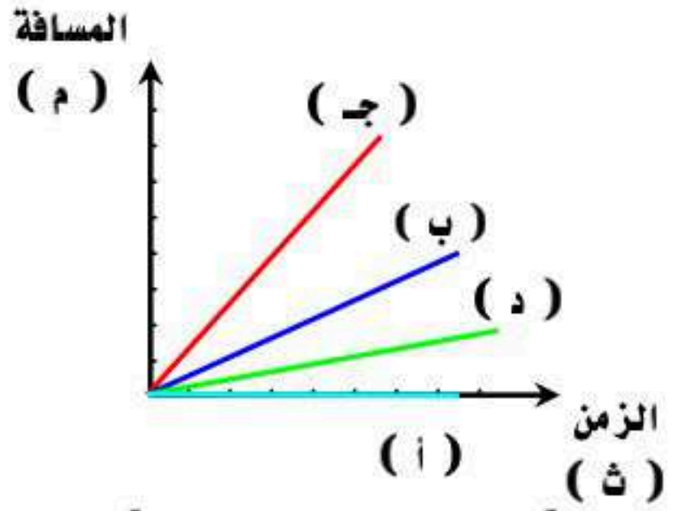
(جـ ، ب ، د ، أ)

ب- كم تبلغ سرعة الجسم (أ) في الرسم البياني ؟

الجواب /

سرعة الجسم (أ) تساوي صفر م / ث

لأن الخط منطبق على المحور الأفقي وبالتالي تكون المسافة المقطوعة تساوي صفر م



[التمثيل البياني للحركة]

al_no0or2008@hotmail.com

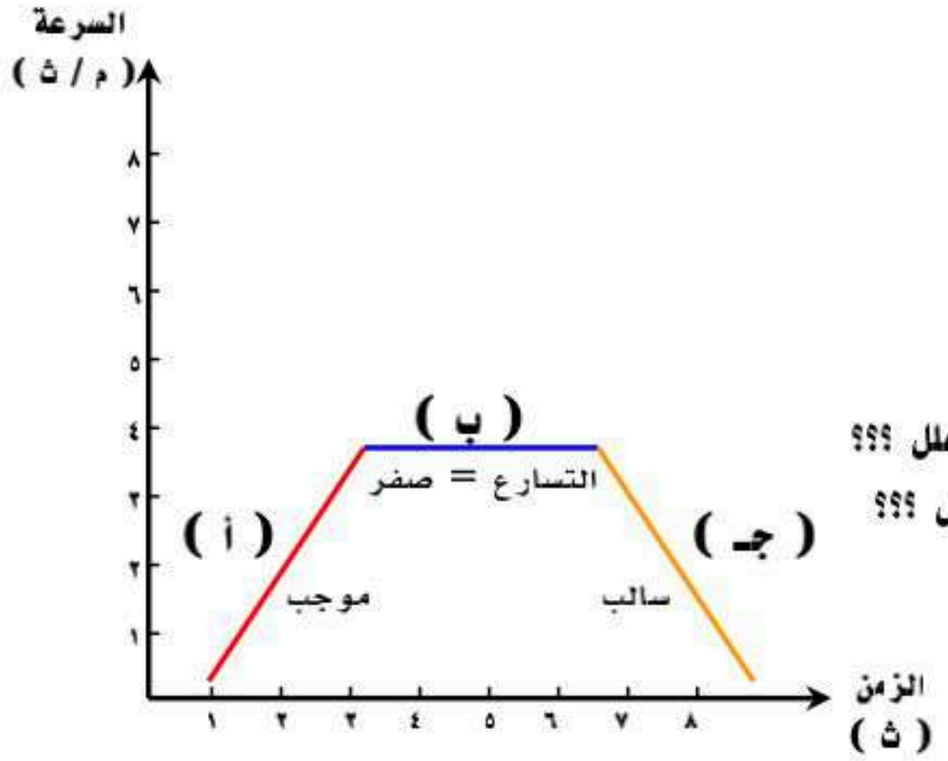
[الدرس الثاني : التسارع]

تعريف التسارع	[هو التغير في السرعة المتجهة للجسم مقسومة على الزمن الذي حدث فيه التغير] **أو** [هو التغير في السرعة المتجهة خلال وحدة الزمن]
حالات حدوث التسارع	١. التغير في السرعة (أما زيادة في مقدار السرعة أو نقص في مقدار السرعة) مع الزمن ٢. التغير في الاتجاه
حساب التسارع	السرعة النهائية (م / ث) السرعة الابتدائية (م / ث) $ت = \frac{ع_{٢} - ع_{١}}{ز}$ التسارع (م / ث ^{٢}) الزمن (ث) (ثانية)

أنواع التسارع

	تسارع موجب	تسارع سالب
أهم ما يميز	• زيادة في السرعة • يكون التسارع في نفس اتجاه الحركة • يكون ناتج التسارع (موجب) • السرعة النهائية أكبر من السرعة الابتدائية	• نقصان في السرعة (تباطؤ في السرعة) • يكون التسارع عكس اتجاه الحركة • يكون ناتج التسارع (سالب) • السرعة النهائية أقل من السرعة الابتدائية
	أهم ما يميز التسارع الموجب	أهم ما يميز التسارع السالب

➢ التمثيل البياني للتسارع (منحنى السرعة – الزمن) :



- يمثل (الزمن) على المحور الأفقي
- تمثل (السرعة) على المحور الرأسي
- هناك ثلاث حالات لمنحى (السرعة – الزمن) :

▪ (أ) إذا كان الخط البياني صاعداً يكون الجسم في حالة تسارع (موجب) – **علل ؟؟؟**

▪ (جـ) إذا كان الخط البياني نازلاً يكون الجسم في حالة تسارع (سالب) – **علل ؟؟؟**

▪ (ب) إذا كان الخط البياني أفقياً يكون الجسم في حالة سرعة ثابتة مع الزمن وعندها يكون التسارع = صفر (لا يوجد تسارع)

مسائل تدريبية

مثال ٨٤

▪ **المعطيات :**

السرعة الابتدائية ($ع_{١}$) = ٦ م / ث

السرعة النهائية ($ع_{٢}$) = ١٢ م / ث

الزمن (ز) = ٣ ث

▪ **المطلوب :**

التسارع (ت) = ؟؟؟

▪ **الحل :**

$$ت = \frac{ع_{٢} - ع_{١}}{ز} \Leftarrow ت = \frac{١٢ - ٦}{٣}$$

$$ت = \frac{٦}{٣} = ٢ \text{ م / ث}^{٢}$$

al_no0or2008@hotmail.com

مثال (١)
٨٤

▪ المعطيات :	▪ الحل :
السرعة الابتدائية ($ع_{١}$) = ٧ م / ث السرعة النهائية ($ع_{٢}$) = ١٧ م / ث الزمن (ز) = ١٢٠ ث	$ت = \frac{ع_{٢} - ع_{١}}{ز}$ ⇦ $ت = \frac{١٧ - ٧}{١٢٠}$ $ت = \frac{١٠}{١٢٠} = ٠.٠٨٣٣$ م / ث ^{٢}
▪ المطلوب :	
التسارع (ت) = ؟؟؟	

مثال (٢)
٨٤

▪ المعطيات :	▪ الحل :
السرعة الابتدائية ($ع_{١}$) = صفر م / ث (حالة سكون) السرعة النهائية ($ع_{٢}$) = ٦ م / ث الزمن (ز) = ٢ ث	$ت = \frac{ع_{٢} - ع_{١}}{ز}$ ⇦ $ت = \frac{٦ - صفر}{٢}$ $ت = \frac{٦}{٢} = ٣$ م / ث ^{٢}
▪ المطلوب :	
التسارع (ت) = ؟؟؟	

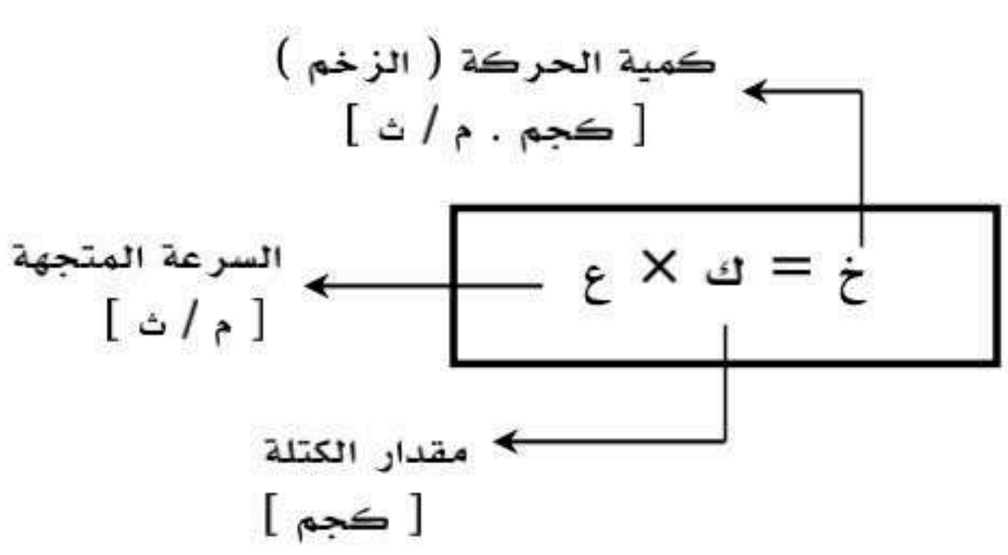
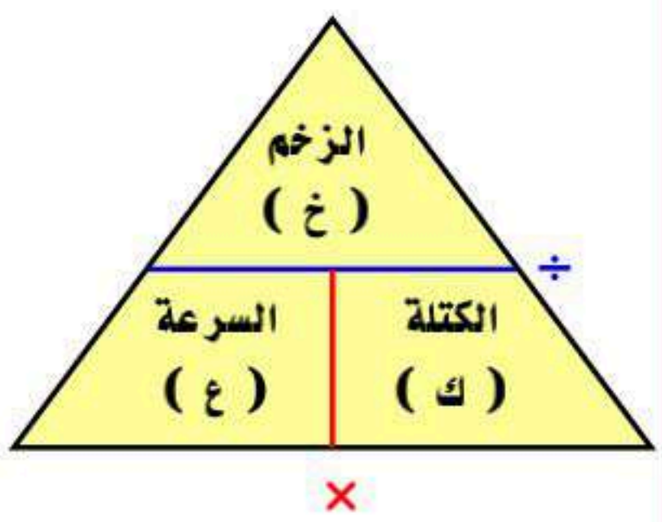
al_no0or2008@hotmail.com

(الدرس الثالث : الزخم والتصادمات)

■ **مقدمة :**

- **تعريف الكتلة** : [هي كمية المادة في جسم ما]
- **وحدة الكتلة في النظام الدولي** : (كيلوجرام) (كجم)
- **تعريف القصور (القصور الذاتي)** : [هو ميل الجسم لمقاومة التغير في حالته الحركية]
- يزداد القصور (القصور الذاتي) للجسم بزيادة كتلة الجسم فكلما زادت كتلة الجسم أصبح ميل الجسم لمقاومة التغير في حالته الحركية أكبر

➢ كمية الحركة (الزخم) :

تعريف كمية الحركة (الزخم)	[مقياس لمدى صعوبة إيقاف جسم متحرك] **أو** [حاصل ضرب الكتلة في السرعة المتجهة]
حساب كمية الحركة (الزخم)	 
وحدة الزخم	كجم . م / ث
العوامل المؤثرة على الزخم	١- الكتلة ٢- السرعة المتجهة (مقدار السرعة واتجاه الحركة)
ملاحظة	كمية الحركة (الزخم) كمية متجهه تحدد بالمقدار والاتجاه

مسائل تدريبية

مثال
٨٩

▪ المعطيات :

ك = ١٤ كجم

ع = ٢ م / ث شمالاً

▪ المطلوب :

خ = ؟؟؟؟؟

▪ الحل :

خ = ك × ع

خ = ١٤ × ٢

خ = ٢٨ كجم . م / ث شمالاً

مثال (٥)
٨٩

▪ المعطيات :

ك = ١٠٠٠٠ كجم

ع = ١٥ م / ث شرقاً

▪ المطلوب :

خ = ؟؟؟؟؟

▪ الحل :

خ = ك × ع

خ = ١٠٠٠٠ × ١٥

خ = ١٥٠٠٠٠ كجم . م / ث شرقاً

al_no0or2008@hotmail.com
أ- عدنان المالكي ،،،

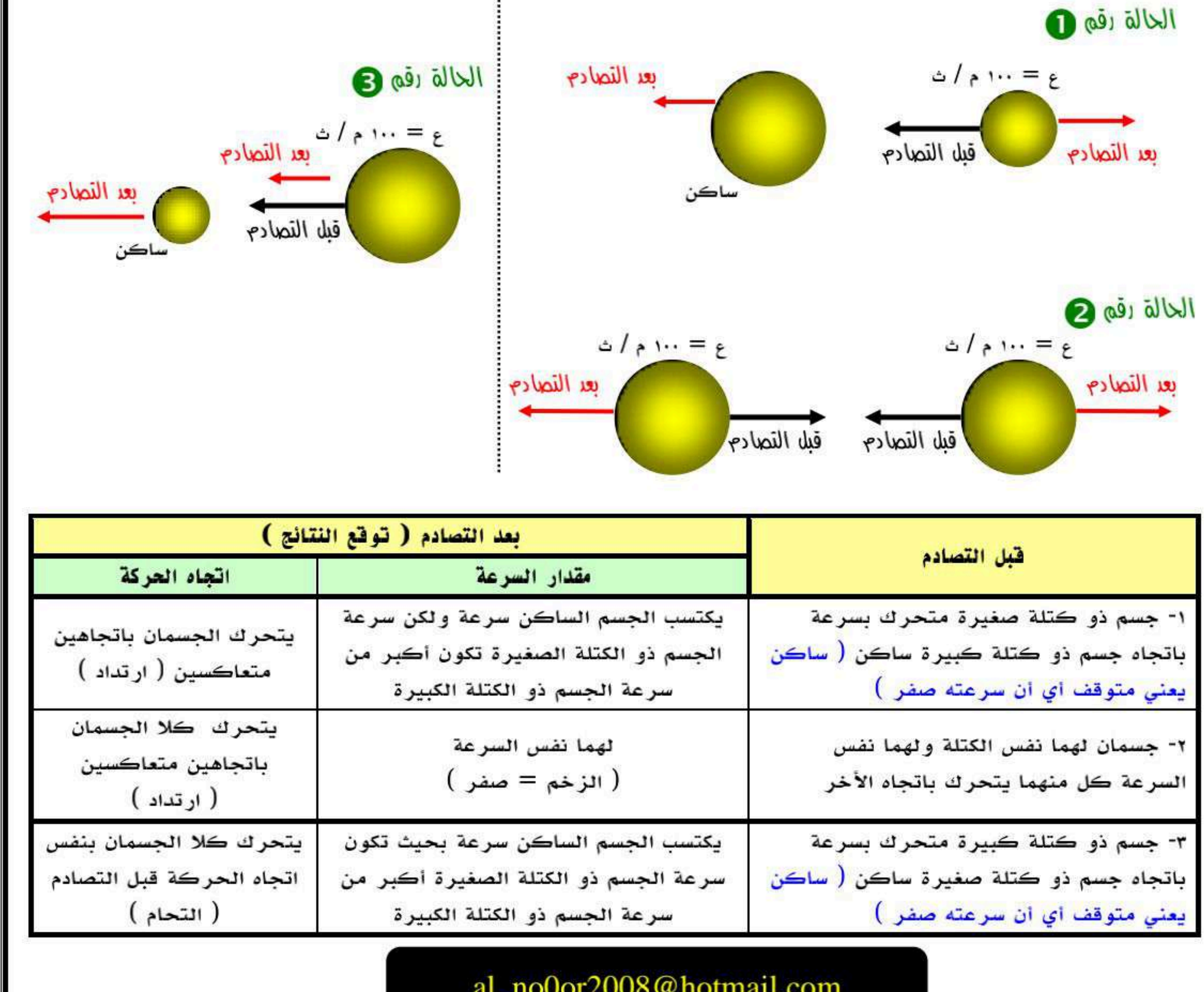
مثال (٦)
٨٩

▪ المعطيات :	▪ الحل :
ك = ٩٠٠ كجم ع = ٢٧ م / ث شمالاً	خ = ك × ع خ = ٩٠٠ × ٢٧ خ = ٢٤٣٠٠ كجم . م / ث شمالا
▪ المطلوب : خ = ؟؟؟؟؟	

