اوراق عمل
فيزياء 2 مسارات

مادة الفيزياء

ورقة عمل رقم	١	المـــادة: فيزياء٢	الفصل الأول : الجاذبية	الموضوع: حركة الكواكب والجاذبية

المجموعة رقم ( )

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

التهيئة: ماذا تعرف عن حركة الكواكب والنجوم والشمس والقمر حول الأرض؟

(شرح الدرس)

هل تتحرك الكواكب فى نظامنا الشمسى فى مدارات دائرية أم فى مدارات لها أشكال أخرى؟

المفردات: **قانون كبلر الأول – قانون كبلر الثاني – قانون كبلر الثالث.**

الهدف من الدرس: **تربط بين قوانين كبلر وقانون الجذب الكوني.**

نشاط ① : أكمل الفراغ الآتي: من خلال مشاهدة المقطع الآتي عن حركة الكواكب والشمس:

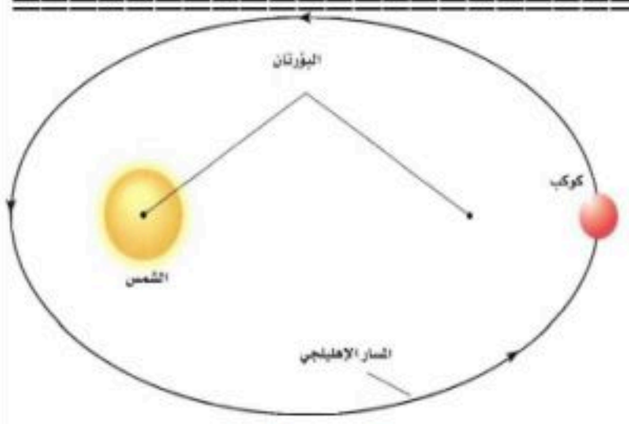
① كان يعتقد قديماً أن الشمس والقمر والكواكب والنجوم تدور كلها حول ..... ، إلا أن العالم كوبرنيكس لاحظ أن المشاهدات المتوافرة لحركة الكواكب ..... كلياً مع هذا النموذج الذي مركزه الأرض.

② جاء تايكو براهي بعد سنوات قليلة من موت كوبرنيكس واستعمل أجهزة صممها بنفسه وتوصل خطأ – كما سيتبين لك – إلى أن الشمس والقمر يدوران حول الأرض بينما الكواكب الأخرى تدور حول .....

③ درّب تايكو براهي مساعديه على كيفية استعمال الأجهزة المبينة الاتية ومن مساعديه يوهان كبلر الألماني.

④ عندما تُوفي تايكو براهي ورث كبلر نتائج مشاهدته، ودرس البيانات، وكان مقتنعاً أن علمي الهندسة والرياضيات جديران أن يوصلا عدد الكواكب وأبعادها وحركاتها. وبعد عدة سنوات اكتشف ..... القوانين التي تصف ..... .

نشاط ② : اذكر نص قوانين كبلر مع التوضيح؟

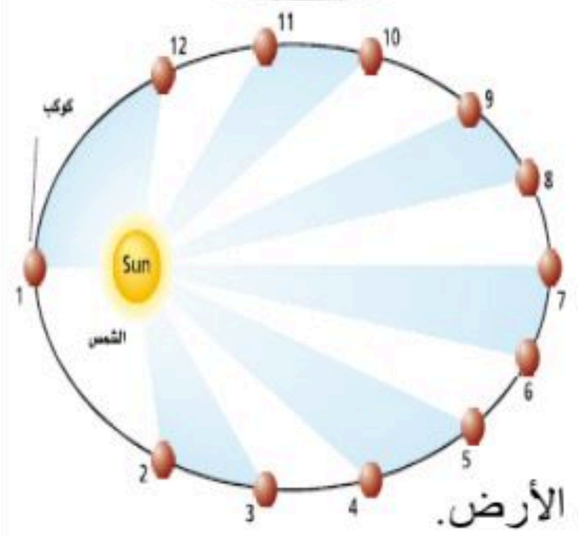


① قانون كبلر الأول:

النص: " أن مدارات الكواكب .....، وتكون الشمس في إحدى .....".

② قانون كبلر الثاني:

النص: " الخط الوهمي من الشمس إلى الكوكب يمسح ..... متساوية في أزمنة متساوية". حيث وجد كبلر أن الكواكب تتحرك بسرعة ..... من عندما تكون قريبة من الشمس.



③ قانون كبلر الثالث:

النص: " أن مربع النسبة بين زمنيين دوريين لكوكبين حول الشمس يساوي ..... النسبة بين متوسطي يعديهما بين الشمس".

الصيغة الرياضية: .....

ملاحظة: القانونين الأول والثاني يطبقان على كل كوكب على حدة،

أما القانون الثالث فيربط بين حركة ..... حول الجسم نفسه.

لذا يستعمل قانون كبلر الثالث لمقارنة ..... للقمر والأقمار الاصطناعية حول الأرض.

نشاط ③ : عدد أقسام المذنبات؟

تسير المذنبات في مدارات .....، وتقسم إلى مجموعتين اعتماداً على الزمن الدوري لها:

① **أكبر من 200 سنة:** مثل مذنب ..... حيث زمنه الدوري ..... سنة.

① **أقل من 200 سنة:** مثل مذنب ..... حيث زمنه الدوري ..... سنة.

تدريب ① : قمران في مداريهما حول كوكب، نصف قطر مدار أحدهما 8.0×10^6 m وزمنه الدوري 1.0×10^6 s ، ونصف قطر مدار القمر الثاني 2.0×10^6 m . ما الزمن الدوري للقمر الثاني؟ Page 211 Q1

.....

.....

.....

التحقق من الفهم | ١

**** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① لدراسة حركة أكثر من كوكب حول الجسم نفسه، نستخدم قانون:			
أ- كبلر الأول	ب- كبلر الثاني	ج- كبلر الثالث	د- نيوتن للجذب الكوني
② وجد كبلر أن مدارات الكواكب ..... وتكون الشمس في إحدى البؤرتين.			
د- إهليلجية	د- دائرية	د- بيضاوية	د- جميع ما سبق
③ يبين أن الشمس تقع في إحدى بؤرتي مدار الكوكب، قانون:			
أ- كبلر الأول	ب- كبلر الثاني	ج- كبلر الثالث	د- نيوتن للجذب الكوني
④ الزمن الدوري لمذنب هالي يساوي:			
أ- 76 سنة	ب- 76 سنة	ج- 100 سنة	د- أكبر من 200 سنة
⑤ الزمن الدوري لكوكب يدور حول الشمس يتناسب طردياً مع مكعب:			
أ- كتلة الكوكب	ب- سرعته المدارية	ج- نصف قطره المداري	د- تسارعه
⑥ وجد كبلر أن الكواكب تتحرك بسرعة أكبر عندما تكون قريبة من الشمس وأبطأ عندما تكون بعيدة عنها.			
أ- العبارة صحيحة	ب- العبارة خاطئة		
⑦ لمقارنة الأبعاد والأزمان الدورية للقمر والأقمار الصناعية حول الأرض نستخدم قانون:			
أ- كبلر الأول	ب- كبلر الثاني	ج- كبلر الثالث	د- نيوتن للجذب الكوني

==========

اسئلة الواجب | ١

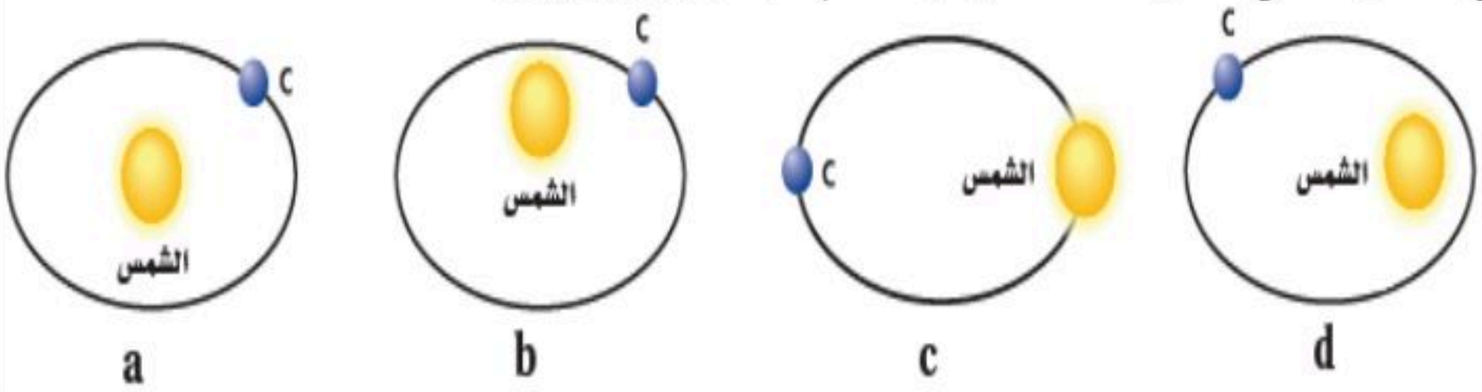
١- كوّن خريطة مفاهيم مستعملًا هذه المصطلحات:

