

مراجعة الأفكار الرئيسية

الدرس الأول

القانونان الأول والثاني لنيوتن

فيم الحركة

٦. تعتمد قوة التجاذب بين جسمين على كتلتيهما، والبعد بينهما.
٧. يتأثر الجسم في الحركة الدائرية بقوة تتجه باستمرار نحو مركز الحركة.

الدرس الثاني

القانون الثالث لنيوتن

١. تكون القوى التي يؤثر بها جسمان كل منهما في الآخر متساوية مقداراً، ومتعاكسة اتجاهًا.
٢. الفعل وردّ الفعل قوتان لا تلغي إحداهما الأخرى؛ عندما تؤثران في جسمين مختلفين.
٣. تبدو الأجسام في مدارها حول الأرض في حالة انعدام الوزن؛ لأنها في حالة سقوط حر مستمر حول الأرض.

١. القوة إما دفع أو سحب.
٢. ينص القانون الأول لنيوتن على أن الجسم المتحرك يميل إلى البقاء متحركاً، والجسم الساكن يميل إلى البقاء ساكناً ما لم تؤثر فيه قوة محصلة لا تساوي صفراً.
٣. الاحتكاك قوة معيقة للحركة تؤثر بين الجسمين المتلامسين.
٤. ينص القانون الثاني على أن الجسم المتأثر بقوة محصلة يتسارع في اتجاه هذه القوة.
٥. يعطى التسارع الناتج عن محصلة قوى (ق) بالعلاقة التالية: $a = \frac{F}{m}$ / ك.

تصور الأفكار الرئيسية

انسخ الخريطة المفاهيمية الآتية التي تتعلق بقوانين نيوتن، ثم أكملها:



قوانين نيوتن في
الحركة



الأول

الثالث

الثاني

الجسم الساكن يبقى ساكناً حتى تؤثر فيه قوة

لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومضاد له في الاتجاه

الجسم المتأثر بقوة محصلة يتسارع في اتجاه هذه القوة



استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤال ١٤ .



استخدام المفردات

ما الفروق بين المفردات في كل مجموعة من المجموعات الآتية؟

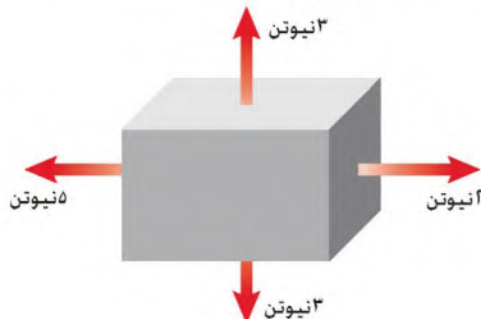
١. القوة - القصور الذاتي - الوزن
٢. القانون الأول لنيوتن في الحركة - القانون الثالث لنيوتن في الحركة.
٣. الاحتكاك - القوة.
٤. القوة المحصلة - القوى المتزنة.
٥. الوزن - انعدام الوزن.
٦. القوى المتزنة - القوى غير المتزنة.
٧. الاحتكاك - الوزن.
٨. القانون الأول لنيوتن في الحركة - القانون الثاني لنيوتن في الحركة.
٩. الاحتكاك - القوى غير المتزنة.
١٠. القوة المحصلة - القانون الثالث لنيوتن.

تثبيت المفاهيم

اختر الكلمة أو الجملة المناسبة لكل سؤال:

١١. ما الذي يتغير عندما تؤثر قوى غير متزنة في جسم؟
 - أ. الكتلة
 - ب. الحركة
 - ج. القصور الذاتي
 - د. الوزن
١٢. أي مما يأتي يبطئ انزلاق كتاب على سطح طاولة؟
 - أ. الجاذبية
 - ب. الاحتكاك الانزلاقي
 - ج. الاحتكاك السكوني
 - د. القصور الذاتي
١٣. إذا كنت راكباً دراجة، ففي أي الحالات الآتية تكون القوى المؤثرة في الدراجة متزنة؟
 - أ. عندما تتسارع الدراجة.
 - ب. عندما تنعطف بسرعة مقدارها ثابت.
 - ج. عندما تتباطأ الدراجة.
 - د. عندما تتحرك بسرعة ثابتة.
١٤. إذا قام طالبان بدفع الصندوق من اليسار إلى اليمين، في حين دفع طالب واحد من اليمين إلى اليسار، فبأي اتجاه يتحرك الصندوق؟
 - أ. إلى أعلى
 - ب. إلى اليسار
 - ج. إلى أسفل
 - د. إلى اليمين
١٥. أي مما يلي يمثل وحدة النيوتن؟
 - أ. م/ث^٢
 - ب. كجم.م/ث^٢
 - ج. كجم.م/ث
 - د. كجم/م
١٦. أي مما يأتي دفع أو سحب؟
 - أ. القوة
 - ب. الزخم
 - ج. التسارع
 - د. القصور الذاتي
١٧. في أي اتجاه يتسارع جسم تؤثر فيه قوة محصلة؟
 - أ. في اتجاه يميل بزاوية على اتجاه القوة.
 - ب. في اتجاه القوة.
 - ج. في اتجاه يعاكس اتجاه القوة.
 - د. في اتجاه قوة عمودية.