➢ حفظ كمية الحركة (الزخم) والتصادمات :

نص مبدأ حفظ الزخم	[الزخم الكلي لمجموعة من الأجسام ثابتا ما لم تؤثر في المجموعة قوى خارجية] أو [الزخم الكلي قبل التصادم = الزخم الكلي بعد التصادم]
أنواع التصادمات	١- تصادمات الارتداد ٢- تصادمات الالتحام
استخدام مبدأ حفظ الزخم	التنبؤ بالسرعة المتجهة للأجسام بعد تصادمها وتوقع نتائج التصادمات بين الأجسام المختلفة ▪ **ملحوظة :** ينتقل الزخم (كمية الحركة) من جسم لأخر أثناء التصادمات

➢ أمثلة على التصادمات بين الأجسام :



قبل التصادم	بعد التصادم (توقع النتائج)	
	مقدار السرعة	اتجاه الحركة
١- جسم ذو كتلة صغيرة متحرك بسرعة باتجاه جسم ذو كتلة كبيرة ساكن (ساكن يعني متوقف أي أن سرعته صفر)	يكتسب الجسم الساكن سرعة ولكن سرعة الجسم ذو الكتلة الصغيرة تكون أكبر من سرعة الجسم ذو الكتلة الكبيرة	يتحرك الجسمان باتجاهين متعاكسين (ارتداد)
٢- جسمان لهما نفس الكتلة ولهما نفس السرعة كل منهما يتحرك باتجاه الأخر	لهما نفس السرعة (الزخم = صفر)	يتحرك كلا الجسمان باتجاهين متعاكسين (ارتداد)
٣- جسم ذو كتلة كبيرة متحرك بسرعة باتجاه جسم ذو كتلة صغيرة ساكن (ساكن يعني متوقف أي أن سرعته صفر)	يكتسب الجسم الساكن سرعة بحيث تكون سرعة الجسم ذو الكتلة الصغيرة أكبر من سرعة الجسم ذو الكتلة الكبيرة	يتحرك كلا الجسمان بنفس اتجاه الحركة قبل التصادم (التحام)

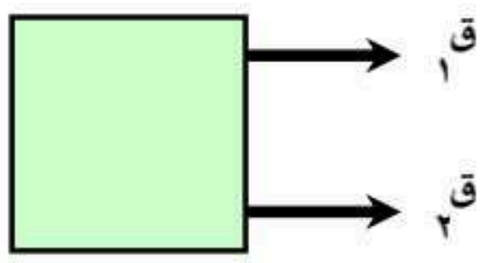
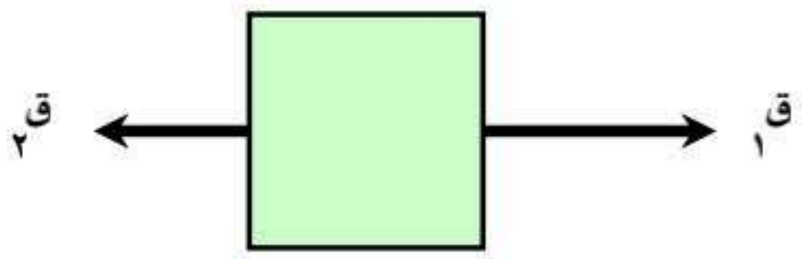
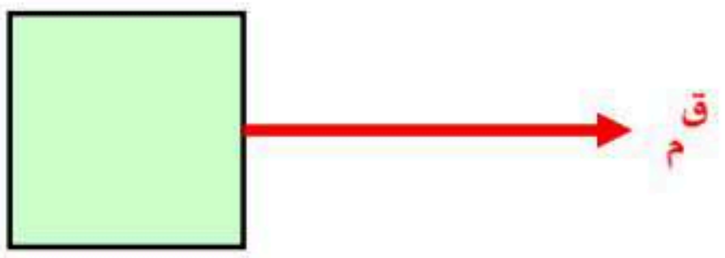
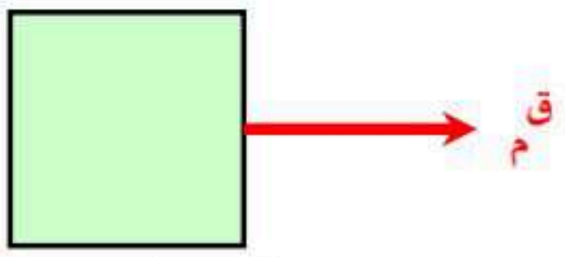
al_no0or2008@hotmail.com

أ- عدنان المالكي ،،،

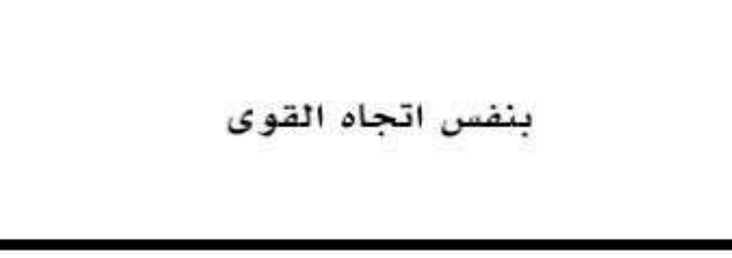
(الدرس الأول : القانون الأول والثاني لنيوتن في الحركة)

- **تعريف القوة :** [هي المؤثر الذي يعمل على تغيير حركة الأجسام واتجاه حركتها]
- **أنواع القوة :** ١- قوة سحب ٢- قوة دفع
- **تعريف القوة المحصلة :** [هي مجموع القوى المؤثرة على جسم ما] **أو** [هي قوة مفردة تحل محل مجموعة من القوى]

حالات القوة المحصلة :

الحالات	أ- عندما تكون القوى في نفس الاتجاه (باتجاه واحد)	ب- عندما تكون القوى في اتجاهين متعاكسين
تمثيلها بالرسم		 بفرض أن (ق١) أكبر من (ق٢)
القوة المحصلة		 بفرض أن (ق١) أكبر من (ق٢)
حسابها	القوة المحصلة = جمع القوى $ق_م = ق_1 + ق_2$	القوة المحصلة = القوة الأكبر – القوة الأصغر $ق_م = ق_1 - ق_2$
اتجاه القوة المحصلة	بنفس اتجاه القوى	مع اتجاه القوة الأكبر

القوى المتزنة وغير المتزنة :

وجه المقارنة	القوى المتزنة	القوى غير المتزنة
التعريف	[هي تلك القوى التي تكون قوة المحصلة لها تساوي صفر ولا تحدث تغيير في السرعة المتجهة للجسم]	[هي تلك القوى التي تكون قوة المحصلة لها لا تساوي صفر و تحدث تغيير في السرعة المتجهة للجسم]
مثال	 بفرض أن (ق١) تساوي (ق٢)	بفرض أن (ق١) أكبر من (ق٢)
	إذن : القوة المحصلة = صفر وبالتالي لا يحدث تغير في السرعة المتجهة ويبقى الجسم ساكن (متزن) تحت تأثير هاتين القوتين	**إذن :** القوة المحصلة لا تساوي (صفر) وبالتالي يحدث تغير في السرعة المتجهة ويتحرك الجسم باتجاه القوة الأكبر وهذا يعني أن الجسم (غير متزن) تحت تأثير هاتين القوتين

al_no0or2008@hotmail.com

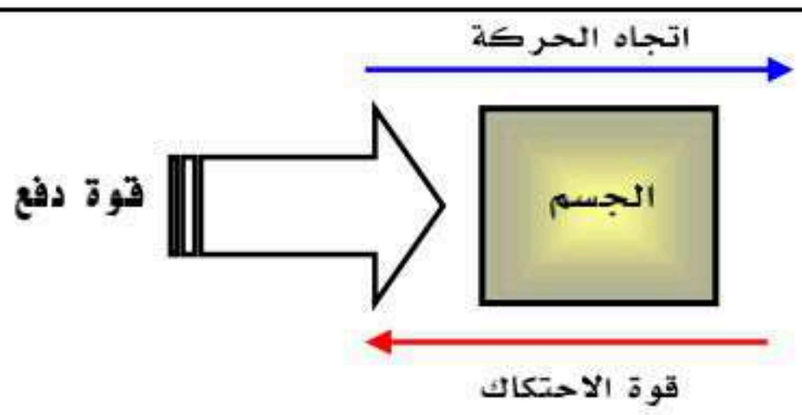
➢ القانون الأول لنيوتن :

نص القانون الأول :

[إذا كانت القوة المحصلة المؤثرة في جسم ما تساوي صفر فإن الجسم الساكن يبقى ساكن وإذا كان متحركاً يبقى متحرك بسرعة ثابتة وفي خط مستقيم]

➢ الاحتكاك :

تعريف الاحتكاك	[هي قوة ممانعة تنشأ بين سطوح الأجسام المتلامسة]
اتجاه الاحتكاك	عكس اتجاه الحركة



سبب الاحتكاك	خشونة الأسطح (تداخل الشقوق والنتؤات بين الأسطح المتلامسة)

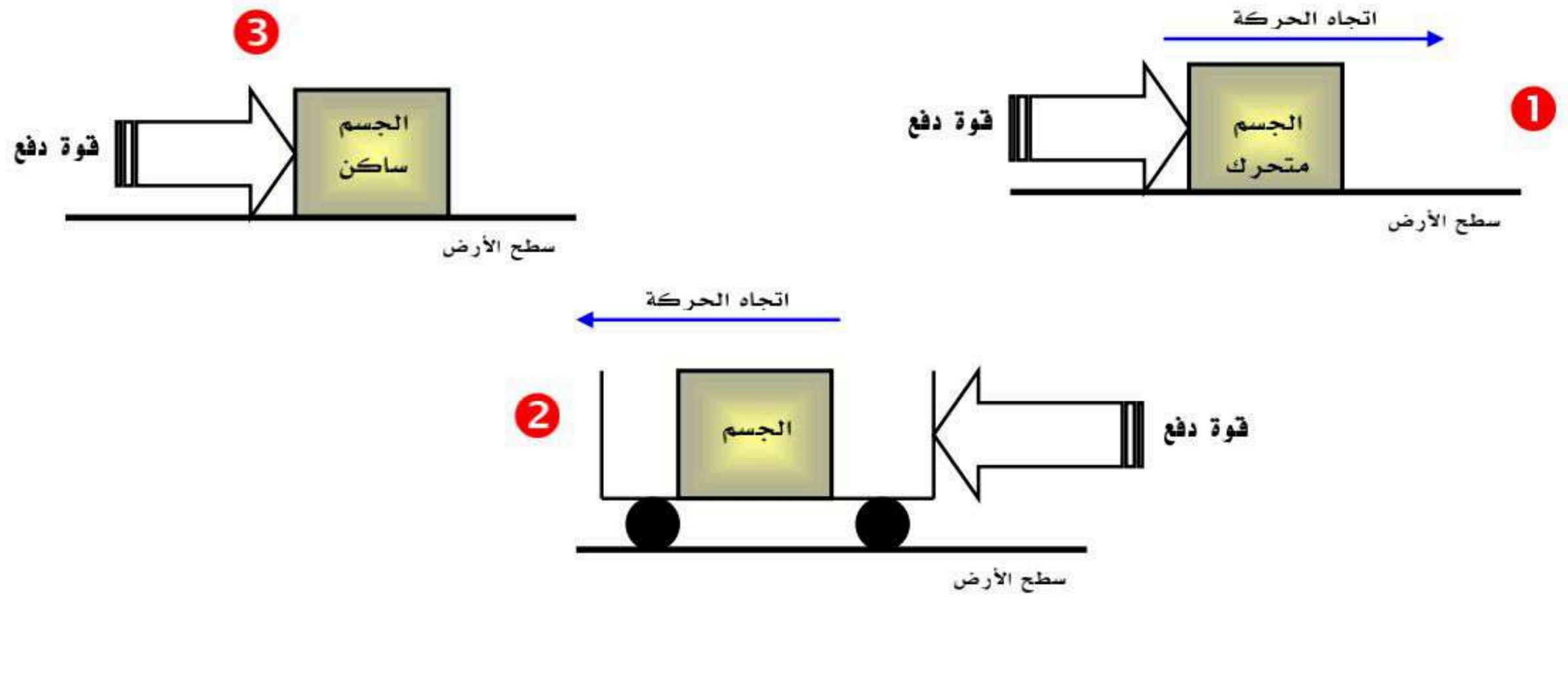
أنواع الاحتكاك

الاحتكاك السكوني	الاحتكاك الانزلاقي (الديناميكي)	الاحتكاك التدحرجي
[هو ذلك الاحتكاك الذي يمنع الأجسام من الحركة]	[هو ذلك الاحتكاك الذي يعمل على تقليل سرعة الجسم المتحرك]	[هو ذلك الاحتكاك الناشئ بين جسم يدور فوق سطح ما]

- **ملحوظة :**

الاحتكاك التدحرجي أقل بكثير من الاحتكاك الانزلاقي وهذا ما يفسر سهولة تحريك صندوق فوق عجلات مقارنة بسحبة على سطح الأرض