كواكب، نجوم، قانون نيوتن للجذب الكوني ، القانون الأول لكبلر، القانون الثاني لكبلر، القانون الثالث لكبلر. Page 208 Q19

٢- تتحرك الأرض في مدارها خلال الصيف ببطء في نصفها الشمالي أكبر ممًا عليه في الشتاء، فهل هي أقرب إلى الشمس في الصيف أم في الشتاء؟ Page 208 Q20

٣- هل المساحة التي تمسحها الأرض في وحدة الزمن (m^2/s^2) عند دورانها حول الشمس تساوي المساحة التي يمسحها المريخ في وحدة الزمن (m^2/s^2) عند دورانه حول الشمس؟ Page 208 Q21

٤- قرّر إذا كان كل مدار من المدارات الموضحة في الشكل الآتي مداراً ممكناً لكوكب ما أم لا. Page 208 Q32



ورقة عمل رقم	٢	المـــادة: فيزياء٢	الفصل الأول: الجاذبية	الموضوع: قانون الجذب الكوني

المجموعة رقم ( )

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

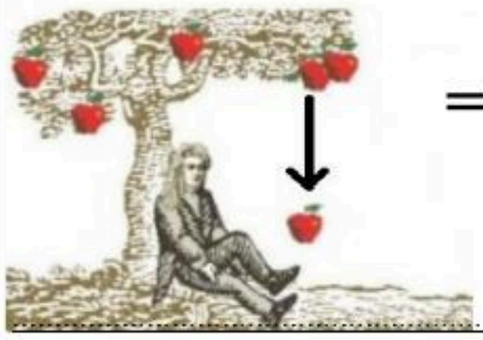
التهيئة: ماذا استفاد نيوتن من مشاهدة سقوط التفاحة؟ وماذا وجد من دراسة حركة الكواكب عن قوة جذب الشمس للكواكب؟

هل توجد قوة تجاذب بين أي جسمين فى أي مكان فى هذا الكون؟ وما العوامل المؤثرة فيها؟ وكيف يتم قياسها؟

(شرح الدرس)

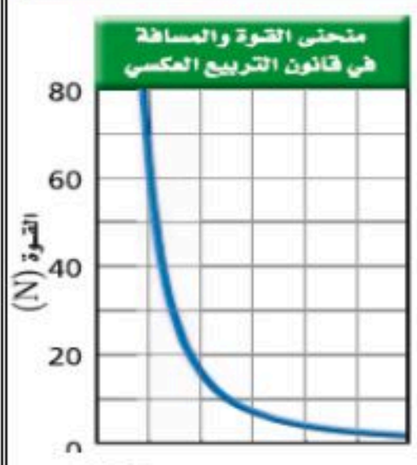
المفردات: قوة الجاذبية – قانون الجذب الكوني (العام)

الهدف من الدرس: تربط بين قوانين كبلر وقانون الجذب الكوني.

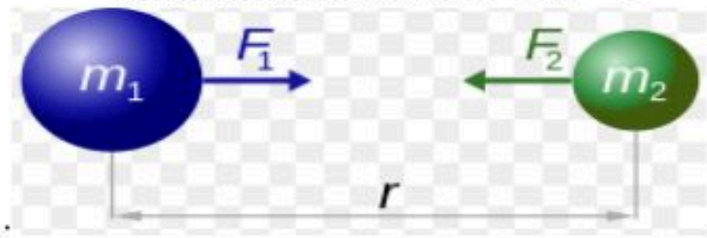


نشاط ①: عرف قوة الجاذبية؟ من خلال مشاهدة المقطع الآتي:

نشاط ②: اذكر نص قانون الجذب الكوني مع كتابة الصيغة الرياضية؟ من خلال الشكل الآتي:

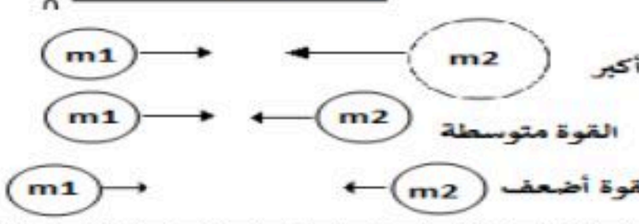


النص: " أن الأجسام تجذب أجساماً أخرى بقوة تتناسب ..... مع حاصل ضرب .....



و ..... مع مربع ..... بين مراكزها ".

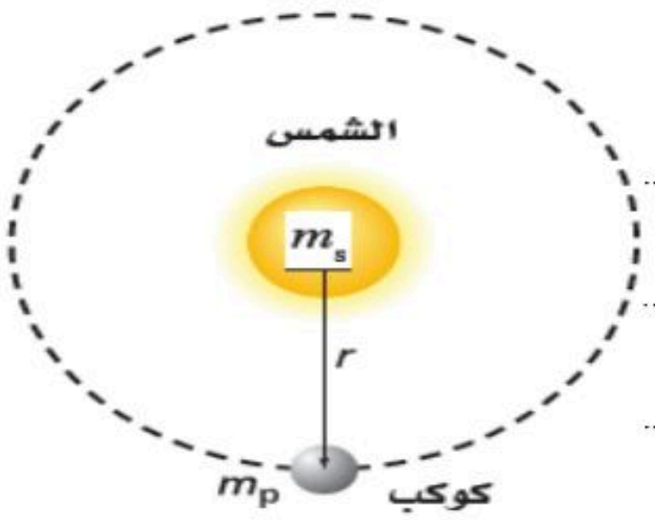
الصيغة الرياضية: .....



العوامل المؤثرة في قوة الجاذبية بين جسمين: .....

حيث يتبع تغير قوة الجاذبية بتغير المسافة قانون .....

نشاط ③: ما العلاقة بين قانون الجذب الكوني والقانون الثالث لكبلر؟



.....

.....

.....

نشاط ④: ما الهدف من تجربة كافندش مع التوضيح؟

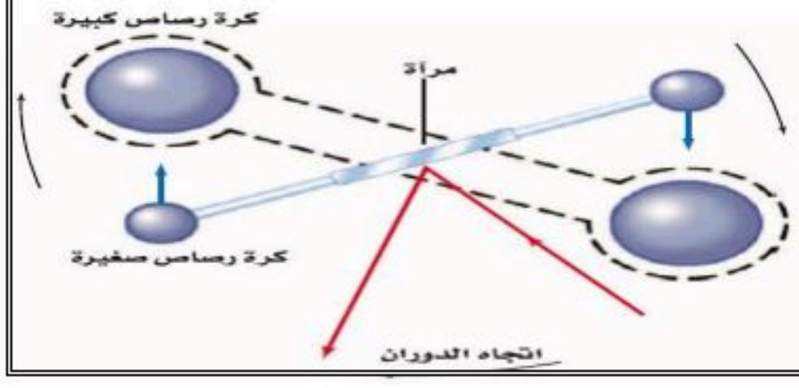
الهدف منها: قياس .....

ملاحظة: عند وضع الكرات الكيرة بالقرب من الصغيرة تؤدي قوة الجاذبية إلى .....

ويقاس الدوران بمساعدة الشعاع الضوئي المنعكس.

تسمى تجربة كافندش أحياناً بتجربة " ....."

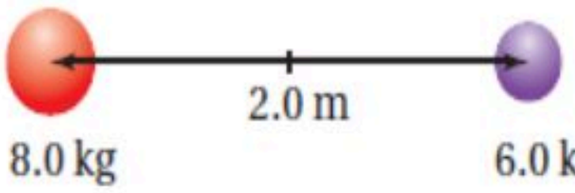
" لإن تجربته ساعدت على حساب .....



أهمية ثابت كافندش: تكمن أهمية الثابت من خلاله يمكن:

① حساب كتلة ..... ② حساب كتلة ..... ③ حساب قوة ..... بين أي كتلتين.

تدريب①: إذا كان البعد بين مركزي كرتين 2.0 m كما في الشكل الآتي. وكانت كتلة إحداهما 8.0 Kg وكتلة الأخرى 6.0 Kg، فما قوة الجاذبية بينهما؟



التحقق من الفهم ٢

**** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① أي الخصائص الآتية تتناسب طرديًا مع قوة الجذب بين جسمين؟

أ- المسافة	ب- الكتلة	ج- نصف القطر	د- الكثافة

② ماذا يحدث لقوة الجذب بين كتلتين عند مضاعفة المسافة بينهما؟ Page 208 Q24

أ- تزيد إلى الضعف	ب- تقل إلى الربع	ج- تقل إلى الضعف	د- تبقى ثابتة

③ أي الأجسام الآتية يجذبك إليه بأكبر قوة جذب؟

أ- صخرة كتلتها 20 Kg تبعد عنك مسافة 2 m.	ب- أريكة كتلتها 70 Kg تبعد عنك مسافة 2 m.