استخدم الشكل الآتي في حل سؤال ٢٦.



٢٦. في الشكل أعلاه، هل القوى المؤثرة في الصندوق متزنة؟ وضح ذلك.

أنشطة تقويم الأداء

٢٧. عرض شفهيًا ابحث حول أحد قوانين نيوتن في الحركة، وحضر عرضًا شفهيًا. وقدم أمثلة على القانون. قد تحتاج إلى استخدام وسائل بصرية معينة.

٢٨. الكتابة بلغة علمية صمم تجربة حول قوانين نيوتن في الحركة. ووثق تصميمك باستخدام العناوين الآتية: اسم التجربة؛ أسماء شركائك في التجربة؛ الفرضيات؛ المواد والأدوات؛ إجراءات التجربة؛ البيانات؛ النتائج؛ الاستنتاج.

تطبيق الرياضيات

٢٩. التسارع إذا أثرت بقوة محصلة مقدارها ٨ نيوتن في جسم كتلته ٢ كجم فاحسب تسارع الكتلة.
٣٠. القوة إذا دفعت الجدار بقوة تساوي ٥ نيوتن فما مقدار القوة التي يؤثر بها الحائط في يديك؟
٣١. القوة المحصلة إذا تحرك جسم كتلته ٤، ٠ كجم بتسارع مقداره ٢ م/ث^٢ فاحسب القوة المحصلة المؤثرة فيه.

٣٢. الاحتكاك إذا دُفع كتاب كتلته ٢ كجم على سطح طاولة بقوة مقدارها ٤ نيوتن فاحسب قوة الاحتكاك المؤثرة في الكتاب إذا كان تسارعه ٥، ١ م/ث^٢.

التفكير الناقد

١٨. وضح لماذا تزداد سرعة عربة التزلج مع نزولها تلاً مغطى بالثلج، على الرغم من عدم وجود من يدفعها؟

١٩. وضح قُدفت كرة بسرعة ٤٠ كم/س في اتجاه الشرق، فارتدت عن حائط بسرعة ٤٠ كم/س في اتجاه الغرب. هل تتسارع الكرة؟

٢٠. كون فرضية عادة ما تكون قوة الفعل وقوة رد الفعل غير ملاحظتين؛ عندما تكون الأرض أحد الجسمين.

فسر لماذا لا تكون القوة المؤثرة في الأرض واضحة؟

٢١. حدد وقفت سيارة على ثل، ثم بدأت الحركة بتسارع إلى أن وصلت إلى سرعة معينة، ثم تحركت بسرعة ثابتة

فترة من الزمن، ثم بطأت حركتها. اشرح كيف أثر كل مما يأتي في السيارة: الاحتكاك السكوني، الاحتكاك الانزلاقي، الاحتكاك التدحرجي، مقاومة الهواء.

٢٢. استنتج ضرب لاعب القرص في لعبة الهوكي، فانزلق على الجليد بسرعة ثابتة. هل القوة هي التي جعلته يستمر في حركته؟ وضح إجابتك.

٢٣. استنتج يصف القانون الثالث لنيوتن القوى بين جسمين متصادمين. استخدم هذا القانون لتوضيح القوى المؤثرة عندما تضرب بقدمك كرة قدم.

٢٤. تعرّف السبب والنتيجة استخدم القانون الثالث لنيوتن في تفسير تسارع الصاروخ عند انطلاقه.