- س / حدد نوع الاحتكاك فيما يلي:

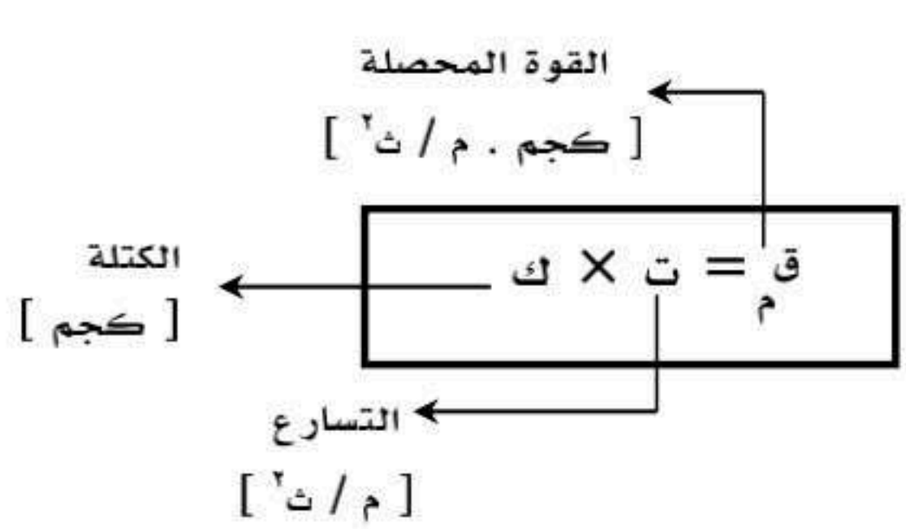
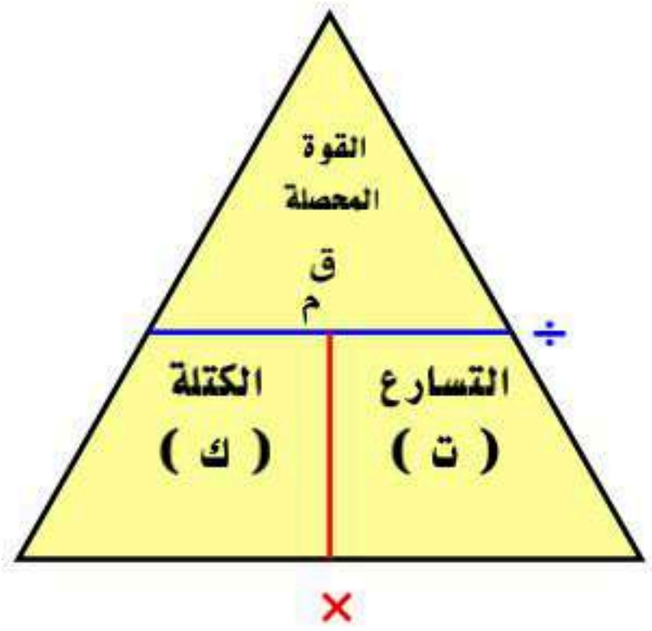


الحل :

(١)	احتكاك انزلاقي (ديناميكي)
(٢)	احتكاك تدحرجي
(٣)	احتكاك سكوني

al_no0or2008@hotmail.com

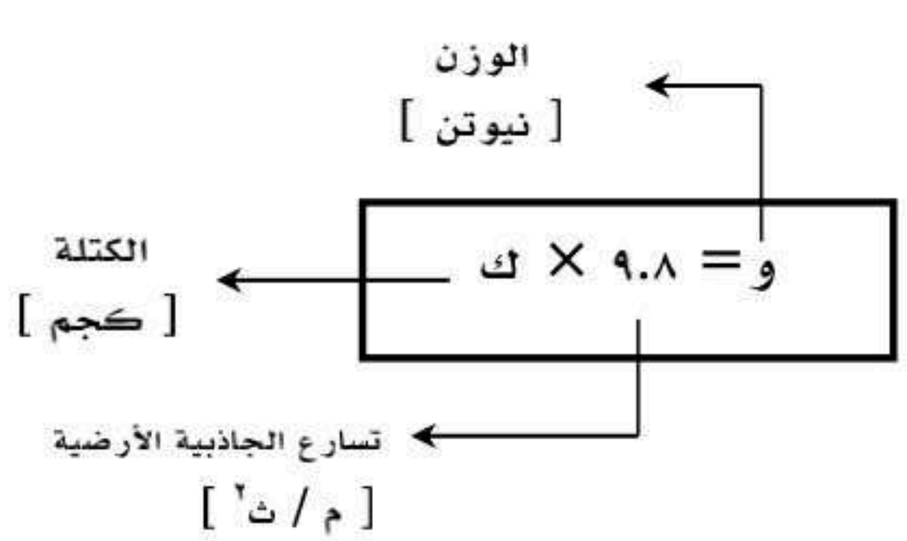
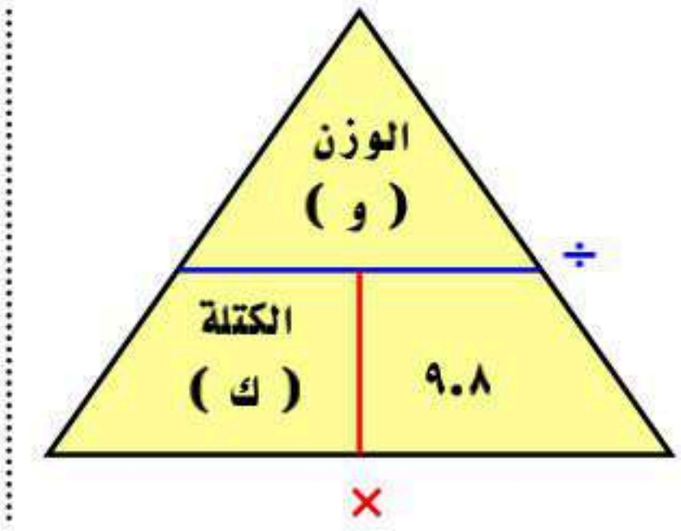
➢ القانون الثاني لنيوتن :

نص القانون الثاني	[تسارع جسم ما يساوي حاصل قسمة محصلة القوة المؤثرة فيه على كتلته] **أو** [إذا أثرت محصلة قوى على جسم كتلته (ك) فإنه تكسبه تسارع باتجاه محصلة القوة]
معادلة القانون الثاني لنيوتن	  [كجم . م / ث٢] = (نيوتن)
تعريف النيوتن	[هو مقدار القوة المحصلة التي إذا أثرت في جسم كتلته (١) كجم أكسبته تسارع مقداره (١) م / ث٢

➢ الجاذبية :

- هناك قوة جذب بين الأجسام تزداد بزيادة كتل الأجسام وتقل بزيادة البعد (المسافة) بين الجسمان
- ينشأ عن الجاذبية الوزن (وزن الأجسام)

الوزن (وزن الأجسام)

تعريف الوزن	[هو مقدار قوة الجذب المؤثرة في جسم ما]
حساب الوزن	 

➢ الفرق بين الكتلة والوزن :

وجه المقارنة	الكتلة	الوزن
التعريف	مقدار ما يحتويه الجسم من المادة	مقدار قوة جذب الأرض للجسم
الوحدة في النظام الدولي	كجم	كجم . م / ث٢ = نيوتن
تأثير المكان	تبقى ثابتة بتغير المكان	تتغير بتغير المكان

➢ استخدام القانون الثاني لنيوتن :

يستخدم في حساب قيمة التسارع في الحالات التالية :

١- زيادة السرعة :

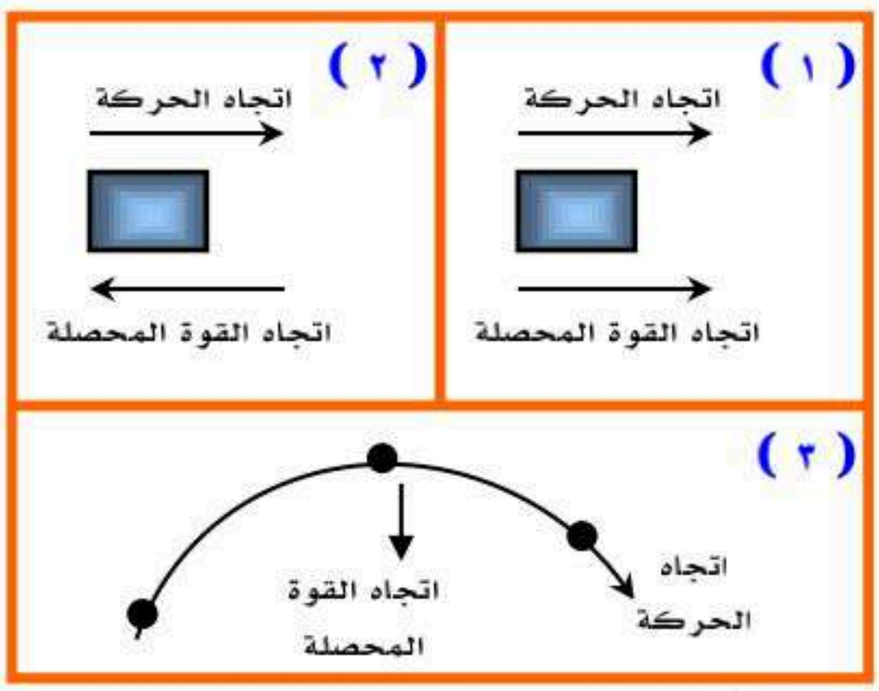
عندما تكون القوة المحصلة بنفس اتجاه الحركة

٢- نقصان السرعة :

عندما تكون القوة المحصلة عكس اتجاه الحركة

٣- الانعطاف :

عندما لا تكون القوة المحصلة مع اتجاه الحركة ولا عكس اتجاه الحركة فيتحرك الجسم في مسار منحني



al_no0or2008@hotmail.com

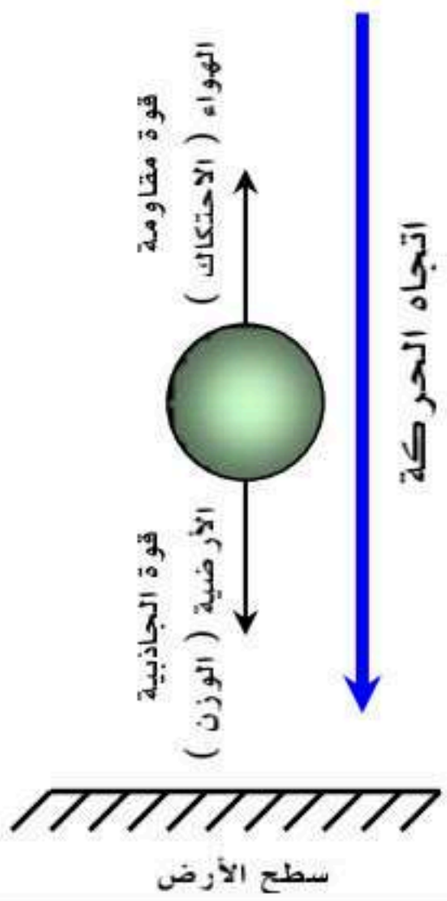
➢ الحركة الدائرية :

- الجسم المتحرك في مسار دائري يتغير اتجاه حركته باستمرار
- بما أن اتجاه الحركة يتغير باستمرار إذن الجسم المتحرك في مسار دائري يتسارع
- حسب القانون الثاني : بما أن الجسم يتسارع إذن تؤثر علية قوة محصلة باستمرار واتجاه هذه القوة باتجاه مركز الدائرة وتسمى بـ (القوة المركزية)
  - مثال على الحركة الدائرية :

    حركة الأقمار الصناعية حول الأرض

➢ مقاومة الهواء :

- تعتبر مقاومة الهواء شكل من أشكال الاحتكاك المؤثر في الأجسام ، وتعتمد قوة مقاومة الهواء على :
  ١. سرعة الجسم (تزداد مقاومة الهواء بزيادة سرعة الجسم)
  ٢. شكل الجسم
- الجسم الساقط سقوط حر نحو سطح الأرض تؤثر فيه قوتان :
  - قوة مقاومة الهواء (الاحتكاك) للأعلى
  - قوة الجاذبية الأرضية (الوزن) للأسفل
- عندما تكون : قوة مقاومة الهواء (الاحتكاك) = قوة الجاذبية الأرضية (الوزن) تصبح سرعة الجسم ثابتة ويطلق عليها (السرعة الحدية)



تعريف السرعة الحدية	[هي سرعة ثابتة للجسم الساقط نحو سطح الأرض نتيجة تساوي قوة مقاومة الهواء وقوة الجاذبية الأرضية]

تعريف مركز الكتلة :

[هي تلك النقطة التي يبدو أن كتلة الجسم مركزة فيها]

مسائل تدريبية

مثال
١١٦

▪ المعطيات : $ق_م$ = ٤٥٠٠ نيوتن ك = ١٥٠٠ كجم	▪ الحل : $ت = \frac{ق_م}{ك}$ $ت = \frac{٤٥٠٠}{١٥٠٠}$ = ٣ م / ث^٢
▪ المطلوب : ت = ؟؟؟	

مثال (١)
١١٦

▪ المعطيات : $ق_م$ = ١ نيوتن ك = ٢ كجم	▪ الحل : $ت = \frac{ق_م}{ك}$ $ت = \frac{١}{٢}$ = ٠.٥ م / ث^٢
▪ المطلوب : ت = ؟؟؟	

al_no0or2008@hotmail.com

أ- عدنان المالكي ،،،

مثال (٢)
١١٦

▪ المعطيات :	▪ الحل :
ك = ٠.١٥ كجم ت = ٤٠ م / ث ٢	ق م = ت × ك ق م = ٤٠ × ٠.١٥ ق م = ٦ نيوتن أو (كجم . م / ث ٢)
▪ المطلوب : ق م = ؟؟؟؟	

▪ مثال :

أحسب وزن رجل على سطح الأرض كتلته ٧٠ كجم

▪ المعطيات :	▪ الحل :
ك = ٧٠ كجم تسارع الجاذبية الأرضية = ٩.٨ م / ث ٢	و = ٩.٨ × ك و = ٩.٨ × ٧٠ و = ٦٨٦ نيوتن أو (كجم . م / ث ٢)
▪ المطلوب : الوزن (و) = ؟؟؟	

أ- عدنان المالكي ،،،

al_no0or2008@hotmail.com

(الدرس الثاني : القانون الثالث لنيوتن)

➢ نص القانون الثالث لنيوتن :

[لكل قوة فعل قوة رد فعل مساوية لها في المقدار ومعاكسه لها في الاتجاه]

- أي أنه : [إذا أثر جسم بقوة في جسم آخر فإن الجسم الثاني يؤثر في الجسم الأول بقوة مساوية له في المقدار ومعاكسه له في الاتجاه]