④ ماذا يحدث لقوة الجذب بين كتلتين إذا زادت إحدى الكتلتين إلى الضعف؟

أ- تزيد إلى الضعف	ب- تقل إلى الضعف	ج- تبقى ثابتة	د- تصبح صفراً

اسئلة الواجب

١- يحتاج رفع صخرة على سطح القمر إلى قوة أقل من التي تحتاج إليها على الأرض. Page 193 Q10
a- كيف تؤثر قوة الجاذبية الضعيفة على سطح القمر في مسار الحجر عند قذفه أفقياً؟

b- إذا سقط الحجر على إصبع شخص ، فأيهما يؤذيه أكثر: سقوطه – من الارتفاع نفسه – على سطح القمر ، أم على سطح الأرض؟ فسّر ذلك.

٢- لماذا أعتقد نيوتن أن هناك قوة تؤثر في القمر؟ Page 208 Q22

٣- يجذب القمر والأرض كل منهما الآخر، فهل تجذب الأرض ذات الكتلة الأكبر القمر بقوة أكبر من قوة جذب القمر لها؟ فسّر ذلك. Page 208 Q33

ورقة عمل رقم	٣	المـــادة: فيزياء٢	الفصل الأول: الجاذبية	الموضوع: استخدام قانون الجذب الكوني١

المجموعة رقم ( )

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

التهيئة: ماذا استخدم نيوتن ليوضح حركة الأقمار الاصطناعية مع التوضيح؟

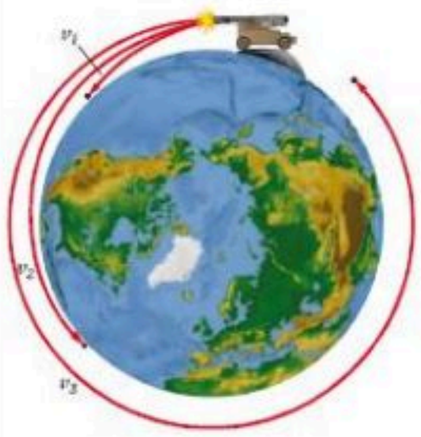
لماذا يبدو رواد الفضاء عديمى الوزن بالرغم من أن قوة الجاذبية لا تساوي الصفر؟

المفردات: ==========

(شرح الدرس)

الهدف من الدرس: تحل مسائل على الحركة المدارية - تربط انعدام الوزن مع أجسام في حالة سقوط حر.

نشاط ①: أكمل الفراغ الآتي:



١- يتحرك القمر الاصطناعي الذي يدور على ارتفاع ثابت عن الأرض حركة .....

٢- وحيث أن تسارع المركزي يعطى بالعلاقة ..... لذا يكتب قانون نيوتن الثاني .....

٣- ويعطى مقدار سرعة القمر الاصطناعي الذي يدور حول الأرض بعد دمج قانون القوة المركزية مع قانون الجذب الكوني بالعلاقة: .....

أما الزمن الدوري للقمر الاصطناعي حول الأرض يُعبر عنه بالعلاقة:

.....

٤- يزودنا القمر الاصطناعي لاندسات7 كما في الشكل الآتي بصور سطحية للأرض.

ومسح للمصادر الأرضية والخامات والتغيرات التي تحدث على الكرة الأرضية

وتبلغ كتلته 2200 Kg ويدور حول الأرض على ارتفاع 705 Km .

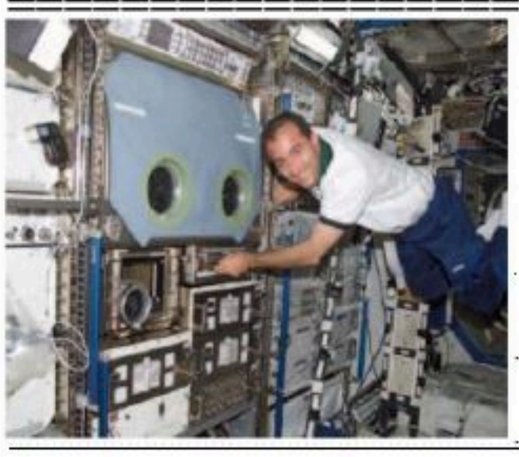
وكلما زادت ..... القمر تطلب صاروخاً أقوى لإيصاله إلى مداره.

نشاط ②: كيف يمكن إيجاد تسارع الأجسام الناشئ عن الجاذبية الأرضية باستعمال قانون نيوتن الثاني وقانون الجذب الكوني؟

الجواب: من خلال تطبيق المعادلة التالية على الجسم الذي كتلته m ويسقط سقوطا حراً فنحصل على:

العلاقة: .....

ملاحظة: كلما ابتعدت عن الأرض فإن التسارع الناتج عن الجاذبية الأرضية ..... تبعاً لعلاقة التربيع العكسي هذه.



نشاط ③: لماذا يبدو رواد الفضاء عديمي الوزن بالرغم من أن قوة الجاذبية لا تساوي الصفر؟

السبب/ أن الوزن الظاهري لهم يساوي ..... وهذا ما يسمى بـ .....

حيث يشعروا بانعدام الوزن لأنهم .....

.....

.....

تدريب ①: احسب مقدار سرعة إطلاق قمر اصطناعي من مدفع بحث يصبح في مدار يبعد 150Km عن سطح الأرض؟ Page 196 Q12

حيث $m_E=5.97 \times 10^{24}$ Kg كتلة الأرض ، $G = 6.67 \times 10^{-11}$ N.m²/Kg² ثابت الجذب الكوني ، $r_E= 6.38 \times 10^{6}$ m نصف قطر الأرض.

.....

.....

التحقق من الفهم | ٣

**** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① كلما ابتعدنا عن الأرض فإن التسارع الناتج عن الجاذبية الأرضية:

أ- يقل	ب- يزيد	ج- يبقى ثابتا	د- يساوي صفراً

② يدور قمر اصطناعي حول الأرض. أي العوامل التالية تعتمد عليها سرعته؟ Page 208 Q26

أ- كتلة القمر	ب- البعد عن الأرض	ج- كتلة الأرض	د- (ب . ج) معاً

③ كيف تتأثر سرعة القمر الاصطناعي إذا تضاعف قُطر مداره أربع مرات؟

أ- تتضاعف مرتين	ب- تقل إلى النصف	ج- تتضاعف بمقدار 2 مرة	د- تقل بمقدار 2 مرة

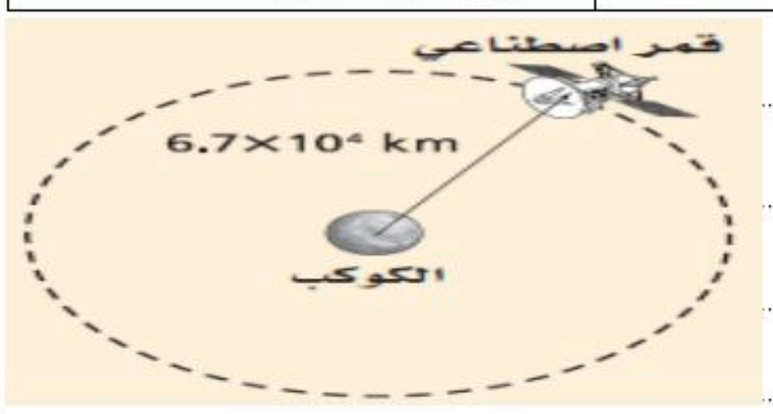
④ أي التعبيرات التالية يعبّر عن الزمن الدوري لقمر اصطناعي حول الأرض؟

أ- $\sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{Gm_{قمر}}}$	ب- $\sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{Gm_{الأرض}}}$	ج- $\sqrt{\frac{Gm_{أرض}}{r}}$	د- $G\frac{m_1 m_2}{r^2}$

اسئلة الواجب

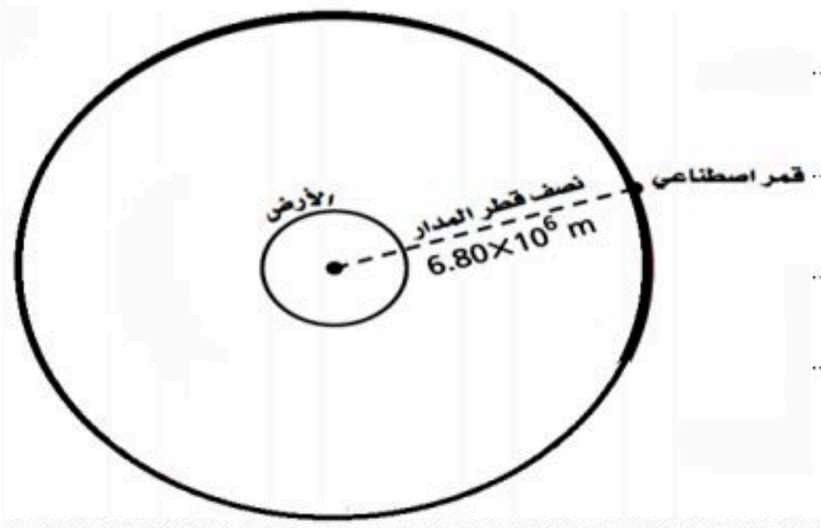
١- يبين الرسم التالي قمرًا نصف قطر مداره 6.7×10^4 Km ومقدار سرعته 2.0×10^5 m/s ، يدور حول كوكب صغير. ما كتلة الكوكب الذي يدور حوله القمر؟