٢٥. توقع كرتان متماثلتان في الحجم والشكل، كتلة إحداهما ضعف كتلة الأخرى. أي الكرتين تواجه قوة مقاومة هواء أكبر عندما تصل سرعة كل منهما إلى السرعة الحدية؟

ج1: القوة: دقع أو سحب

القصور: هو ممانعة التغير في الحركة

الوزن: هو قوة الجاذبية

ج2: القانون الأول لنيوتن: الجسم الساكن يبقى ساكناً والجسم المتحرك يبقى متحركاً ما لم تؤثر عليه قوة محصلة لا تساوي صفراً

ج3: الاحتكاك شكل من أشكال القوة التي تؤثر على الأجسام

ج4: القوة المحصلة: هي مجموع كل القوى المؤثرة في جسم ما

القوى المتزنة: محصلة القوى تساوي صفراً

ج5: الوزن: هو قوة جذب الأرض للجسم أما انعدام الوزن فهو انعدام القوى المؤثرة فيه

ج6: القوى المتزنة: هي مجموعة من القوى التي محصلتها صفراً فلا يتسارع

القوى غير المتزنة: هي مجموعة من القوة التي يكون محصلتها لا تساوي صفراً فيتسارع الجسم

ج7: الوزن: هو قوة جذب الأرض للجسم

الاحتكاك: هي قوة معاكسة معيقة للحركة تؤثر بين سطحين متلامسين

ج8: القانون الأول: الجسم الساكن يبقى ساكناً والجسم المتحرك يبقى متحركاً ما لم تؤثر عليه قوة

محصلة لا تساوي صفراً

القانون الثاني لنيوتن: الجسم الذي يتأثر بقوة محصلة يتسارع في اتجاه هذه القوة

ج9: الاحتكاك: هي قوة معاكسة معيقة للحركة وتؤثر بين سطحين متلامسين

القوى غير المتزنة: هي قوة محصلتها لا تساوي صفراً وتعمل على تسارع الجسم

ج10: القوة المحصلة: هي مجموع القوى المؤثرة على جسم ما

القانون الثالث لنيوتن: لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومضاد له الاتجاه

ج18: لأن القوة المحصلة تؤثر في اتجاه السرعة المتجهة للزلاجة (لأسفل التل) وهذا تتسارع ومن ثم تزداد سرعتها المتجهة

ج19: نعم؛ تتسارع الكرة لأن تغير اتجاه الكرة بعد اصطدامها بالحائط

ج20: لأن كتلة الأرض كبيرة جداً لذا فإن تسارعها يكون صغيراً جداً بحيث لا يمكن ملاحظة التغير في حركة الأرض نتيجة القوة المؤثرة فيها

ج21: عند وقوف السيارة على التل وبداية تحركها يعمل الاحتكاك السكوني على منع الجسم من الحركة

عند حركة السيارة على التل يعمل الاحتكاك التدرجي بين إطارات السيارة عند دورانها والأرض على إبطاء حركة السيارة، أما قوة الاحتكاك الانزلاقي فهي بين عجل السيارة والمكابح وتعمل على بطيء حركتها، أما مقاومة الهواء فعند نزول السيارة من على التل تتسارع السيارة بسبب الجاذبية وتزداد سرعتها فتزداد مقاومة الهواء للسيارة لأعلى أن تتساوى قوة مقاومة الهواء لأعلى مع قوة الجاذبية وعندها يكون محصلة القوة المؤثرة على الجسم - صفر فتتحرك السيارة بسرعة ثابتة

ج24: تقوم جدران المحرك الداخلية للصاروخ بدفع الغازات الساخنة أسفل المحرك وهذه القوة تمثل قوة الفعل أما قوة رد الفعل فهي دفع جزيئات الغاز لمحرك الصاروخ إلى أعلى فتعمل قوة الدفع هذه على انطلاق الصاروخ إلى أعلى

ج25: عند السرعة الحدية تتساوى قوة مقاومة الهواء مع وزن الكرة ولذلك فإن الكرة الأثقل وزناً ستواجه قوة مقاومة هواء أكبر

ج26: لا، القوى المؤثرة على الصندوق غير متزنة حيث أن محصلة القوة المؤثرة على الصندوق لا تساوي صفراً فالقوتان 3 نيوتن و3 نيوتن يعملان في اتجاهين متضادين فيلغي كل واحدة منهما أثر الأخرى بينما القوتين 2 و 5 نيوتن لا تلغي أحدهما أثر الأخرى

ج29: الكتلة ك = 2 كجم

القوة ق = 8 نيوتن

التسارع ت = ق / الكتلة = 4 م/ث²

ج30: يؤثر الجدار في يدي بقوة مقدارها 5 نيوتن في عكس اتجاه تأثير يدي على الحائط

ج31: القوة المحصلة (ق) = ك × ت = 0.8 نيوتن

ج32: القوة المحصلة (ق) = ك × ت = 3 نيوتن

ق محصلة = قوة الدفع + قوة الاحتكاك

حللول
hulul.online

قوة الاحتكاك = قوة محصلة - قوة الدفع = 3 - 4 = 1 نيوتن أي أن مقدار الاحتكاك هو 1 نيوتن

عكس اتجاه حركة الجسم



استعمل المنحنى البياني أدناه للإجابة عن الأسئلة من ٦ - ٨.