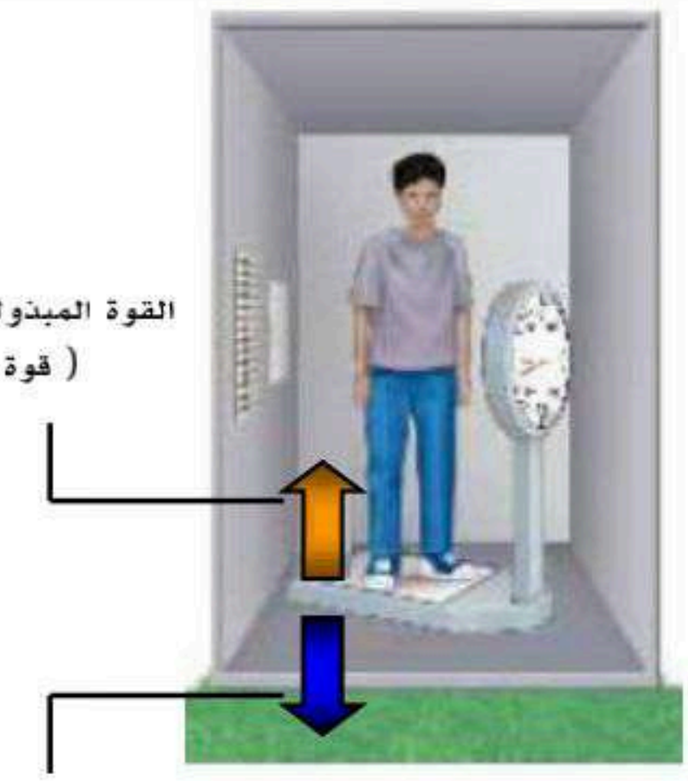
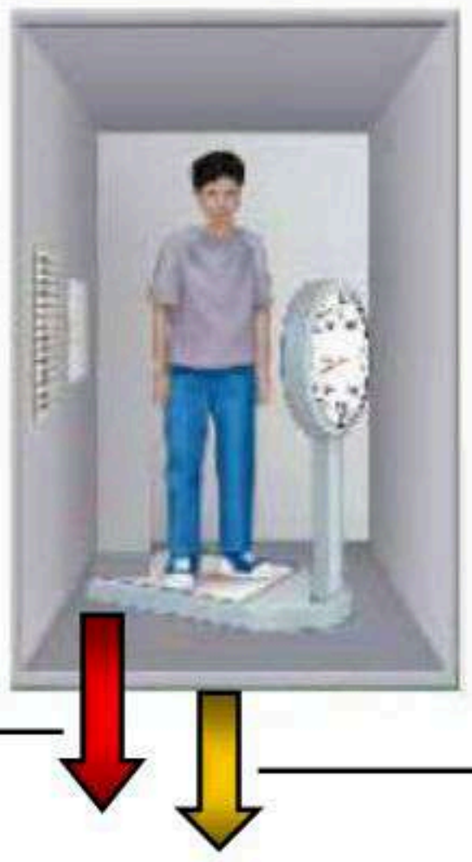
➢ ملاحظات هامة على القانون الثالث لنيوتن :

- تؤثر القوة دائماً في صورة أزواج متساوية في المقدار ومتعاكسة في الاتجاه (قوة فعل وقوة رد فعل)
- لا تلغي هذه القوى إحداهما عن الأخرى رغم أنها متساوية في المقدار ومتعاكسة في الاتجاه لأنها تؤثر في جسمان مختلفان
- عندما تؤثر قوة الفعل وقوة رد الفعل في جسمان مختلفان في الكتلة : فإن كل جسم يكتسب تسارع مختلف عن الجسم الأخر (أي أن الجسم الذي كتلته كبيره يكتسب تسارع أقل من تسارع الجسم الذي كتلته صغيره)

➢ أمثلة على القانون الثالث لنيوتن :

١. وضع كتاب على سطح طاولة
٢. انطلاق الصواريخ
٣. المشي على سطح الأرض
٤. تصادم سيارات الألعاب الكهربائية

➢ انعدام الوزن :

وجه المقارنة	حالات المصعد	
	عندما يكون المصعد متوقفاً	عندما يكون المصعد نازلاً للأسفل (سقوط حر)
الوزن	يعطي مؤشر الميزان الوزن الصحيح للشخص	يكون مؤشر الميزان يساوي صفر
التفسير	يؤثر الشخص الواقف على الميزان بقوة للأسفل (قوة فعل) يؤثر الميزان على الشخص بقوة نحو الأعلى (قوة رد فعل)	يكون جسم الشخص والميزان كلاهما في حالة سقوط حر ، والقوة المؤثرة فيهما هي (قوة الجاذبية الأرضية) وعندها لا يؤثر الميزان بقوة على الشخص وبالتالي يؤشر مؤشر الميزان على الصفر وكأن وزن الشخص معدوم
		

- **ملاحظات حول انعدام الوزن :**
- نجد أن الوزن ينعدم ويصبح = صفر في حالة واحدة وهي في حالة السقوط الحر (اتجاه حركة المصعد للأسفل)
- الأجسام التي تدور حول الأرض تبدو بلا وزن لأنها تسقط سقوط حر عبر مسار منحني يحيط بالأرض
- رواد الفضاء في حالة سقوط حر نحو الأرض لذلك ينعدم الوزن داخل المركبة

al_no0or2008@hotmail.com
أ- عدنان المالكي ،،،

(الدرس الأول : التيار الكهربائي)

سريان الشحنة الكهربائية :

- أنواع المواد حسب توصيلها للتيار الكهربائي :

١- مواد موصلة ٢- مواد شبه موصله ٣- مواد عازلة

تعريف التفريغ الكهربائي :

[هو انتقال الشحنات الكهربائية من جسم إلى جسم أخر]

- يحدث التفريغ الكهربائي عندما يكون هناك فارق في الجهد الكهربائي بين الاجسام المتلامسه بمعنى أن احد الاجسام مشحون والاخر متعادل
- تصل الاجسام بعد عملية التفريغ الى الاتزان الكهربائي (التعادل الكهربائي) (تساوي في الجهود)
- ينتج عن التفريغ الكهربائي عادة شرارة كهربائية تزداد بزيادة الفرق في الجهد بين الاجسام المتلامسة

التيار الكهربائي :

تعريف التيار الكهربائي	[هو تدفق للشحنات الكهربائية]
إنتاج التيار الكهربائي	▪ في المواد الصلبة : (إلكترونات) ▪ في المواد السائلة : (أيونات)
وحدة قياس شدة التيار الكهربائي	تقاس بوحدة (أمبير) ويرمز لها بالرمز **(A)**

الجهد الكهربائي :

تعريف الجهد الكهربائي	[هو مقياس لكمية طاقة الوضع الكهربائية التي تسبب حركة الإلكترونات في الدائرة الكهربائية]
وحدة قياس الجهد الكهربائي	يقاس بوحدة (فولت) ويرمز لها بالرمز **(V)**

الدائرة الكهربائية :

تعريف الدائرة الكهربائية	[هي حلقة مغلقة من مادة موصلة يتدفق خلالها التيار الكهربائي بشكل متواصل]	
مكونات الدائرة الكهربائية	▪ **أبسط دائرة كهربائية تتكون من :** ١. مصدر الجهد الكهربائي (بطارية) ٢. أسلاك توصيل ٣. مصباح كهربائي	
البطاريات	**فائدة البطارية**	تزويد الدائرة الكهربائية بالطاقة
	عمر البطارية	يعتمد عمر البطارية على استهلاك المواد الكيميائية المتفاعلة وتوقف هذا التفاعل يعني انتهاء عمر البطارية وانتهاء صلاحيتها وبالتالي يجب استبدالها ببطارية جديدة

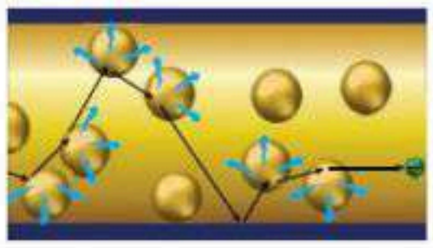
- **س / كيف يسري التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائية ؟**

ج /

١. عند توصيل طرفي السلك مع البطارية ينتج مجال كهربائي داخل السلك
٢. يؤثر المجال الكهربائي (بقوة) في الإلكترونات فيجبرها على الحركة نحو القطب الموجب للبطارية

al_no0or2008@hotmail.com
أ- عدنان المالكي ،،،

➢ المقاومة الكهربائية :

تعريف المقاومة الكهربائية	[هي مقياس مدى صعوبة انتقال الإلكترونات في المادة] 
وحدة قياس المقاومة الكهربائية	تقاس بوحدة (أوم) ويرمز لها بالرمز (Ω) ويقرأ (أوميغا)
سبب حدوث المقاومة الكهربائية	نتيجة تصادمات الإلكترونات فيما بينها أثناء حركتها داخل الموصلات (الأسلاك) ، وينتج عن هذه التصادمات أما طاقة حرارية أو طاقة ضوئية
فائدة المقاومة الكهربائية	التحكم في شدة التيار الكهربائي
عيوب المقاومة الكهربائية	هدر الطاقة (فقد جزء من التيار الكهربائي على شكل حرارة)
العوامل المؤثرة في المقاومة الكهربائية	١. طول السلك [كلما زاد طول السلك زادت مقاومته الكهربائية] (تناسب طردي) ٢. سمك السلك [كلما زاد سمك السلك كلما قلت المقاومة الكهربائية] (تناسب عكسي) ٣. نوع المادة [كل مادة لها مقاومة كهربائية خاصة بها تعرف بـــ (المقاومة النوعية للموصل) وتمثل مقدار ثابت للمادة]

☒ ملاحظات هامة :

- المقاومة الكهربائية للمواد العازلة أكبر من المقاومة الكهربائية للموصلات وهذا دليل على عدم مرور التيار الكهربائي عند استخدام مادة عازلة

- تستخدم أسلاك النحاس في التمديدات الكهربائية في المباني وذلك بسبب أن المقاومة الكهربائية للنحاس قليلة وبالتالي لا يسخن إلى الحد الذي يجعله يتسبب في الحرائق

- يصنع فتيل المصباح الكهربائي من سلك رفيع جداً (سمك صغير) من فلز (**التنجستين**) وبالتالي كلما قل سمك السلك كلما زادت مقاومته وهذا يتسبب في تسخين السلك إلى درجة كافية لانبعاث الضوء منه

- فتيل المصباح الكهربائي المصنوع من فلز (**التنجستين**) لا ينصهر لأن له درجة انصهار عالية جداً مقارنة بدرجات انصهار الفلزات الأخرى

al_no0or2008@hotmail.com

(الدرس الثاني : الدوائر الكهربائية)

➢ تنظيم التيار الكهربائي :

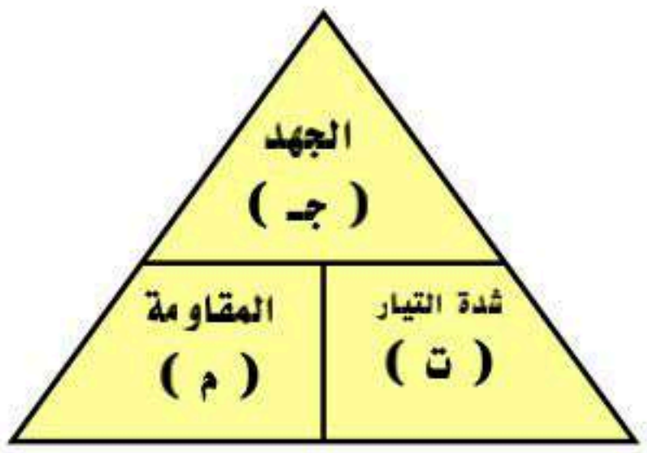
○ العوامل المؤثرة على التيار الكهربائي :

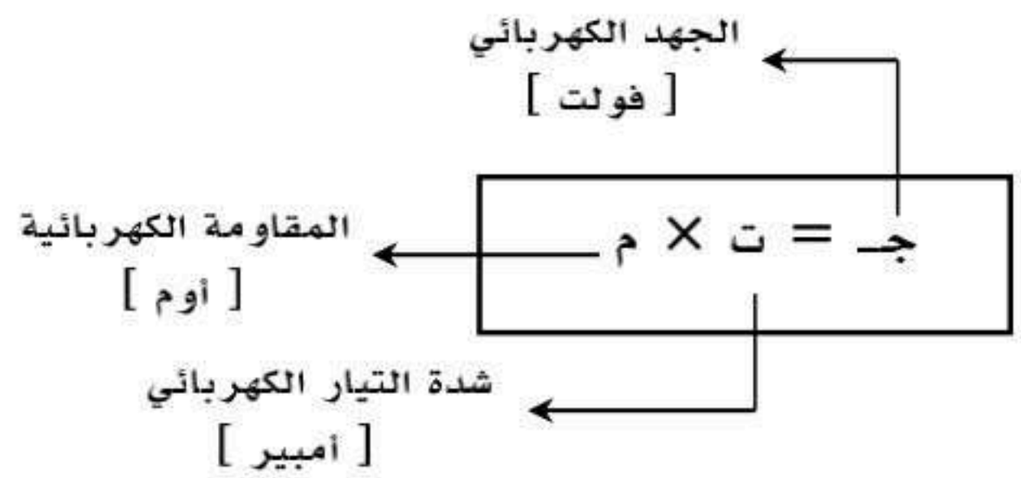
١. **المقاومة الكهربائية :** كلما زادت المقاومة كلما قل شدة التيار الكهربائي
٢. **الجهد الكهربائي :** كلما زاد الجهد الكهربائي كلما زادت شدة التيار الكهربائي

➢ قانون أوم :

نص قانون أوم	[شدة التيار الكهربائي المتدفق في الدائرة الكهربائية يساوي حاصل قسمة الجهد الكهربائي على المقاومة الكهربائية]

العلاقة الرياضية لقانون أوم





مسائل تدريبية

مثال ١٤٨

- **المعطيات :**
  المقاومة الكهربائية (م) = ٢٢٠ أوم
  شدة التيار الكهربائي (ت) = ٠.٥ أمبير
- **المطلوب :**
  الجهد الكهربائي (جـ) = ؟؟؟

- **الحل :**
  جـ = ت × م
  جـ = ٠.٥ × ٢٢٠
  جـ = ١١٠ فولت

مثال (١) ١٤٨

- **المعطيات :**
  المقاومة الكهربائية (م) = ٢٤ أوم
  شدة التيار الكهربائي (ت) = ٥ أمبير
- **المطلوب :**
  الجهد الكهربائي (جـ) = ؟؟؟