أ- 2.5×10^{18} kg	ب- 4.0×10^{20} Kg	ج- 2.5×10^{23} kg	د- 4.0×10^{28} Kg



٢- يبيّن المخطط الاتي مدار قمر اصطناعي حول الأرض. إذا كانت كتلة الأرض 5.97×10^{24} Kg ، فما مقدار السرعة المدارية للقمر؟
($G = 6.67 \times 10^{-11}$ N.m²/Kg²)

د- 5.84×10^7 m/s	د- 6.31×10^4 m/s	د- 7.23×10^3 m/s	د- 7.65×10^3 m/s



٣- ما الذي يحافظ على القمر الاصطناعي فوقنا؟ وضح ذلك. Page 208 Q25

٤- ما مصدر القوة التي تسبب التسارع المركزي لقمر اصطناعي في مداره؟ Page 208 Q27

٥- بيّن أن وحدات g في المعادلة $g = F/m$ هي m/s^2 . Page 208 Q28

ورقة عمل رقم	٤	المـــادة: فيزياء٢	الفصل الأول : الجاذبية	الموضوع: استخدام قانون الجذب الكوني٢

المجموعة رقم ( )

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

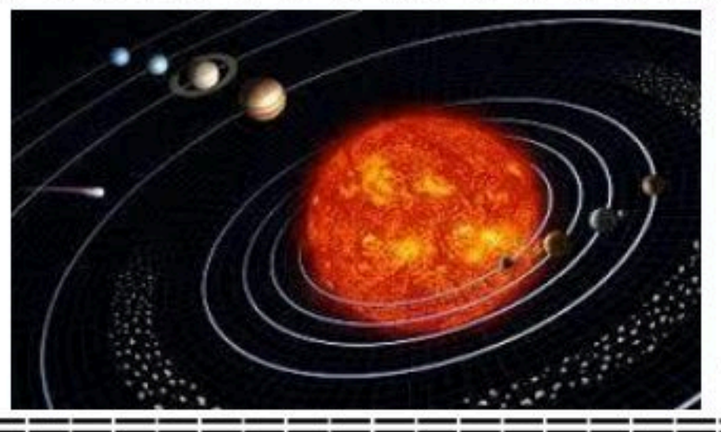
اقرأ في الكتاب صفحة:

التهيئة: كيف تؤثر الشمس بقوة في الأرض البعيدة؟

كيف تختلف كتلة القصور عن كتلة الجاذبية؟

المفردات: مجال الجاذبية – كتلة القصور – كتلة الجاذبية

الهدف من الدرس: تصف مجال الجاذبية – تقارن مشاهد في الجاذبية.



(شرح الدرس)

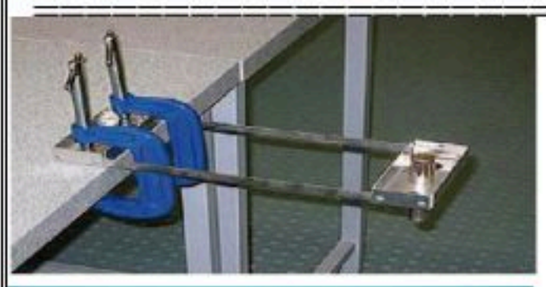
نشاط ①: ما المقصود بالمجال الجاذبي وما رمزه واتجاهه مع كتابة الصيغة الرياضية؟

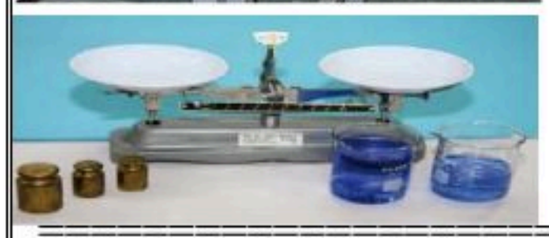
كل جسم له كتله يؤثر ..... يؤثر من خلاله بقوة في أي جسم آخر محيط به.

الصيغة الرياضية: .....

مثال: تتجه كل المتجهات الممثلة لمجال الجاذبية في اتجاه ..... ويضعف المجال كلما ..... عن الأرض.

نشاط ②: ما الفرق بين كتلة القصور وكتلة الجاذبية؟





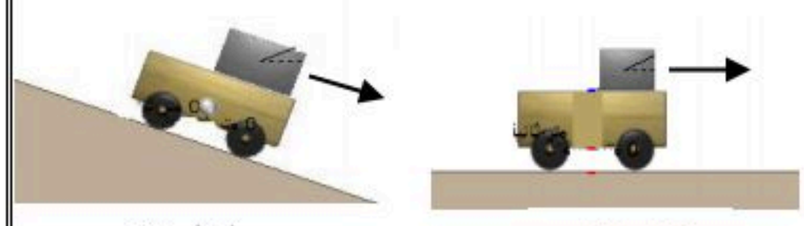
①كتلة القصور: الكتلة المرتبطة ..... .

وتقاس: بالتأثير بقوة في الجسم ثم قياس تسارعه باستعمال .....

② كتلة الجاذبية: الكتلة المرتبطة ..... .

وتقاس كتلة الجاذبية: باستعمال .....

نشاط ③: اذكر نص مبدأ التكافؤ مع التوضيح؟



شكل (١) شكل (٢)

النص: أن كتلة القصور وكتلة الجاذبية ..... من حيث المقدار.

مثال توضيحي: إذا كان لديك صندوق في عربة وتحركت إلى الأمام:

فإن الصندوق يتدحرج إلى الخلف في الشكل (١) بسبب كتلة ..... التي تقاوم التسارع.

وأما إذا بدأت العربة في الصعود لأعلى فإن الصندوق سيتدحرج للخلف مرة أخرى في الشكل (٢) بسبب كتلة..... لأسفل في اتجاه الأرض.

تدريب ①: كتلة القمر 7.3×10^{22} Kg ونصف قطره 1785 Km ، ما شدة مجال الجاذبية على سطحه؟ Page 203 Q15

تدريب ②: تكون المقاعد داخل محطة الفضاء عديمة الوزن. إذا كنت على متن إحدى هذه المحطات وكنت حافي القدمين فهل تشعر بالألم إذا ركلت كرسيًا؟ فسر ذلك. Page 203 Q17

التحقق من الفهم | ٤

**** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① **لو كانت كتلة الأرض ضعف ما هي عليه مع بقاء حجمها ثابتاً، فماذا يحدث لقيمة g ؟** Page 208 Q29

.....

أ- تقل إلى الضعف	ب- تزيد إلى الضعف	ج- لا تتغير	د- تصبح صفراً

② **تعد كتلة القصور مقياس لممانعة الجسم.**

أ- العبارة صحيحة	ب- العبارة خاطئة

③ **مقدار كتلة القصور ..... مقدار كتلة الجاذبية.**

أ- الضعف	ب- نصف	ج- تساوي	د- صفرا بالنسبة لـ

④ **وحدة قياس مجال الجاذبية:**

أ- N	ب- Kg	ج- N/Kg	د- Kg/N

⑤ **المد الذي يحدث للماء على سطح الأرض تسببه قوة سحب من القمر.** Page 210 Q54

أ- العبارة صحيحة	ب- العبارة خاطئة

⑥ **أي الجسمين يجذب الماء الموجود على سطح الأرض بقوة أكبر: الشمس أم القمر؟** Page 210 Q54 (b)

أ- الشمس	ب- القمر

⑦ **إذا كان وزن أخيك الذي كتلته 91 Kg على سطح القمر هو 145.6 N ، فما قيمة مجال الجاذبية للقمر على سطحه؟** Page 209 Q49

.....

أ- **145.6**	ب- 9.8	ج- 1.60	د- 0.625

==========

اسئلة الواجب

١- كتاب كتلته 1.25 Kg ووزنه في الفضاء 8.35 N ، ما قيمة المجال الجاذبي في ذلك المكان؟ Page 209 Q47

.....

.....

.....

٢- احسب كتلة القصور لصندوق يتدحرج بتسارع مقداره $2\ m/s^2$ إذا كانت القوة المؤثرة عليه 50 N ؟

.....

.....

.....

.....

٣- ماذا يحدث للثابت G إذا كانت كتلة الأرض ضعف قيمتها، وبقي حجمها ثابتاً؟ Page 209 Q34

.....

.....

.....

٤- إذا ضاعفنا كتلة تخضع لمجال الأرض الجاذبي، فماذا يحدث للقوة التي يولدها هذا المجال على هذه الكتلة؟ Page 209 Q37

.....

.....

.....