٦. ما التسارع في الفترة الزمنية من ٠ إلى ٢ ثانية؟

- أ. ١٠ م/ث^٢
ب. ٥ م/ث^٢
ج. ٠ م/ث^٢
د. -٥ م/ث^٢

٧. في أي الفترات الزمنية الآتية كانت سرعة الجسم منتظمة؟

- أ. بين ١ و ٢ ثانية
ب. بين ٢ و ٤ ثوان
ج. بين ٤ و ٥ ثوان
د. بين ٥ و ٦ ثوان

٨. ما التسارع في الفترة الزمنية من ٤ إلى ٦ ثوان؟

- أ. ١٠ م/ث^٢
ب. ٤ م/ث^٢
ج. ٦ م/ث^٢
د. -٣ م/ث^٢

٩. سقطت ثمرة عن نخلة، وتسارعت بمقدار

٨,٩ م/ث^٢ فلما لمست الأرض بعد ١,٥ ثانية. ما

السرعة التي لامست بها الثمرة الأرض تقريباً؟

- أ. ٩,٨ م/ث
ب. ٢٠ م/ث
ج. ١٤,٧ م/ث
د. ٣٠ م/ث

١٠. أي الأوصاف الآتية لقوة الجاذبية غير صحيح؟

- أ. تعتمد على كتلة كل من الجسمين.
ب. قوة تنافر.
ج. تعتمد على المسافة بين الجسمين.
د. توجد بين جميع الأجسام.

أُسئلة الاختيار من متعدد

الجزء الأول

دوّن إجاباتك في ورقة الإجابة التي يزودك معلمك بها.
اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

١. ما الكمية التي تساوي حاصل قسمة المسافة

المقطوعة على الزمن المستغرق؟

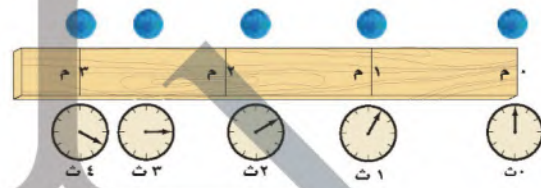
- أ. تسارع
ب. سرعة متجهة
ج. سرعة
د. قصور ذاتي

٢. ينتشر الصوت بسرعة ٣٣٠ م/ث. ما الزمن اللازم

لسماع صوت رعد إذا قطع مسافة ١٤٨٥ م؟

- أ. ٤٥ ثانية
ب. ٤,٥ ثانية
ج. ٤٩٠٠ ثانية
د. ٢٢,٠ ثانية

استعمل الشكل الآتي للإجابة عن السؤالين ٣, ٤.



٣. في أي الفترات الزمنية كانت السرعة المتوسطة للكرة أكبر؟

- أ. بين صفر و ١ ثانية
ب. بين ١ و ٢ ثانية
ج. بين ٢ و ٣ ثانية
د. بين ٣ و ٤ ثانية

٤. ما السرعة المتوسطة للكرة؟

- أ. ٠,٧٥ م/ث
ب. ١ م/ث
ج. ١٠ م/ث
د. ١,٣ م/ث

٥. أي مما يأتي يحدث عندما يتسارع جسم؟

- أ. تتزايد سرعته
ب. تتناقص سرعته
ج. يتغير اتجاه حركته
د. جميع ما سبق

الجزء الثاني أسئلة الإجابات القصيرة

- دوّن إجاباتك في ورقة الإجابة التي يزودك معلمك بها.
١٤. ما سرعة حصان سباق يقطع مسافة ١٥٠٠ متر خلال ١٢٥ ثانية؟
١٥. تحركت سيارة مدة ٥,٥ ساعة بسرعة متوسطة مقدارها ٧٥ كم / س. ما المسافة التي قطعتها؟
١٦. تحركت رزان مسافة ٢ كم شمالاً، ثم مسافة ٢ كم شرقاً، ثم مسافة ٢ كم جنوباً، ثم مسافة ٢ كم غرباً. ما المسافة الكلية التي قطعتها؟ وما إزاحتها؟
١٧. هل يعتمد التسارع على سرعة الجسم؟ فسر إجابتك.

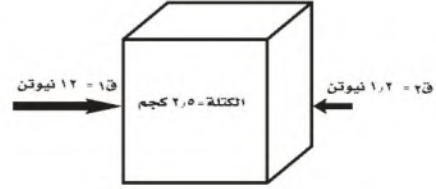
الجزء الثالث أسئلة الإجابات المفتوحة

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤالين ١٨، ١٩.