- **الحل :**
  جـ = ت × م
  جـ = ٥ × ٢٤
  جـ = ١٢٠ فولت

مثال (٢) ١٤٨

- **المعطيات :**
  المقاومة الكهربائية (م) = ٣٠ أوم
  الجهد الكهربائي (جـ) = ٣ فولت
- **المطلوب :**
  شدة التيار الكهربائي (ت) = ؟؟؟

- **الحل :**

$$ت = \frac{جـ}{م}$$

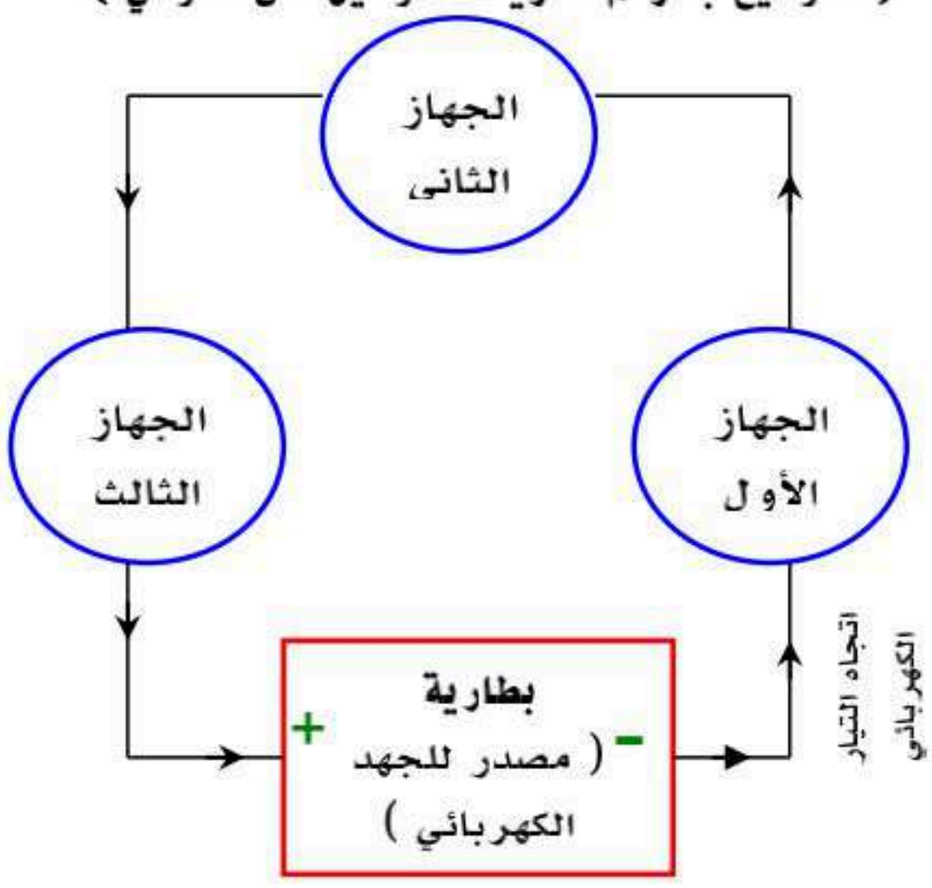
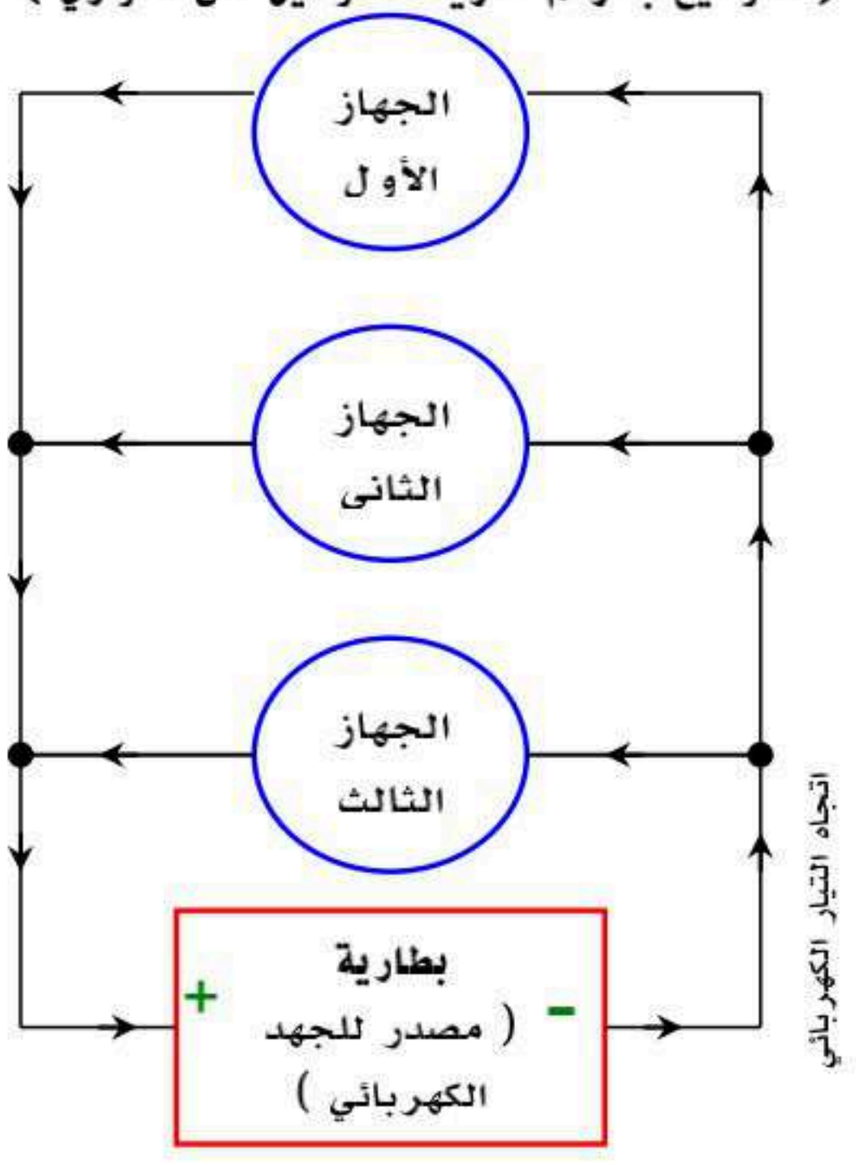
$$\frac{٣}{}$$

al_no0or2008@hotmail.co

مثال (٣)
١٤٨

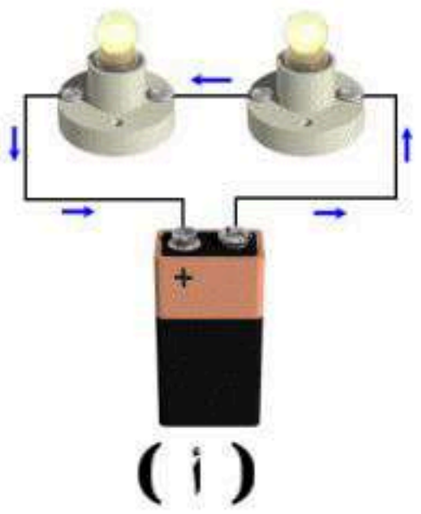
▪ المعطيات :	▪ الحل :
شدة التيار الكهربائي (ت) = ١ أمبير الجهد الكهربائي (جـ) = ١١٠ فولت	م = جـ / ت م = ١١٠ / ١ = ١١٠ أوم
▪ المطلوب : المقاومة الكهربائية (م) = ؟؟؟	

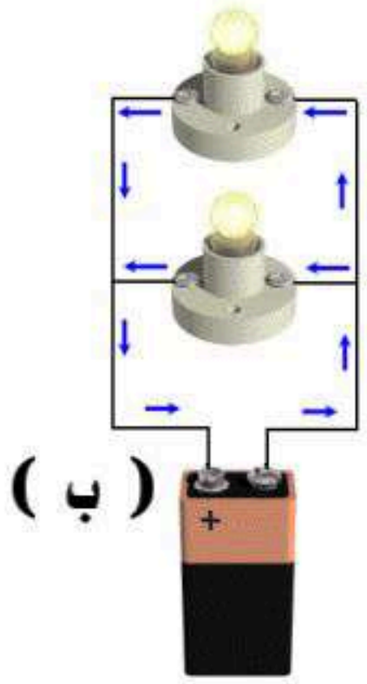
➢ الدوائر الموصولة على التوالي وعلى التوازي :

أولاً : التوصيل على التوالي (التوصيل ضمن خط واحد)	ثانياً : التوصيل على التوازي (التوصيل المتفرع)
▪ تعريفه : [هي دائرة كهربائية تتضمن مسار واحد فقط يتدفق فيه التيار الكهربائي]	▪ تعريفه : [هي دائرة كهربائية تتضمن أكثر من مسار يتدفق خلاله التيار الكهربائي]
▪ أهم ما يميز التوصيل على التوالي : ○ يوجد مسار واحد يسري خلاله التيار الكهربائي ○ إذا قطع هذا المسار سوف تتوقف جميع الأجهزة الكهربائية المتصلة بهذه الدائرة ○ تعطل أحد الأجهزة يؤدي إلى تعطل كافة الأجهزة ○ عند إضافة جهاز جديد إلى دائرة التوصيل على التوالي تقل شدة التيار الكهربائي **س / علل – عند إضافة جهاز جديد إلى دائرة التوصيل على التوالي تقل شدة التيار الكهربائي !** ج / لأن لكل جهاز مقاومة (تتناسب المقاومة عكسياً مع شدة التيار الكهربائي) وبالتالي عند ثبات الجهد الكهربائي فإن شدة التيار الكهربائي يقل مع زيادة المقاومة الكهربائية .	▪ أهم ما يميز التوصيل على التوازي : ○ يوجد أكثر من مسار يسري خلاله التيار الكهربائي ○ إذا قطع أحد المسارات فلن يؤثر على بقية الأجهزة الأخرى ○ تعطل أحد الأجهزة لا يؤدي إلى تعطل كافة الأجهزة بل تستمر بقية الأجهزة في العمل ○ تختلف قيمة التيار الكهربائي من مسار إلى أخر اعتماداً على اختلاف مقاومة الجهاز في كل مسار [فكلما زادت مقاومة الجهاز قل شدة التيار الكهربائي المار في المسار] **س / علل – يتم التوصيل في المنازل على التوازي وليس على التوالي!** ج / لكي يعمل كل جهاز بشكل مستقل ولا يتأثر بتعطل أحد الأجهزة أو بانقطاع أحد المسارات في الدائرة الكهربائية
(التوضيح بالرسم لطريقة التوصيل على التوالي)  	(التوضيح بالرسم لطريقة التوصيل على التوازي) 

al_no0or2008@hotmail.com

☒ س : حدد نوع التوصيل للدائرة الكهربائية في كل من الشكلين التاليين ؟

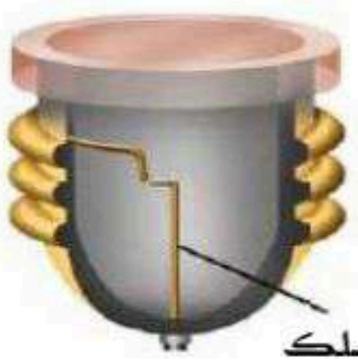

(أ)


(ب)

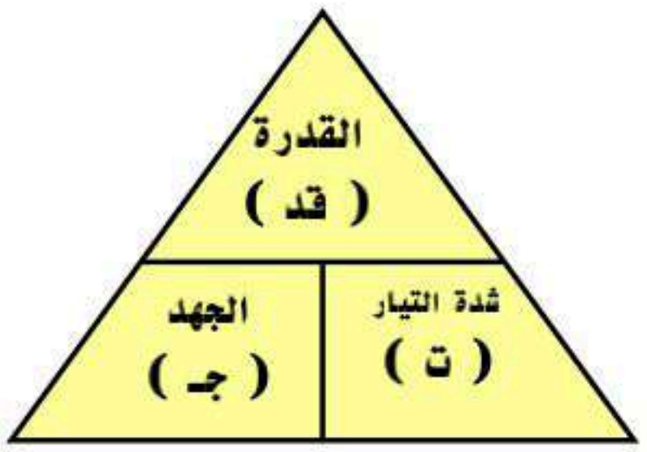
■ الحل :

- في الشكل (أ) يمثل توصيل على التوالي :
لأن التيار يمر ضمن مسار واحد
- أما في الشكل (ب) فيمثل توصيل على التوازي :
لأن التيار يتوزع ضمن أكثر من مسار

➢ حماية الدوائر الكهربائية :

▪ ترتفع درجة حرارة الأسلاك (الموصلات) نتيجة زيادة المقاومة الكهربائية ▪ في دائرة التوصيل على التوالي المقاومة تزداد كلما أضيف أجهزة أخرى للدائرة ▪ الاستمرار في ارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى حدوث (حريق) ○ لتفادي حدوث حريق بسبب ارتفاع درجات حرارة الأسلاك يستخدم في الدائرة الكهربائية ما يسمى بـــ(المنصهرات) أو (القواطع كهربائية)	 سلك
➢ **مبدأ عمل المنصهرات :** يتركب من سلك فلزي رفيع ينصهر عندما يمر به تيار أكبر من الحد المسموح به ، ويؤدي انصهاره إلى قطع الدائرة الكهربائية وتصبح دائرة كهربائية مفتوحة	

➢ القدرة الكهربائية :

تعريف القدرة الكهربائية	[هي معدل تحول الطاقة الكهربائية إلى شكل أخر من الطاقة] **أو** [هي كمية الطاقة التي تستهلك في الثانية الواحدة]
حساب القدرة الكهربائية	 قد = ت × جـ القدرة الكهربائية [الواط] الجهد الكهربائي [فولت] شدة التيار الكهربائي [أمبير]

▪ **ملاحظات هامة :**

- وحدة القدرة الكهربائية (واط) = (أمبير . فولت)

- تحولات الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى مثل : الطاقة الحركية ، الطاقة الضوئية ، الطاقة الحرارية ، الطاقة الصوتية ، ..... الخ

الجدول يوضح القدرة الكهربائية لبعض الأجهزة المستخدمة في المنازل

الجدول ١ القدرة المستهلكة لبعض الأجهزة

الجهاز	القدرة (واط)
الحاسوب	٣٥٠
التلفاز الملون	٢٠٠
المسجل	٢٥٠
الثلاجة	٤٥٠
الميكروويف	١٥٠٠-٧٠٠
مجفف الشعر	١٠٠٠

al_no0or2008@hotmail.com

مسائل تدريبية

مثال
١٥١

▪ المعطيات :	▪ الحل :
الجهد الكهربائي (جـ) = ١١٠ فولت شدة التيار الكهربائي (ت) = ٠.٥٥ أمبير	قد = ت × جـ قد = ٠.٥٥ × ١١٠ قد = ٦٠.٥ واط
▪ المطلوب : القدرة الكهربائية (قد) = ؟؟؟	