==========

ورقة عمل رقم	٥

المـــادة: فيزياء٢ **الفصل الأول :** الجاذبية **الموضوع:** استخدام قانون الجذب الكوني٣

المجموعة رقم ( )

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة

التهيئة: ما هي نظرية اينشتاين في الجاذبية وما تنبؤاتها؟

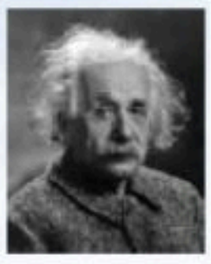
ما هي الثقوب السوداء وكيف يمكن الاستدلال عن وجودها؟

المفردات: نظرية اينشتاين – الثقوب السوداء.

الهدف من الدرس: تقارن بين وجهتي نيوتن واينشتاين حول الجاذبية.

(شرح الدرس)

1900

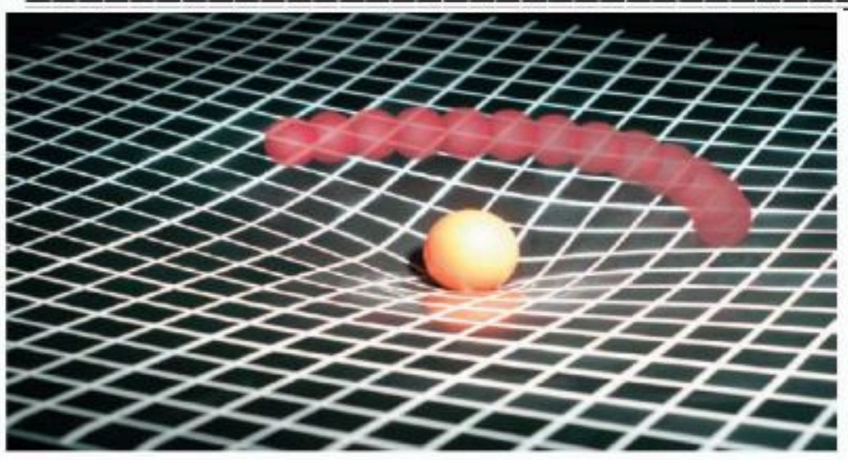


النظرية النسبية العامة هي نظرية هندسية للجاذبية، نشرها ألبرت أينشتاين عام 1916 م، وتمثّل الوصف الحالي للجاذبية في الفيزياء الحديثة، وذلك بتعميمها للنسبية الخاصة وقانون الجذب العام لنيوتن، وإعطاء وصف موحّد للجاذبية كخاصية هندسية للمكان والزمان، أو الزَّمْكان.

نشاط ①: ما هي وجهة نظر اينشتاين في الجاذبية؟

افترض اينشتاين أن الجاذبية .....، بل هي تأثير من الفضاء نفسه، وبناءً على هذه الفرضية فإن الكتل تغير الفضاء المحيط بها فتجعله ..... وتتسارع الأجسام الأخرى بسبب الطريقة التي تسير بها في هذا الفضاء المنحني.

نشاط ②: وضح كيفية تأثر الفضاء بالكتلة؟



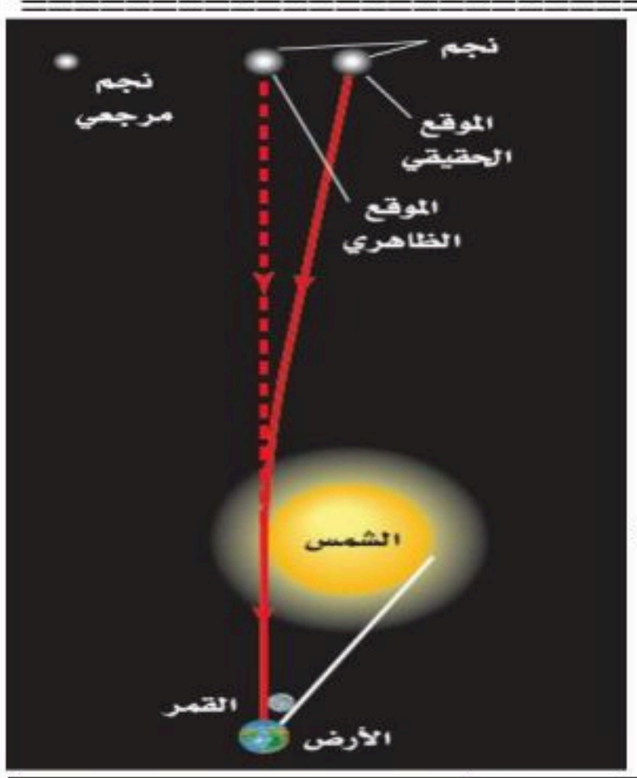
من طرق تصور ذلك مقارنة الفضاء بشبكة كبيرة من المطاط ثنائية الأبعاد كما في الشكل الآتي حيث تمثل الكرة الصفراء جسماً كتلته كبيرة جداً على الشبكة، وهي تسبب ..... .

والكرة الحمراء تدور عبر الشبكة، وتحاكي حركة الكوكب حول ..... .

والكرة الحمراء تتسارع عندما تتحرك بالقرب من المنطقة المنحنية من الشبكة.

وبالطريقة نفسها فإن كلاً من الشمس والأرض تجذب الأخرى. بسبب طريقة ..... الفضاء الناجم عن الجسمين.

نشاط ③: ما هي تنبؤات نظرية آينشتاين في الجاذبية (النظرية النسبية العامة)؟



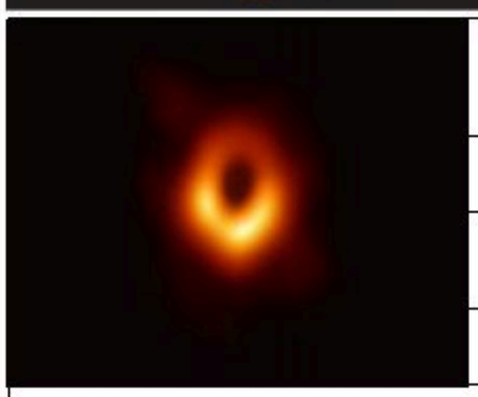
١- تنبأت حول كيفية تأثير الأجسام ذات الكتل الكبيرة ..... .

٢- تنبأت بانحراف الضوء عند مروره بالقرب من أجسام ..... .

٣- ومن نتائجها تأثير الأجسام ذات الكتل الكبيرة في الضوء فإذا كانت كتلة الجسم كبيرة جداً وكثافته كبيرة بشكل كاف فإن الضوء الخارج منه يرتدّ إليه بشكل كامل وبالتالي لا يستطيع الخروج منه أبداً وتسمى مثل هذه الأجسام بـــ ..... .

التحقق من الفهم	٥

**** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**



① الثقوب السوداء يستدل على وجودها من خلال تأثيرها في النجوم القريبة منها.

أ- العبارة صحيحة	ب- العبارة خاطئة

② الزمن عنصر مؤثر في نظرية آينشتاين.

أ- العبارة صحيحة	ب- العبارة خاطئة

③ النظرية التي تنبأت بانحراف الضوء عند مروره بالقرب من أجسام ذات كتل كبيرة جدًا النظرية النسبية العامة لآينشتاين.

أ- العبارة صحيحة	ب- العبارة خاطئة

ورقة عمل رقم	٦	المادة:فيزياء٢	الفصل الثاني: الحركة الدورانية	الموضوع: وصف الحركة الدورانية (الإزاحة الزاوية)

المجموعة رقم ( )

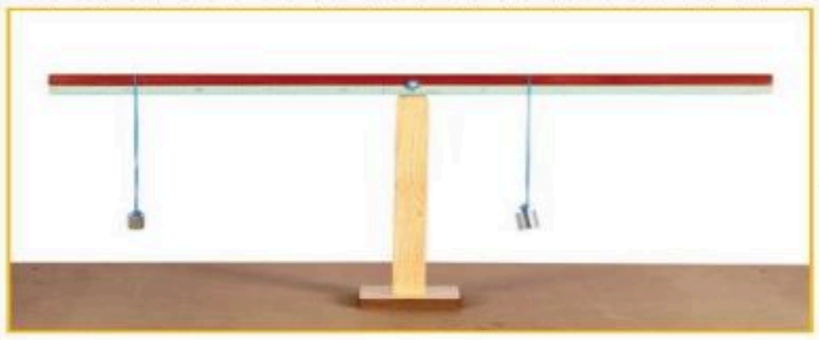
أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : وصف الحركة الدورانية وقياسها .