١٨. صف حركة الكرة من حيث سرعتها، وسرعتها المتجهة، وتسارعها.
١٩. في أي جزء من حركة الكرة كان تسارعها موجبا؟ في أي جزء من حركتها كان تسارعها سالبا؟ فسر ذلك.
٢٠. عندما يدور رواد الفضاء في سفينة الفضاء حول الأرض فإنهم يسبحون داخل السفينة بسبب انعدام الوزن. وضح هذا التأثير.

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤال ١١



١١. ما مقدار تسارع الصندوق؟
- أ. ٢٧ م/ث^٢
- ب. ٤,٣ م/ث^٢
- ج. ٤,٨ م/ث^٢
- د. ٠,٤٨ م/ث^٢
- استخدم الجدول الآتي للإجابة عن السؤالين ١٢ و ١٣

كتلة بعض الأجسام الشائعة	
الكتلة (جم)	الجسم
٣٨٠	كوب
١١٠٠	كتاب
٢٤٠	علبة
٢٥	مسطرة
٦٢٠	دباسة

١٢. أي الأجسام السابقة له تسارع = ٠,٨٩ م/ث^٢ إذا قمت بدفعه بقوة ٠,٥٥ نيوتن؟
- أ. الكتاب
- ب. العلبة
- ج. المسطرة
- د. المكبس
١٣. أي الأجسام السابقة له أكبر تسارع إذا قمت بدفعه بقوة ٨,٢ نيوتن؟
- أ. العلبة
- ب. المكبس
- ج. المسطرة
- د. الكتاب

ج14: السرعة = المسافة ÷ الزمن = 1500 ÷ 125 = 12 م/ث

ج15: المسافة = السرعة × الزمن = 75 كم / س × 5.5 ساعة = 412.5 كم

ج16: المسافة الكلية التي قطعتها = مجموع المسافات التي تحركتها = 8 كم

الإزاحة = صفر لأنها رجعت إلى نقطة البدلية

ج17: لا، لا يعتمد التسارع على سرعة الجسم بل يعتمد على القوة المحصلة وعلى الكتلة

ج18: تبدأ الكرة حركتها بسرعة ابتدائية مُعَيَّنة؛ ثم تتناقص تدريجياً حتى تصل سرعتها إلى الصفر عند أعلى نقطة في المسار المُنحني؛ ثم تزداد سرعتها تدريجياً في أثناء سُقوطها؛ وتصل إلى أعلى سرعة لها قبل أن تصطدم بالأرض مباشرة

تتحرك الكرة في مسار منحنٍ؛ وبسرعة متغيرة وبذلك فإن سرعتها المتجهة تتغير عند كل نقطة في المُنحنى؛ وتكون في حالة تسارع

تتحرك الكرة إلى الأمام وإلى الأعلى ولكن يكون اتجاه تسارعها إلى الأسفل، لذا يصبح مسار الكرة عند لحظة معينة في اتجاه التسارع نفسه

يكون التسارع موجباً أثناء سقوط الكرة من أعلى نقطة في المُنحنى إلى الأسفل؛ حيث يزداد مقدار السَّرعَة في هذا الاتجاه. ويكون سالِباً (تباطؤ) أثناء حركة الكرة من نقطة البداية إلى أعلى نقطة في المُنحنى؛ حيث يتناقص مقدار السرعة في هذا الاتجاه

ج19: يكون التسارع موجباً أثناء سقوط الكرة من أعلى نقطة في المُنحنى إلى الأسفل؛ حيث يزداد مقدار السَّرعَة في هذا الاتجاه. ويكون سالِباً (تباطؤ) أثناء حركة الكرة من نقطة البداية إلى أعلى نقطة في المُنحنى؛ حيث يتناقص مقدار السرعة في هذا الاتجاه

ج20: الجسم الساقط سقوطاً حُرّاً يتأثر بقوة واحدة فقط هي قوة الجاذبية الأرضية؛ مثل: شخص يقف على الميزان في مصعد يسقط نحو الأسفل، فالمصعد والشخص والميزان جميعهم في حالة سقوط حر فلا يؤثر الميزان بدفع إلى أعلى للجسم؛ والجسم لا يُؤثر في الميزان بدفع إلى أسفل، لذلك يُشير مؤشر الميزان إلى الصفر؛ ويبدو الجسم وكأنه عديم الوزن

كذلك يكون المكوك الفضائي في أثناء حركته في مداره حول الأرض في حالة سقوط حر؛ هو وكافة الأجسام



داخله؛ حيث يسقط في مسار منحن بدلاً من السقوط في خط مستقيم نحو الأرض، وتنتج عن ذلك حركة الجسم بعيداً داخل المكوك