مثال (١)
١٥١

▪ المعطيات :	▪ الحل :
الجهد الكهربائي (جـ) = ٦ فولت شدة التيار الكهربائي (ت) = ٠.٥ أمبير	قد = ت × جـ قد = ٠.٥ × ٦ قد = ٣ واط
▪ المطلوب : القدرة الكهربائية (قد) = ؟؟؟	

مثال (٢)
١٥١

▪ المعطيات :	▪ الحل :
القدرة الكهربائية (قد) = ١١٠٠ واط الجهد الكهربائي (جـ) = ١١٠ فولت	$ت = \frac{قد}{جـ}$ $م = \frac{١١٠٠}{١١٠}$ = ١٠ أمبير
▪ المطلوب : شدة التيار الكهربائي (ت) = ؟؟؟	

مثال (٣)
١٥١

▪ المعطيات :	▪ الحل :
القدرة الكهربائية (قد) = ٤٤٠٠ واط شدة التيار الكهربائي (ت) = ٢٠ أمبير	$جـ = \frac{قد}{ت}$ $م = \frac{٤٤٠٠}{٢٠}$ = ٢٢٠ فولت
▪ المطلوب : الجهد الكهربائي (جـ) = ؟؟؟	

➢ تكلفة الطاقة الكهربائية :

يترتب على استخدام الطاقة الكهربائية تكلفة مالية (الفواتير) ، وتعتمد هذه التكلفة على :

١. زمن الاستهلاك
٢. قدرة الجهاز الكهربائي على الاستهلاك
٣. رسوم الاستهلاك المفروضة من شركة الكهرباء

وتقوم شركة الكهرباء باستخدام عداد الكهرباء لقياس كمية الطاقة المستهلكة بوحدة (الكيلو واط . ساعة)

al_no0or2008@hotmail.com

➢ الكهرباء والسلامة من الكهرباء :

- **تعريف الصدمة الكهربائية :**

[هو مرور تيار كهربائي عبر جسم الإنسان]

- **إرشادات السلامة لتجنب حوادث الكهرباء :**

١. لا تستخدم الأجهزة الكهربائية عندما تكون وصلاتها تالفة
٢. تجنب ملامسة الماء في أثناء وصل الأجهزة الكهربائية أو أثناء فصلها
٣. افصل الجهاز عن مقبس الكهرباء عند حدوث مشكلة ما
٤. لا تلمس خطوط القدرة الكهربائية بأي أداة كالسلم أو خيط الطائرة الورقية
٥. تقيد بإرشادات التحذير وعلاماتها باستمرار

(جدول يوضح أثر شدة التيار الكهربائي على جسم الإنسان)

0.0005 أمبير	رعشة
0.001 أمبير	بدايات الألم
0.01 أمبير	عجز عن الإفلات
0.025 أمبير	
0.05 أمبير	صعوبة في التنفس
0.10 أمبير	
0.25 أمبير	
0.50 أمبير	هبوط في القلب
1.00 أمبير	

➢ الأمن من البرق :

١. تجنب الأماكن العالية
٢. تجنب الحقول المفتوحة
٣. الابتعاد عن الأجسام الطويلة كالأشجار وسواري الأعلام وأعمدة الإنارة
٤. الابتعاد عن المسطحات المائية
٥. الابتعاد عن الهياكل الفلزية المختلفة

al_no0or2008@hotmail.com

أ- عدنان المالكي ،،،

(الدرس الأول : الخصائص العامة للمغناطيس)

➢ استعمالات المغناطيس قديماً :

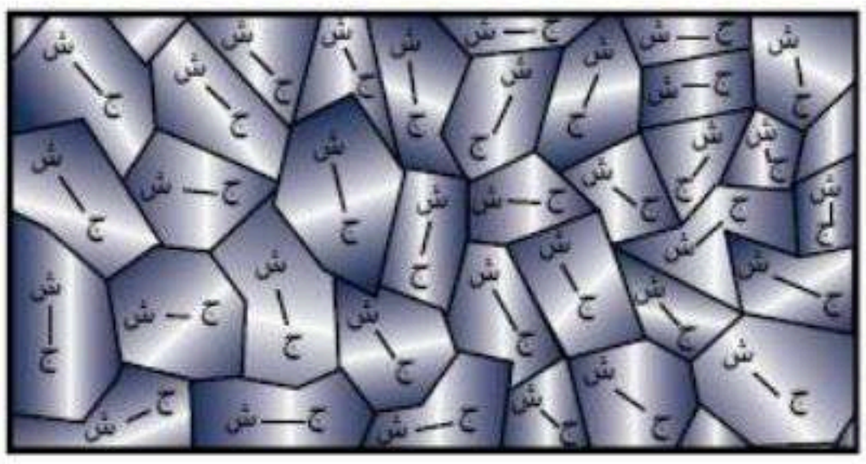
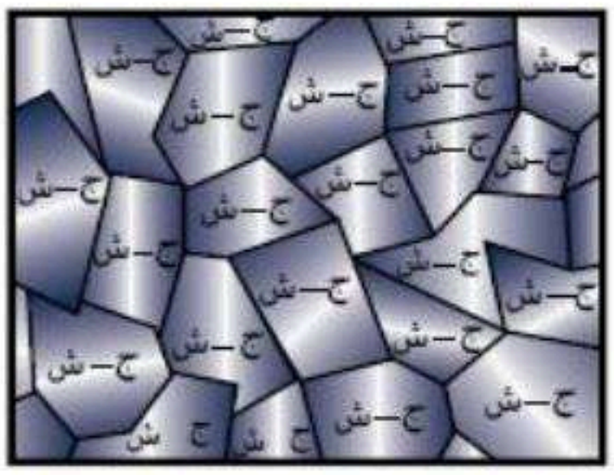
- يوجد المغناطيس في الطبيعة في معدن يسمى (المجناتيت)
- اكتشف القدماء أن هذا المعدن يجذب قطع الحديد أو المعادن والقطع الأخرى من المعدن نفسه
- توصل القدماء أن دلك القطع المعدنية بمعدن (المجناتيت) تصبح هذه القطع وكأنها مغناطيس حقيقيا وتقوم بنفس دور المغناطيس الحقيقي وهذه الحالة يطلق عليها (المغنطة)
- استخدم المغناطيس قديما في صناعة البوصلة

[البوصلة : لها أهمية في الملاحة وتحديد الاتجاهات والاستكشافات العلمية]

➢ المغانط (خصائص المغناطيس) :

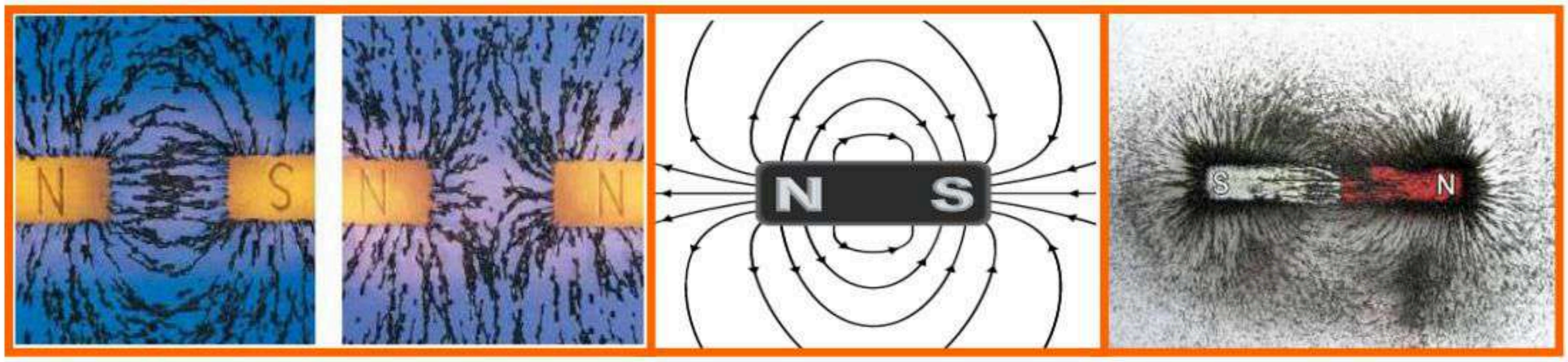
١. لكل مغناطيس قطبان يسمى أحدهما (**القطب الشمالي**) والآخر (**القطب الجنوبي**)
٢. الأقطاب المتشابهة (**تتنافر**) والأقطاب المختلفة (**تتجاذب**)
٣. يرمز للقطب الشمالي بالحرف (**N**) أو باللون (**الأحمر**)
٤. يرمز للقطب الجنوبي بالحرف (**S**) أو باللون (**الأزرق**)
٥. تكمن قوة المغناطيس في (**القطبين**) وتقل في (**منتصف**) المغناطيس

➢ المجال المغناطيسي :

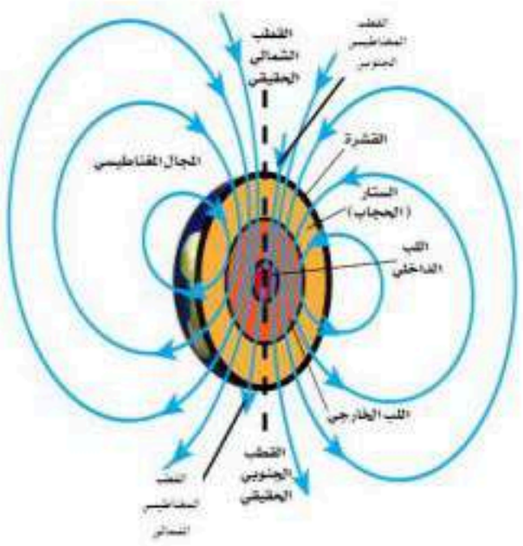
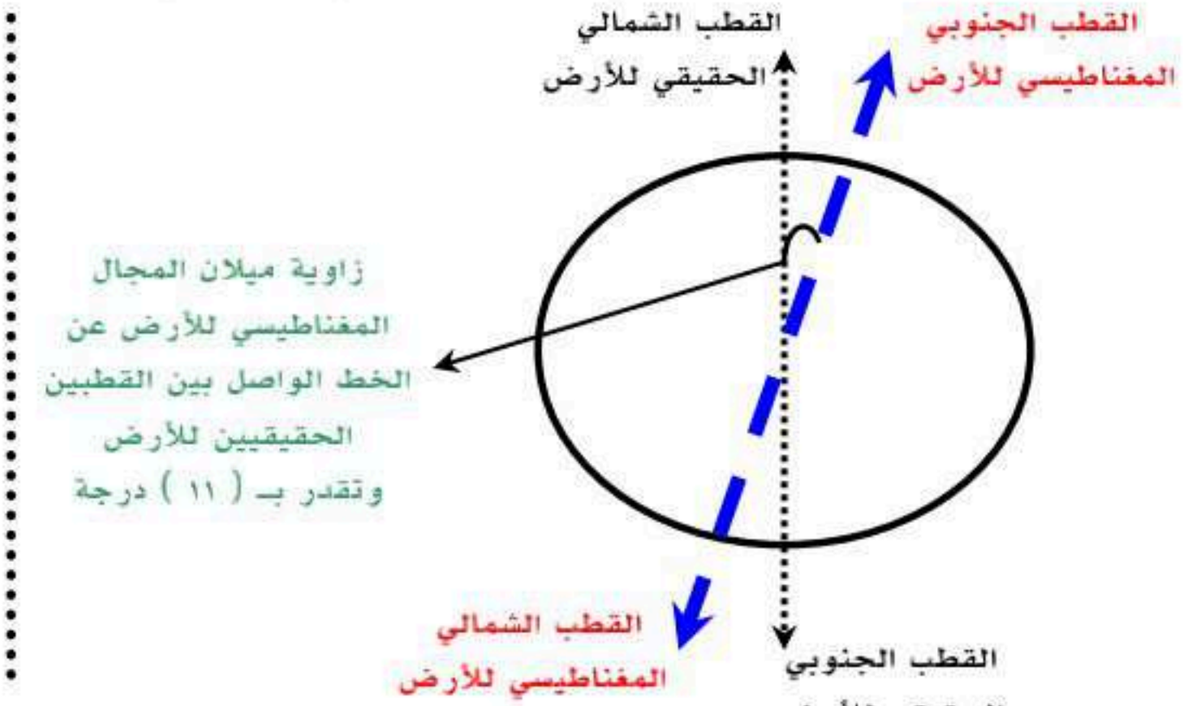
تعريف المجال المغناطيسي	[هي تلك المنطقة المحيطة بالمغناطيس والتي تؤثر بقوة مغناطيسية على مغناطيس آخر موضوع في تلك المنطقة] أو [المنطقة المحيطة بالمغناطيس والتي يظهر فيها تأثير المغناطيس على مغناطيس أخر]
تعريف المنطقة المغناطيسية	[هي مجموعة من الذرات تتوافق في اتجاه مجالاتها المغناطيسية] • **ملحوظة :** ▪ إذا كان ترتيب مجالات المناطق المغناطيسية لها نفس الاتجاه فنحصل على (المادة القابلة للمغنطة) ▪ إذا كان ترتيب مجالات المناطق المغناطيسية بشكل عشوائي نحصل على (المادة غير القابلة للمغنطة)  (منطقة مغناطيسية مجالاتها المغناطيسية عشوائية)  (منطقة مغناطيسية مجالاتها المغناطيسية لها نفس الاتجاه)
توليد المجال المغناطيسي	ينشأ عن حركة الشحنات الكهربائية (**الإلكترونات**) حول النواة وكذلك حركتها حول نفسها مجالاً مغناطيسياً
ملاحظات هامة عن المجال المغناطيسي	▪ يتم الكشف عن المجال المغناطيسي بنشر (برادة الحديد) ▪ يمثل المجال المغناطيسي بخطوط منحنية تحيط بالمغناطيس ▪ يكون اتجاه خطوط المجال المغناطيسي من القطب الشمالي للمغناطيس إلى القطب الجنوبي للمغناطيس أي أنها (خارجة من القطب الشمالي) و (داخلة من القطب الجنوبي) ▪ كلما كانت خطوط المجال المغناطيسي متقاربة يدل ذلك على قوة المجال المغناطيسي ▪ كلما كانت خطوط المجال المغناطيسي متباعدة يدل ذلك على ضعف المجال المغناطيسي ▪ في حالة (التنافر) تنحني خطوط المجال المغناطيسي وتتباعد ▪ في حالة ([illegible])

al_no0or2008@hotmail.com

صور توضح الملاحظات حول المجال المغناطيسي :



➢ المجال المغناطيسي الأرضي :