نشاط ①: من التجربة الاستهلالية الاتية، كيف يتزن الجسم دورانياً؟

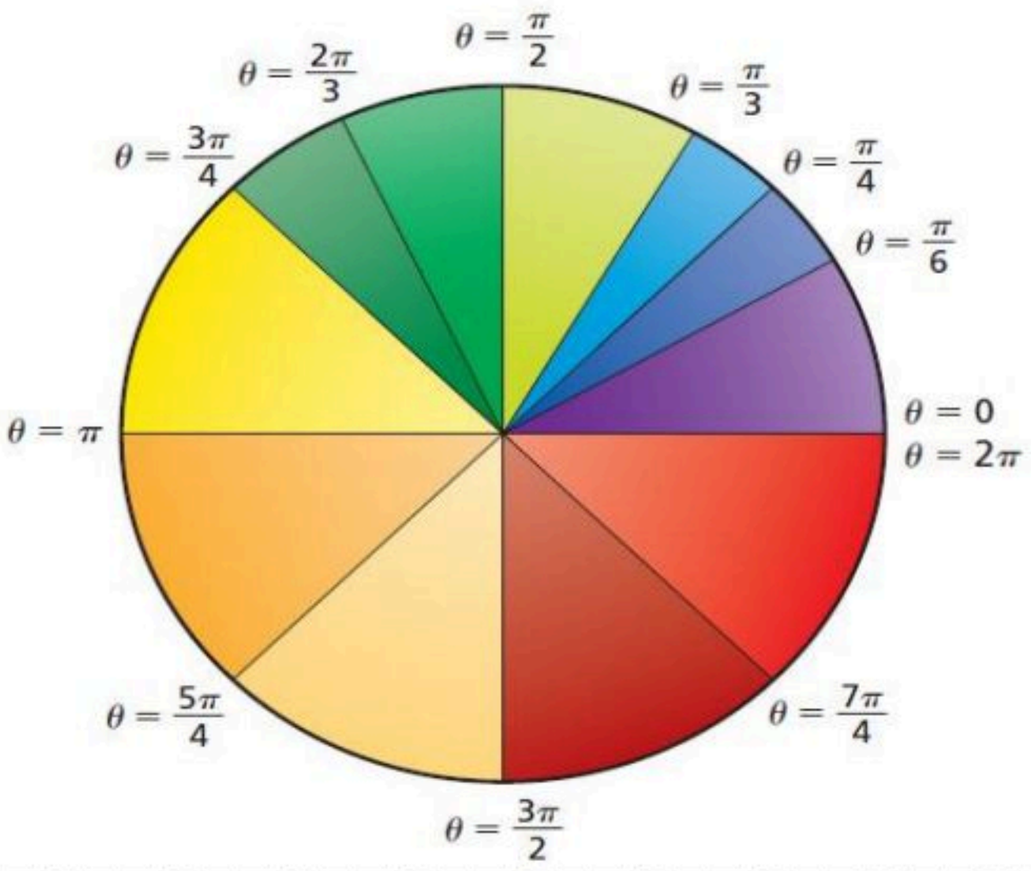
يتزن الجسم دورانياً إذا كانت .....

.....

نشاط ②: اذكر بعض الأمثلة على الأجسام التي تتحرك حركة دورانية؟

① ..... ② .....

نشاط ③: ما المقصود بالدورة الكاملة للجسم؟ وماهي وحدات قياس زوايا الدوران؟



١- الدورة الكاملة:

تعريفها: .....

٢- تقاس زوايا الدوران بالوحدات الآتية:

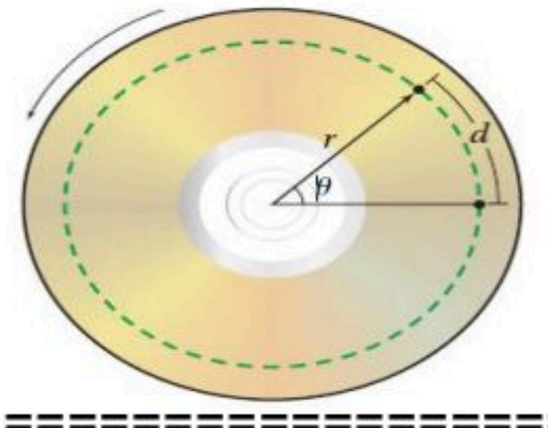
أ) .....

.....

ب) .....

.....

نشاط ④: عرف الإزاحة الزاوية؟ وما علاقة الإزاحة الزاوية بالإزاحة الخطية؟



تعريف الإزاحة الزاوية: .....

ورمزها (.....) وتقرأ (.....) وتقاس بوحدة (.....).

العلاقة بين الإزاحة الخطية والإزاحة الزاوية: .....

تدريب ①: ما الإزاحة الزاوية لعقارب ساعة اليد خلال 1 h وذلك لـ : عقرب الثواني والدقائق والساعات؟ Q1 Page 12

أ- الإزاحة الزاوية لعقرب الثواني: .....

ب- الإزاحة الزاوية لعقرب الدقائق: .....

ج- الإزاحة الزاوية لعقرب الساعات: .....

ورقة عمل رقم	٧	المادة:فيزياء٢	الفصل الثاني: الحركة الدورانية	الموضوع: وصف الحركة الدورانية

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس: وصف الحركة الدورانية وقياسها.

نشاط ①: عرف السرعة الزاوية المتجهة؟ وما رمزها وما وحدة قياسها؟

السرعة الزاوية: .....

ويرمز لها بالرمز ..... ويمكن حسابها من العلاقة الرياضية ..... وتقاس بوحدة ..... .

نشاط ②: ما العلاقة بين السرعة الزاوية المتجهة والسرعة الخطية المتجهة؟

تعطى بالعلاقة الرياضة الآتية: .....

نشاط ③: كيف نحسب السرعة الزاوية المتجهة اللحظية؟

.....

نشاط ④: عرف التسارع الزاوي مع ذكر رمزه ووحدته؟

التسارع الزاوي: .....

ويرمز له بالرمز ..... ويمكن حسابه من العلاقة الرياضية ..... ويقاس بوحدة ..... .

تدريب ①: أكمل الجدول الآتي:

مقارنة بين الحركة الخطية والحركة الزاوية			
الكمية	الخطيّة	الزاويّة	العلاقة
الإزاحة	$d\,(\mathrm{m})$	.....	$d =$
السرعة المتجهة	$v\,(\mathrm{m/s})$	.....	$v =$
التسارع	.....	$\alpha\,(\mathrm{rad/s^2})$	$a = r\alpha$

نشاط ⑤: عرف التردد مع ذكر رمزه ووحدته وكتابة الصيغة الرياضية لحسابه؟

التردد الزاوي: .....

ويرمز له بالرمز ..... ويمكن حسابه من العلاقة الرياضية ..... ويقاس بوحدة ..... .

تدريب ②: إذا كان التسارع الخطي لسيارة $1.8\ \mathrm{m/s^2}$ ، ونصف قطر الإطار $0.33\ \mathrm{m}$ ، فما مقدار التسارع الزاوي للإطار؟

.....

.....

.....

التحقق من الفهم

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

١- أي مما يلي فقط مثال على الأجسام التي تتحرك حركة دورانية:

أ- حركة عقارب الساعة	ب- حركة الأرض حول محورها	ج- حركة قرص CD	د- جميع ما سبق

٢- التغير في الزاوية اثناء دوران الجسم:

أ- السرعة الزاوية	ب- الإزاحة الزاوية	ج- التسارع الزاوي	د- الزمن الدوري

٣- يرمز للسرعة الزاوية المتجهة بالرمز:

أ- ω	ب- $\ominus$	ج- α	د- f

٤- إذا كان قطر إطاري جرَّار زراعي 1.0 m ، وقاد المزارع الجرَّار بسرعة خطية 3.0 m/s ،فما مقدار السرعة الزاوية لكل إطار؟

.....

.....

.....

.....

أ- 0.17 rad/s	ب- 1.5 rad/s	ج- 3 rad/s	د- 6 rad/s

٥- عدد الدورات التي يكملها الجسم في الثانية الواحدة يعرف بـ:

أ-الزمن الدوري	ب- التردد	ج- الراديان	د- التسارع المركزي

==========

**** أجب عما يلي : (تدريب اضافي)**

١- إذا كان قطر الكرة المستخدمة في فأرة الحاسوب 2.0 cm ، وحرَّكت الفأرة 12cm ، فما الإزاحة الزاوية للكرة؟ Q6 Page 13

جـ/ .....

.....

.....

.....

.....

٢- إذا كان التسارع الخطي لعربة نقل $1.85\ m/s^2$ ، والتسارع الزاوي لإطاراتها $5.23\ rad/s^2$. فما قطر الإطار الواحد للعربة؟

Q2 Page 12

جـ/ .....

.....

.....

.....

.....

.....

ورقة عمل رقم	٨	المـــادة : فيزياء ٢	الفصل الثاني: الحركة الدورانية	الموضـوع: العزم

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

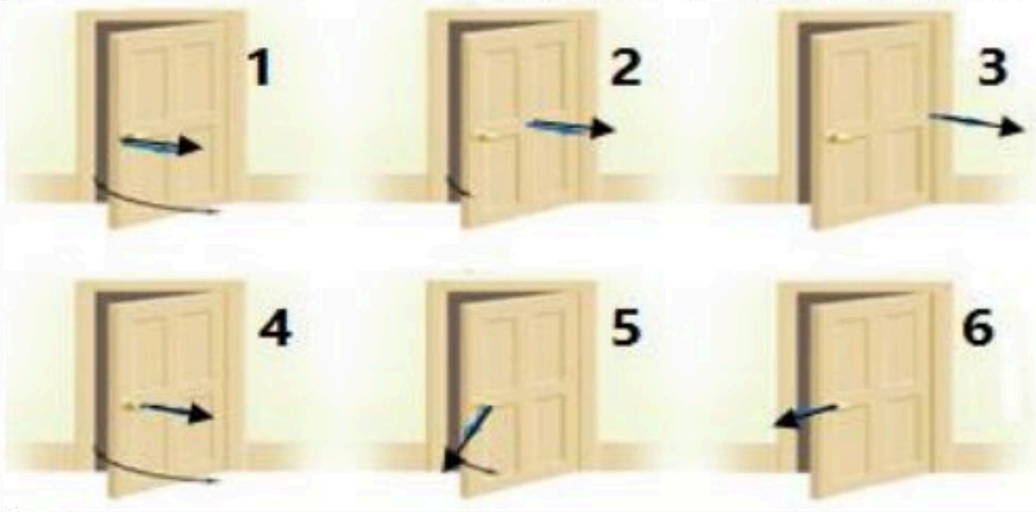
١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة: 14-15-16

الهدف من الدرس : تعريف العزم والعوامل التي يعتمد عليها العزم وحساب محصلة العزم.