تعريف الغلاف المغناطيسي للكرة الأرضية	[هو المنطقة المحيطة بالأرض والتي تظهر فيها آثار المجال المغناطيسي للأرض]
وصف المجال المغناطيسي للأرض	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 ويميل عن الخط الواصل بين قطبي الأرض الشمالي والجنوبي بزاوية مقدارها (١١) درجة  
النظرية المفسرة لوجود المجال المغناطيسي للأرض	بسبب حركة (الحديد) المنصهر في اللب الخارجي للأرض
فائدة المجال المغناطيسي للأرض	١. حماية الأرض من الجسيمات المتأينة القادمة من الشمس ٢. بعض المخلوقات الحية مثل النحل ، والحمام تعتمد على المجال المغناطيسي للأرض في تحديد طريقها (بعض المخلوقات وهبها الله تعالى قطع صغيره من معدن المجناتيت موجود داخل أجسامها وهذه القطع تتأثر بالمجال المغناطيسي للأرض)
المجال المغناطيسي الأرضي المتغير	المجال المغناطيسي للأرض غير ثابت فهو متغير بصورة مستمرة مع السنوات فالمجال المغناطيسي اليوم يختلف عما كان علية المجال المغناطيسي قبل (٧٠٠) ألف سنة وقد وجد العلماء أدلة تثبت ذلك ضمن (البناء المغناطيسي) للصخور القديمة التي بردت وتجمدت وتجمد معها الترتيب المغناطيسي لذرات الحديد في الصخر وبالتالي شكلت سجلاً للتغيرات التي حدثت للمجال المغناطيسي الأرضي عبر العصور

➢ البوصلة :

تتركب البوصلة من إبرة مغناطيسية ممغنطة لها قطبان شمالي وجنوبي
وتتأثر البوصلة بالمجالات المغناطيسية ، فعند وضعها بالقرب من قضيب مغناطيسي نلاحظ أنها تدور ثم تثبت في اتجاه يوازي خطوط المجال المغناطيسي وبالتالي فإن اتجاه إبرة البوصلة باتجاه الشمال الحقيقي دائماً يثبت أن القطب المغناطيسي الجنوبي للأرض باتجاه الشمال الحقيقي (الجغرافي) للأرض

al_no0or2008@hotmail.com

أ- عدنان المالكي ،،،

(الدرس الثاني : الكهرومغناطيسية)

■ مقدمة هامة :

- ينتج عن حركة الشحنات الكهربائية (التيار الكهربائي) مجال مغناطيسي
- عند تحريك سلك داخل مجال مغناطيسي (بين قطبي مغناطيس) يؤثر المجال المغناطيسي على إلكترونات السلك فيدفعها ويحركها ونحصل على تيار كهربائي
- ينشأ عن التيار المستمر (DC) مجال مغناطيسي ثابت في الاتجاه
- ينشأ عن التيار المتردد (AC) مجال مغناطيسي متغير في الاتجاه

➢ أنواع التيار الكهربائي :

تيار مستمر (DC)	[هو تيار كهربائي يتدفق في اتجاه واحد]	**مثاله :** التيار الناتج عن البطاريات
تيار متردد (AC)	[هو تيار كهربائي يتغير اتجاهه بشكل منتظم]	**مثاله :** التيار الناتج عن المولدات

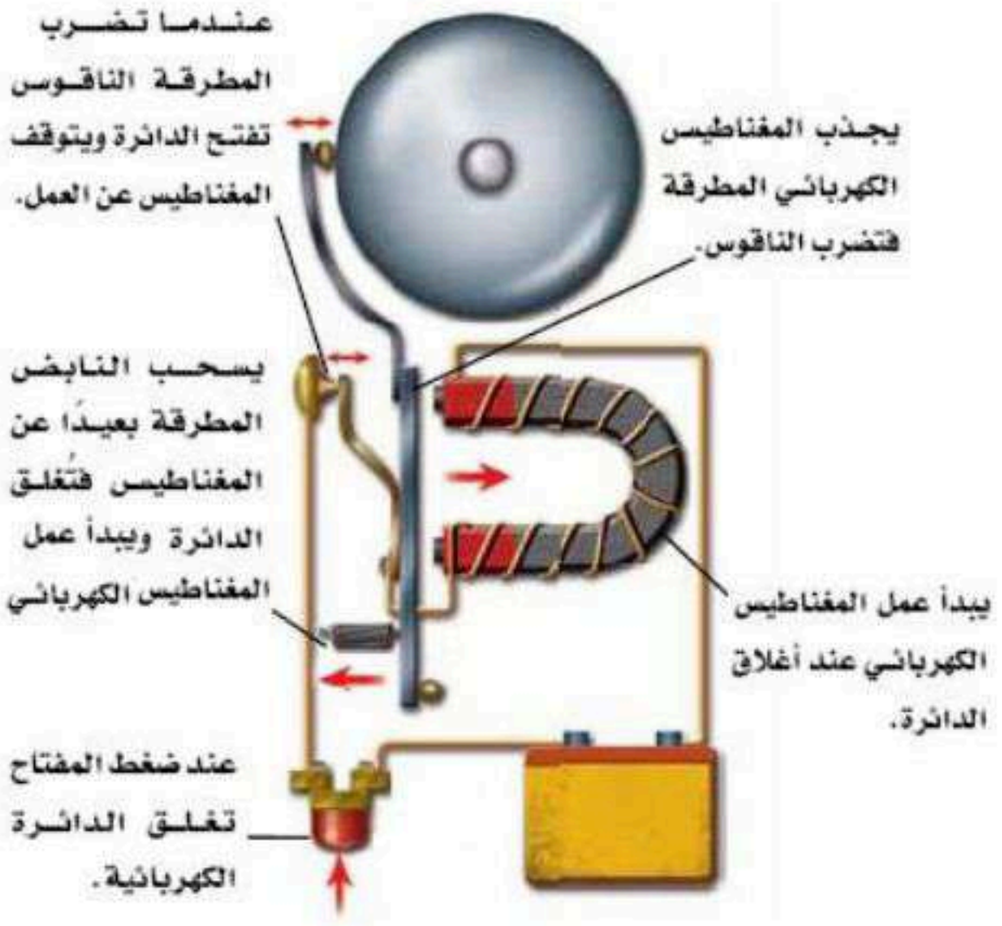
➢ المغناطيس الكهربائي :

تعريفة	[هو سلك يلف حول قلب من الحديد ويسري فيه تيار كهربائي]
ملاحظة	يزداد المجال المغناطيسي من خلال زيادة شدة التيار الكهربائي وكذلك زيادة عدد اللفات حول قضيب الحديد

استخدامات المغانط الكهربائية

١- جرس الباب :

التركيب	١- مصدر جهد كهربائي ٢- مغناطيس كهربائي ٣- مطرقة ٤- ناقوس ٥- نابض إرجاع
مبدأ العمل	١- عند إغلاق الدائرة الكهربائية بالضغط على زر مدخل الباب تغلق الدائرة الكهربائية ويمر تيار كهربائي ويكون مصحوب بمجال مغناطيسي حول المغناطيس ٢- يجذب المغناطيس الكهربائي المطرقة والتي بدورها تقوم بطرق الناقوس ٣- عند طرق المطرقة للناقوس يكون قد ابتعدت عن نقطة توصيل معينة فتفتح الدائرة الكهربائية ويفقد المغناطيس مجاله ويتوقف عن جذب المطرقة ٤- يعمل النابض على إرجاع المطرقة إلى وضع التوصيل وتصبح الدائرة الكهربائية مغلقة ويعود المغناطيس لجذب المطرقة من جديد ٥- تتكرر هذه العملية بشكل متكرر مما ينتج في كل مره ضرب المطرقة للناقوس



٢- الجلفانومتر :

الوظيفة	قياس شدات تيار صغيرة جدا (10^{-10} أمبير)		
التركيب	١- ملف قابل للدوران	٢- مغناطيس	٣- مؤشر	٤- نابض إرجاع
مبدأ العمل	١- عند مرور التيار الكهربائي في الملف يصبح الملف مغناطيسا كهربائيا ٢- تنشأ قوى تجاذب وتنافر بين أقطاب الملف وأقطاب المغناطيس مما يؤدي إلى دوران الملف بمقدار يتناسب مع مقدار التيار الكهربائي المار فيه		

al_no0or2008@hotmail.com
أ- عدنان المالكي ،،،

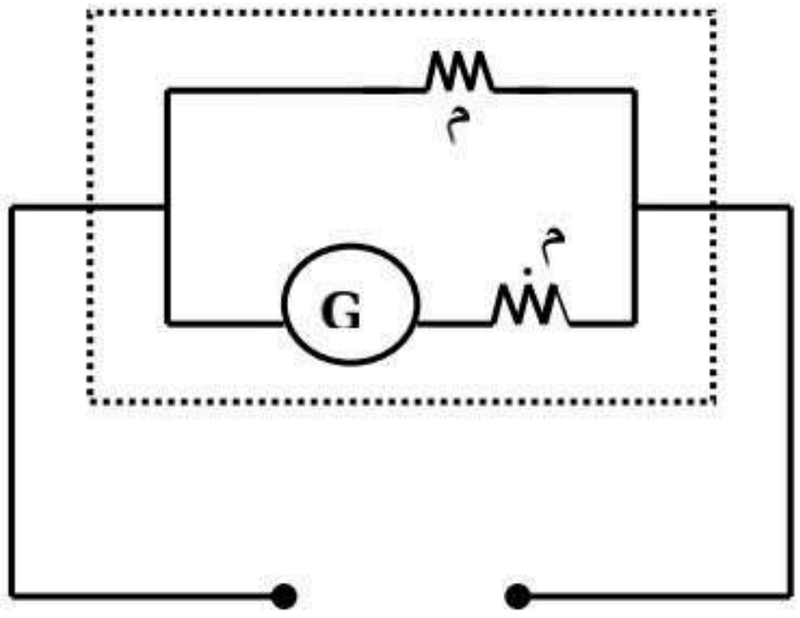
استخدامات الجلفانومتر

يستخدم الجلفانومتر ضمن أجهزة أخرى ومنها

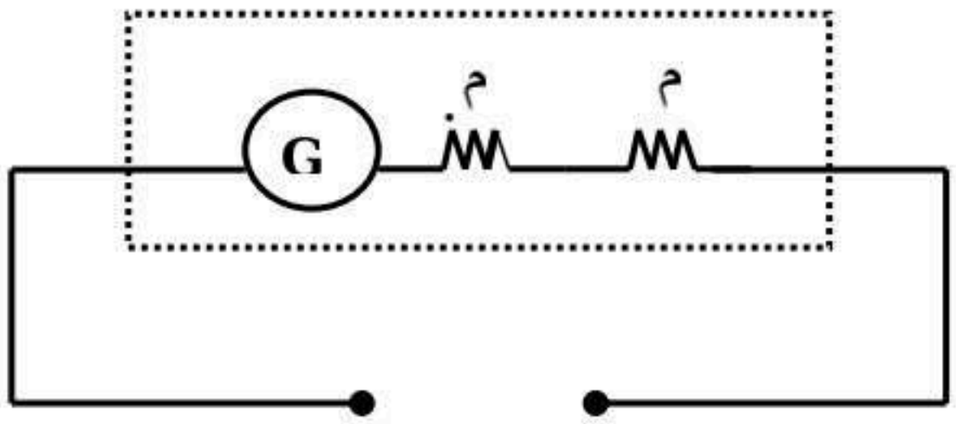
أ- عداد الوقود

التركيب	نفس تركيب الجلفانومتر
الوظيفة	قياس مستوى الوقود في خزان الوقود للسيارة

ب- جهاز الأميتر

التركيب	نفس تركيب الجلفانومتر مضاف إلية مقاومة صغيرة جدا موصولة على التوازي مع ملف الجلفانومتر 
الوظيفة	قياس شدات التيار الكبيرة
توصيلة في الدائرة الكهربائية	يوصل في الدائرة الكهربائية على (التوالي)

ج- جهاز الفولتميتر

التركيب	نفس تركيب الجلفانومتر مضاف إلية مقاومة كبيرة جدا موصولة على التوالي مع ملف الجلفانومتر 
الوظيفة	قياس فرق الجهد الكهربائي
توصيلة في الدائرة الكهربائية	يوصل في الدائرة الكهربائية على (التوازي)

د- جهاز الملتيمتر

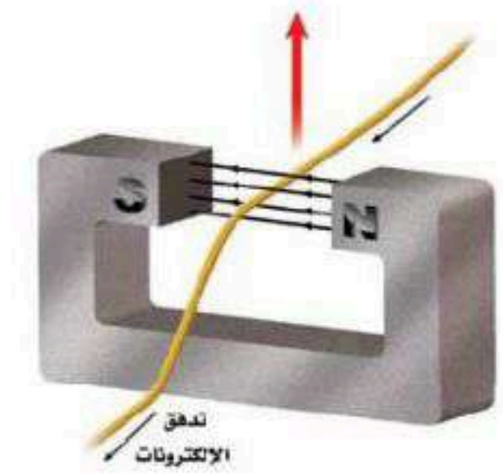
التركيب	نفس تركيب الاميتر والفولتميتر لأنه جهاز متعدد القياسات
الوظيفة	قياس شدات التيار الكهربائي وفرق الجهد الكهربائي • **ملحوظة :** يوجد بهذا الجهاز مفتاح خاص يعمل على تبديل الوضع حسب الغرض من القياس
توصيلة في الدائرة الكهربائية	يوصل في الدائرة الكهربائية على التوالي إذا كان الغرض من القياس قياس شدة تيار كهربائي يوصل في الدائرة الكهربائية على التوازي إذا كان الغرض من القياس قياس فرق الجهد الكهربائي

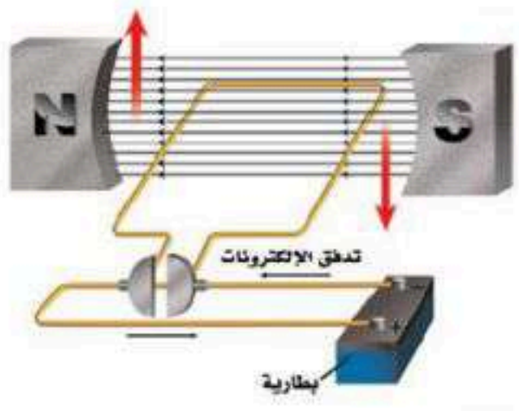
al_no0or2008@hotmail.com

أ- عدنان المالكي ،،،

٣- المحرك الكهربائي :

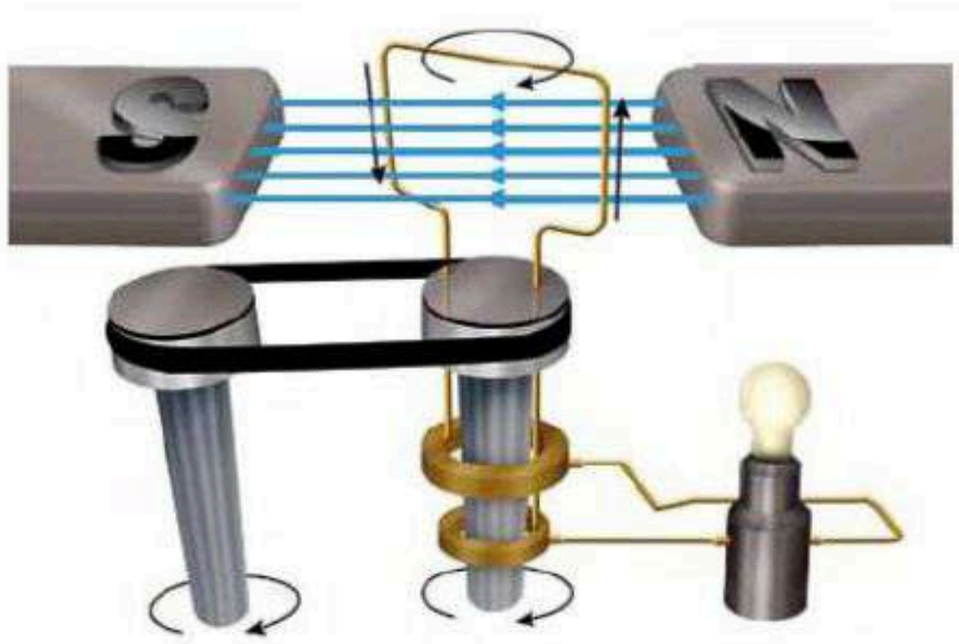
تعريفة	[هو جهاز يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية]
مثاله	المروحة – الخلاط – الغسالة ..... الخ
التركيب	١- مغناطيس ٢- ملف ملفوف حول قلب من الحديد [ملف]
مبدأ العمل	١- عند مرور تيار كهربائي في الملف يصبح الملف مغناطيسا كهربائيا ٢- تنشأ قوى تجاذب وتنافر بين الملف وأقطاب المغناطيس مما يؤدي إلى دوران الملف وبهذا تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية



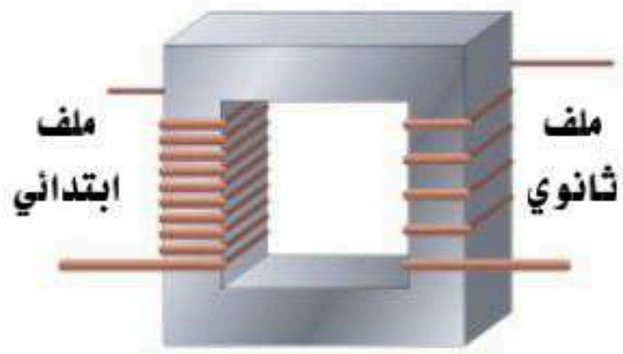
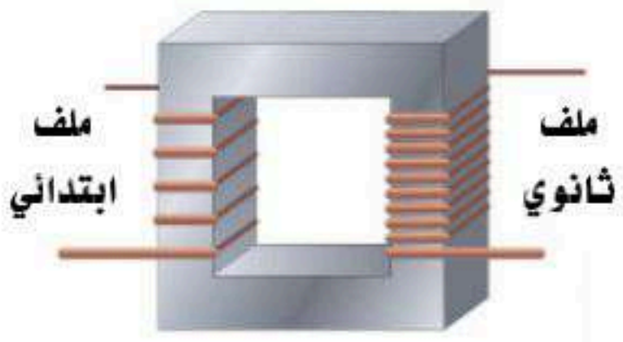


٤- المولد الكهربائي :

تعريفة	[هو جهاز يحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية]
مثاله	محطات توليد التيار الكهربائي
التركيب	١- مغناطيس ٢- ملف ملفوف حول قلب من الحديد [ملف]
مبدأ العمل	عند دوران الحلقة (السلك) بين قطبي المغناطيس من خلال قوة خارجية يؤثر المجال المغناطيسي على إلكترونات السلك فيحركها وينشأ تيار كهربائي يغير اتجاهه في كل نصف دورة ويسمى هذا التيار بـ (التيار المتردد) (AC) وبهذا تتحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية



٥- المحول الكهربائي :

تعريفة	[هو جهاز يغير الجهد الكهربائي للتيار المتردد]	
أنواعه	١- محول خافض للجهد	عدد لفات الملف الابتدائي (أكبر) من عدد لفات الملف الثانوي 
	٢- محول رافع للجهد	عدد لفات الملف الابتدائي (أقل) من عدد لفات الملف الثانوي 
تركيبه	١- ملف ابتدائي ٢- ملف ثانوي ٣- قلب من الحديد • **ملاحظات :** - يلف كل من الملف الابتدائي والثانوي حول قلب من الحديد بحيث يكون كل ملف مفصول عن الآخر - يوصل الملف الابتدائي دائما بمصدر التيار المتردد - يوصل الملف الثانوي بالجهاز الكهربائي - المحولات الكهربائية تعمل مع التيار المتردد فقط ولا تعمل مع التيار المستمر – علل ؟؟؟	
مبدأ العمل	عند مرور التيار المتردد في الملف الابتدائي يتولد مجال مغناطيسي في القلب الحديدي ويكون هذا المجال [illegible] الثانوي	

ai_no0or2008@hotmaii.com

➢ محطات توليد القدرة الكهربائية :

محطات توليد القدرة الكهربائية ← محول رافع للجهد الكهربائي (٧٠٠ ألف فولت) ← نقل التيار خلال خطوط نقل القدرة (خطوط الضغط العالي) ← محول خافض للجهد الكهربائي ← المنازل (١١٠ فولت / ٢٢٠ فولت)

■ **خطوات توليد التيار الكهربائي إلى المنازل :**

١- يتم إدارة المولدات الكهربائية في محطات توليد القدرة الكهربائية باستخدام الفحم أو النفط أو الغاز وإكسابها طاقة حركية فيتولد تيار كهربائي . **(راجع مبدأ عمل المولد الكهربائي)**

٢- يقوم محول رافع للجهد برفع الجهد الكهربائي إلى (٧٠٠ ألف فولت) تقريبا .

٣- ينقل التيار الكهربائي باستخدام خطوط نقل القدرة الكهربائي (خطوط الضغط العالي).

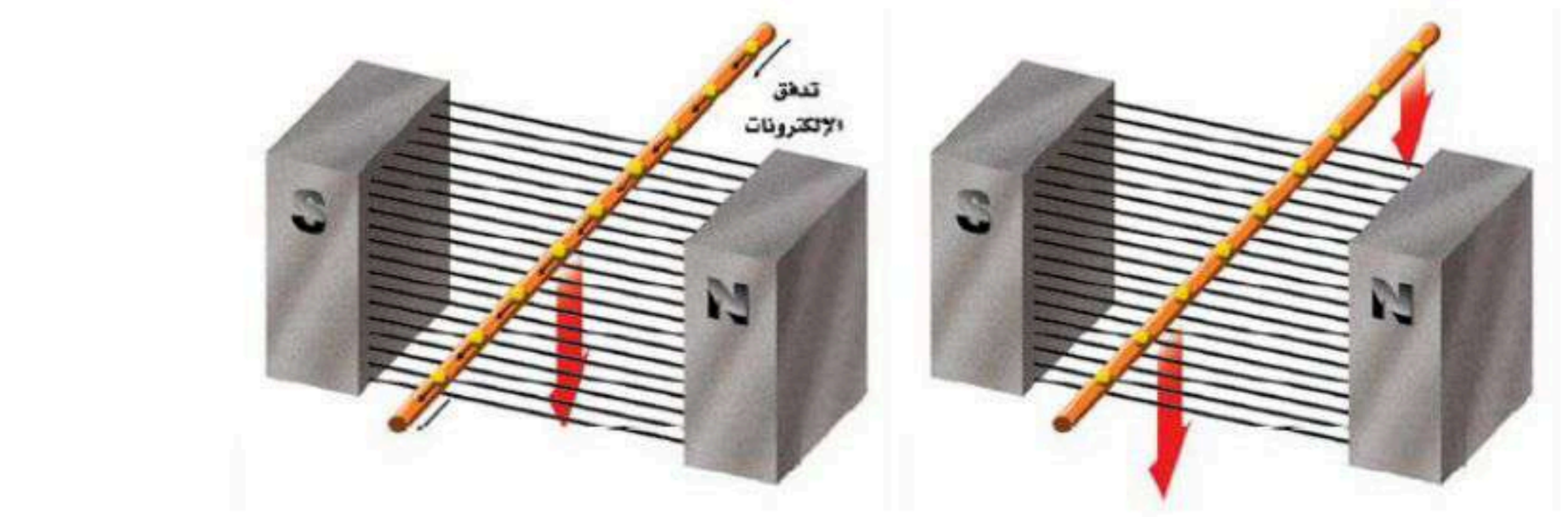
٤- يعمل بعد ذلك محول خافض للجهد على تقليل الجهد الكهربائي من أجل الاستخدام المنزلي .

٥- يصل التيار الكهربائي إلى المنازل بجهد ١١٠ فولت أو ٢٢٠ فولت

• س / علل – يتم رفع الجهد إلى ٧٠٠ ألف فولت عند نقله عبر خطوط نقل القدرة الكهربائية وقبل وصوله للمنازل ؟؟؟

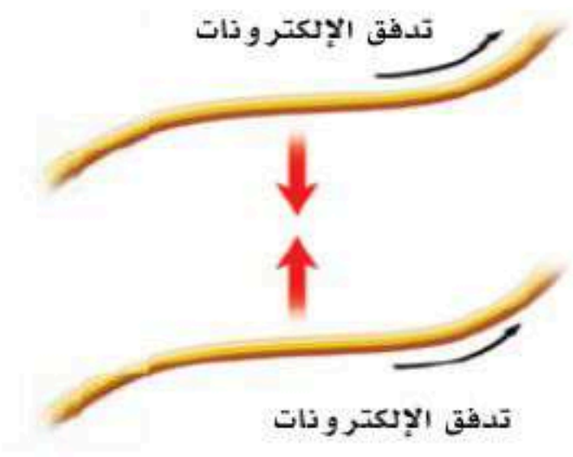
ج / لأن معظم الطاقة الكهربائية تتحول إلى طاقة حرارية في الأسلاك بسبب المقاومة الكهربائية .

➢ التجاذب والتنافر المغناطيسي :



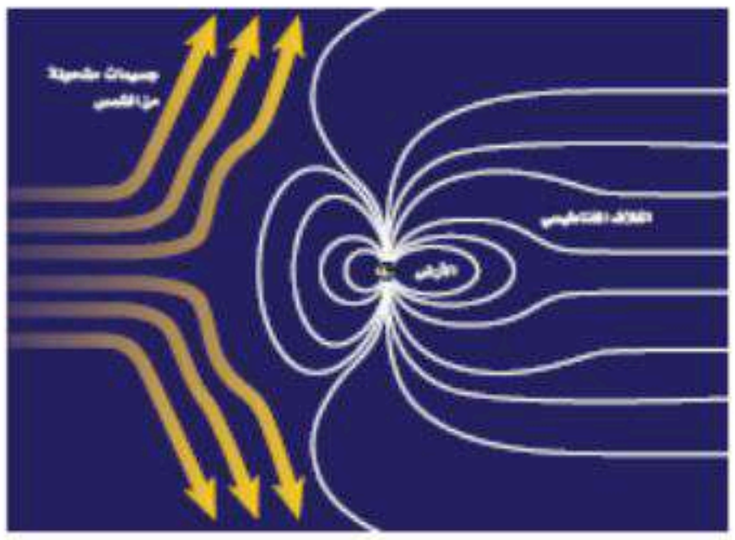
• **يتولد حول أي سلك يمر به تيار كهربائي مجال مغناطيسي**

- يتجاذب السلكان اللذان يسري فيهما تياران كهربائيان في الاتجاه نفسه
- يتنافر السلكان اللذان يسري فيهما تياران كهربائيان متعاكسان في الاتجاه



al_no0or2008@hotmail.com

الشفق القطبي :

تعريفة	[هو عبارة عن أضواء تظهر في السماء عندما يحتجز المجال المغناطيسي للأرض دقائق مشحونة في منطقة القطبين]
تفسيره	يفسر سبب ظهور الأضواء نتيجة تصادم الجسيمات المشحونة القادمة من الشمس مع ذرات الغلاف الجوي فتتوهج هذه الذرات وتصدر أضواء ذات ألوان مختلفة 

الموصلات الفائقة :

تعريفها	[هي مواد لا يواجه التيار الكهربائي فيها أي مقاومة كهربائية] (المقاومة الكهربائية = صفر أوم) [**مثل** : الزئبق – الألومنيوم – الخارصين – الرصاص]
مميزاتها	١. لا يحدث فيها تسخين للموصل ٢. لا يحدث ضياع للطاقة الكهربائية ٣. يتنافر المغناطيس مع المادة فائقة التوصيل (لأنه يتولد فيها مجال مغناطيسي معاكس للمجال الناتج عن المغناطيس)
عيوبها	١. لا تظهر هذه الخاصية في بعض الموصلات إلا عند درجات حرارة منخفضة جدا ٢. تتطلب الموصلات فائقة التوصيل تبريد السلك بشكل مستمر ٣. بعض المواد جيدة التوصيل لا تظهر فيها هذه الخاصية (**مثل** : الذهب والنحاس والفضة)
استخداماتها	١. تستخدم في (**مسارع الجسيمات**) [**هو جهاز يعمل على تسريع الذرات إلى سرعة قريبة من سرعة الضوء**] ٢. أسلاك نقل الطاقة الكهربائية ٣. صناعة الشرائح الالكترونية لأجهزة الحاسب ٤. القطارات المغناطيسية ٥. أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي

كيفية إنتاج صور بجهاز التصوير بالرنين المغناطيسي

١- تشكل ذرات الهيدروجين نسبة ٦٣ % من الذرات الموجودة في جسم الإنسان
٢- يعمل المجال المغناطيسي القوي في جهاز الرنين المغناطيسي على ترتيب بروتونات ذرات الهيدروجين في جسم الإنسان مع المجال المغناطيسي
٣- تسلط موجات راديويه على المكان المراد تصويره
٤- تمتص البروتونات الموجات الراديويه ويتغير ترتيبها
٥- عند غلق مصدر الموجات الراديوية تعود البروتونات إلى الاصطفاف مع المجال المغناطيسي مرة أخرى مطلقة الطاقة التي امتصتها من الموجات الراديوية
٦- يتم التقاط هذه الطاقة ومعالجتها بالحاسوب وتحويلها إلى صورة للعضو المراد تصويره

al_no0or2008@hotmail.com