نشاط ①: ما أسهل طريقة لفتح باب مغلق؟

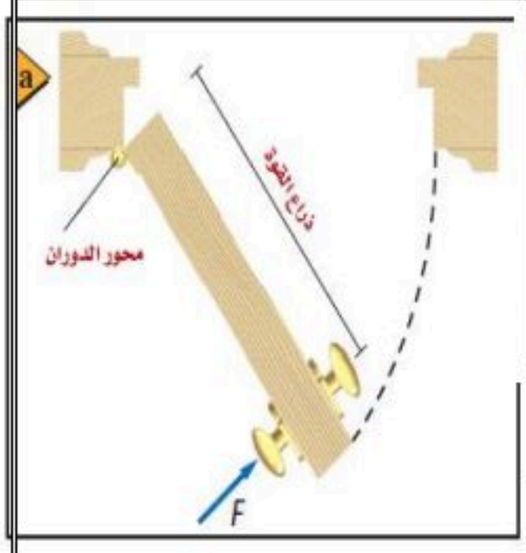


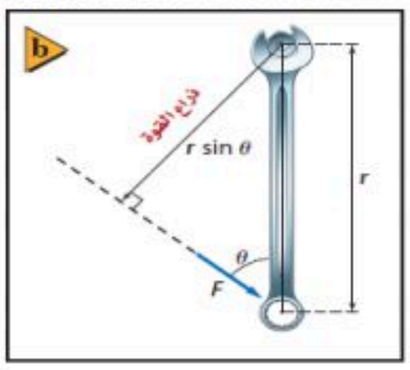
.....

.....

.....

نشاط ②: عرف ذراع القوة موضحاً مقدارها؟





ذراع القوة: .....

.....

مقدار ذراع القوة حسب الزاوية:

إذا كانت القوة عمودية على محور الدوران: فإن ذراع القوة = ...

إذا كانت القوة ليست عمودية على محور الدوران: فإن ذراع القوة = ...

نشاط ③: عرف العزم مع ذكر رمزه ووحدته والصيغة الرياضية لحسابه؟

العزم: .....

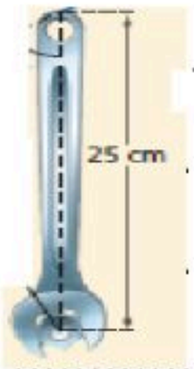
رمزه: (.....) **ويقرأ** ..... **ووحدته :** .....

الصيغة الرياضية: .....

.....

.....

تدريب ①: ما مقدار العزم المؤثر في صمولة والناتج عن قوة مقدارها 15N تؤثر عمودياً في مفتاح شدَّ طوله 25 cm؟



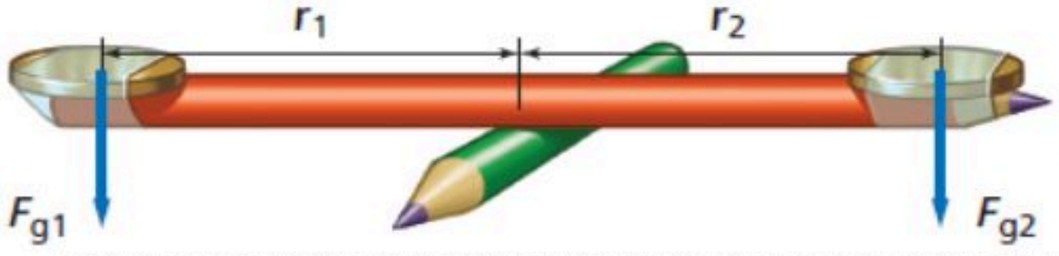
Q37 Page 32 : .....

.....

.....

.....

نشاط ④: متى يتزن قلم الرصاص حسب الشكل الاتي؟



.....

.....

<u>قانون حساب محصلة العزوم:</u> .....

اسئلة الواجب:

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

١ـ مقياس لمقدرة القوة على إحداث الدوران يعرف بـ:			
أـ الطاقة	ب- العزم	ج- الجول	د- الشغل
٢ـ يرمز للعزم بالرمز:			
أـ F	ب- r	ج- f	د-
٣ـ يعتمد العزم فقط على:			
أـ مقدار القوة المؤثرة F	ب- المسافة من محور الدوران r	ج- الزاوية بين القوة وذراعها Θ	د- جميع ما سبق

٤ـ يحاول طفل استخدام مفتاح شدّ لفك برغي في دراجته الهوائية. ويحتاج فك البرغي إلى عزم مقداره 10 N.m وأقصى قوة يستطيع الطفل أن يؤثر بها الطفل عمودياً في المفتاح 50N . ما طول مفتاح الشد الذي يجب أن يستخدمه الطفل حتى يفك البرغي؟

.....

.....

.....

.....

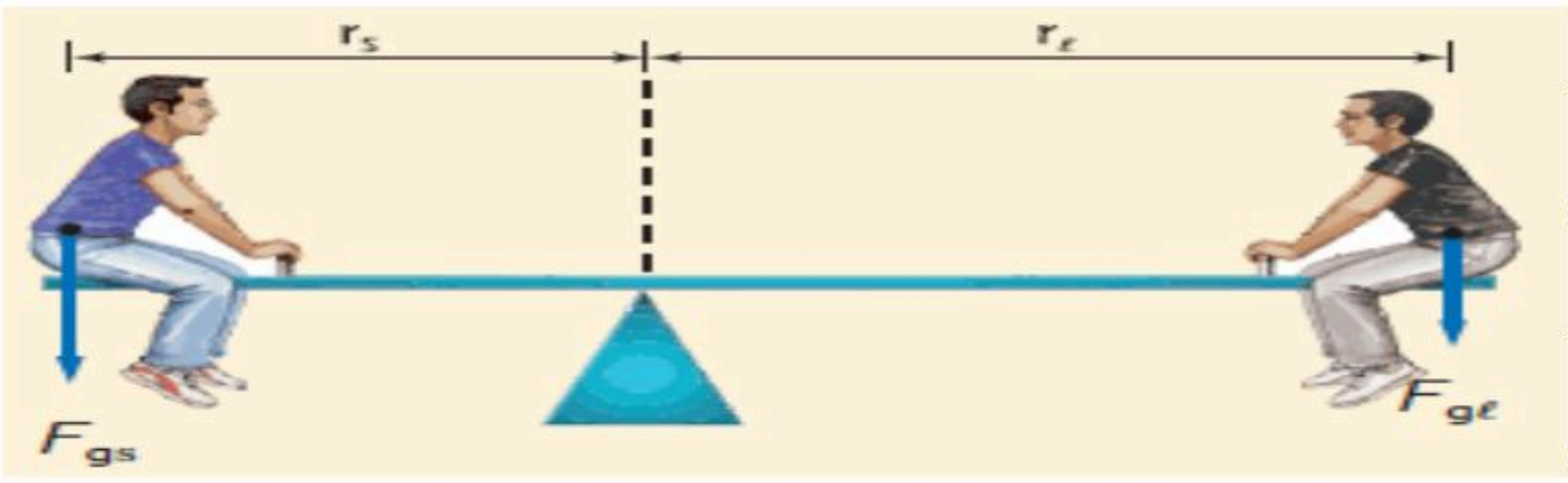
.....

أـ 0.1 m	ب- 5 m	ج- 0.2 m	د- 0.25 m

**** أجب عما يلي:**

يجلس علي على بُعد 1.8 m من مركز الأرجوحة، فعلى أي بعد من مركز الأرجوحة يجب أن يجلس عبدالله حتى يتزن؟

علماً بأن كتلة علي 43 Kg وكتلة عبدالله 52 Kg . Q14 Page 18



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ورقة عمل رقم	٩	المـــادة : فيزياء ٢	الفصل الثاني: الحركة الدورانية	الموضـوع: مركز الكتلة

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : تعريف مركز الكتلة – توضيح أثر موقع مركز الكتلة في استقرار الجسم – معرفة شروط الاتزان.

نشاط ①: ما المقصود بـ : مركز الكتلة؟

.....

.....

نشاط ②: كيف تحدد موقع مركز الكتلة لجسم ما؟

١- إذا كان الجسم منتظم الشكل فإن مركز كتلته .....

٢- إذا كان الجسم غير منتظم الشكل فإن مركز كتلته على النحو الآتي:

أ- **إذا علق راسياً** فإن مركز كتلته .....

ب- **إذا تغير مكان التعليق** فإن مركز كتلته .....

.....

تدريب ①: أين يكون موقع مركز الكتلة بالنسبة لجسم الإنسان وكذلك الطفل؟

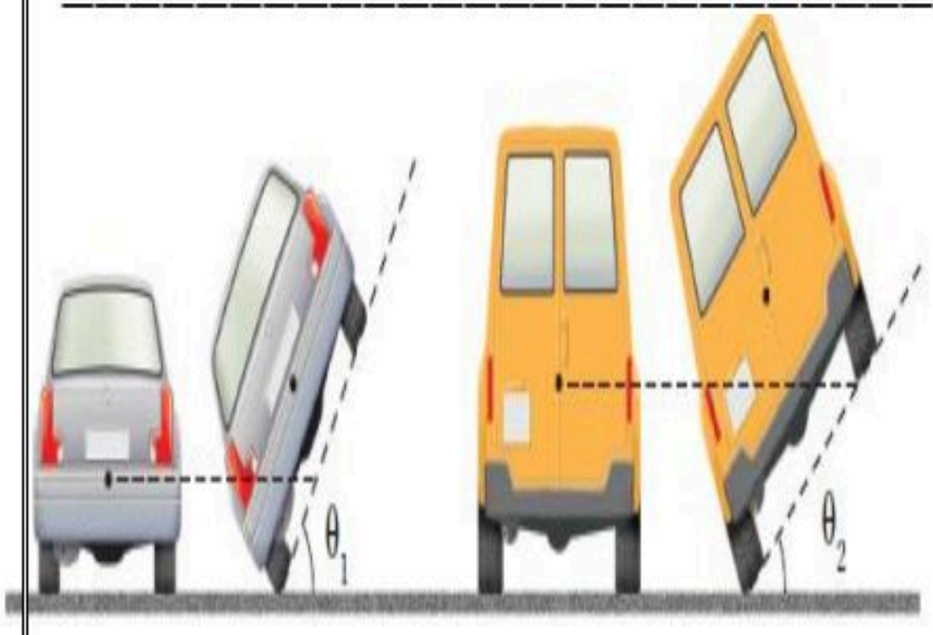
١- إذا كان الشخص واقف ويداه متدليتان فإن مركز كتلته .....السرة ببعض السنتيمترات.

٢- إذا كان الشخص رافع يداه متدليتان فإن مركز كتلته ..... السرة ببعض السنتيمترات.

٣- إذا كان الشخص طفل فإن مركز كتلته .....السرة لإن كتلة رأس الطفل .....

.....

نشاط ③: ما أثر موقع مركز الكتلة في استقرار الجسم؟



الجسم المستقر هو الجسم الذي يحتاج إلى ..... لقلبه أو تحريكه.

وكلما كانت قاعدة الجسم ..... كان الجسم أكثر استقراراً.

وإذا كانت قاعدة الجسم ضيقة ومركز الجسم عالياً يكون الجسم .....

لكن أي قوة صغيرة تجعله ..... .

١- إذا كان مركز كتلة الجسم قريباً من الأرض أو داخل الجسم كان الجسم .....

٢- إذا كان مركز كتلة الجسم خارج الجسم كان الجسم .....

نشاط ④: ما الشروط الواجب توافرها حتى يكون الجسم في حالة اتزان ميكانيكي؟

① .....

② .....

نشاط ⑤: أكمل الفراغ الآتي:

القوة الطاردة المركزية: هي ..... **لأنه لا يوجد قوة تدفع الجسم الى الخارج، ولكن الانسان يشعر بها.**

مثل/ .....

التسارع المركزي: يعطى بالعلاقة الرياضية: .....

القوة المركزية الوهمية لها تأثير المتعة والاثارة والدواليب والعربات والالعاب الدوارة والافعوانيات.

==========

التحقق من الفهم

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

١ـ إذا احتاج الجسم إلى قوة خارجية لقلبه أو تحريكه، هذا يدل على:			
أ- الاستقرار	ب- الاتزان الانتقالي	ج - القوة الطاردة المركزية	د- الاتزان الدوراني
٢ـ كلما ارتفع مركز كتلة الجسم عن قاعدته ..... استقراره.			
أ- زاد	ب- قل	ج- ثبت	د- ليس له علاقة بـ
٣ـ كلما كانت القاعدة ..... كلما كان الجسم أكثر استقراراً.			
أ- أكبر مساحة	ب- أصغر مساحة	ج- أكبر ارتفاعاً	د- لا شئ مما سبق

**** أجب عما يلي: ** اسئلة الواجب****

١ـ اكتب المصطلح العلمي للعبارات الآتية:

(.....) نقطة في الجسم تتحرك بالطريقة نفسها التي يتحرك بها الجسم النقطي.

==========

٢ـ لماذا تكون المركبة المعدَّلة التي أضيفت إليها نوابض لتبدو مرتفعة، أقل استقراراً من مركبة مشابهة غير معدلَّة؟ Q26 Page 27

.....

.....

.....

٣- وضِّح كيف يمكن إيجاد مركز كتلة كتاب الفيزياء؟ Q28 Page 27

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ورقة عمل رقم	١٠	المـــادة : فيزياء ٢	الفصل الثالث: الزخم وحفظه	الموضـوع: الدفع والزخم

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

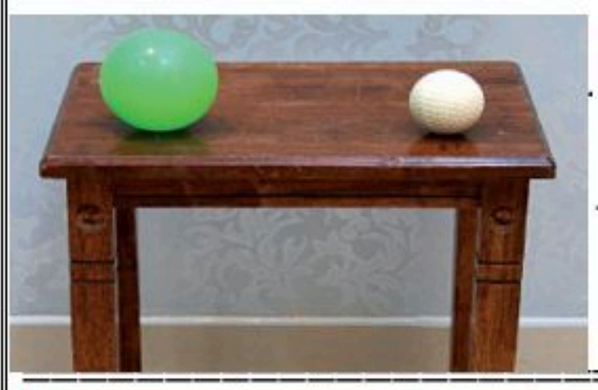
١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : التعرف على مفهوم الزخم وتحديد مقدار الدفع الواقع على الجسم .

نشاط ①: من التجربة الاستهلالية الاتية، ماذا يحدث عندما تصطدم كرة بلاستيكية جوفاء بكرة مصمتة؟ ص٣٩



الذي يحدث عند اصطدام الكرتين أن ذات الزخم الأكبر .....

وإذا كانت الكرتين لهما الزخم نفسه فإنهما .....

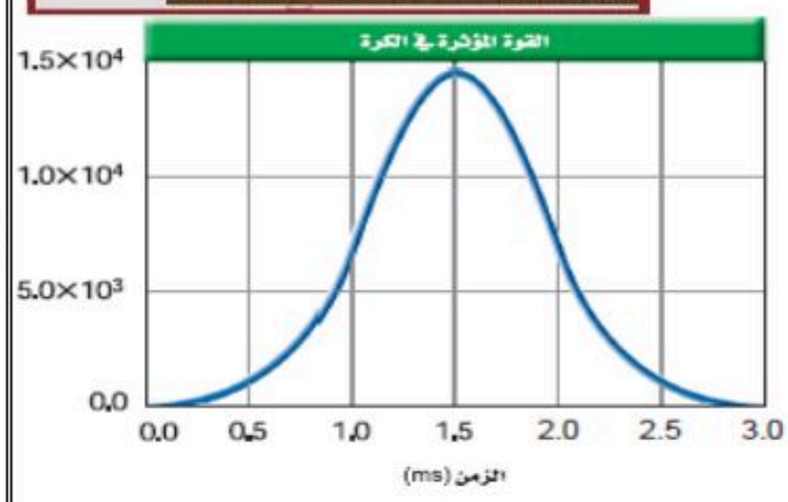
وعليه فإن ..... **و** ..... **تؤثران في الزخم بعد التصادم.**

نشاط ②: استنتج الصيغة الرياضية للدفع مع ذكر تعريفه ووحدته وطريقة حسابه؟

من قانون نيوتن الثاني: .....

.....

.....



طريقة حساب الدفع:

① حسابياً: ..... **ويقاس الدفع بوحدة (** ..... **)**

② بيانياً: .....

نشاط ③: عرف الزخم مع ذكر رمزه ووحدته؟

الزخم: ..... **ورمزه (** ..... **) ووحدة قياسه (** ..... **)**

الصيغة الرياضية: .....

تدريب ①: أيهما له زخم أكبر، ناقلة نفط رأسية بثبات في رصيف ميناء، أم قطرة ماء ساقطة ولماذا؟

.....

.....

تدريب ②: تتحرك سيارة صغيرة كتلتها 700 Kg بسرعة 115 m/s في اتجاه الشرق. عبر عن حركة السيارة برسم تخطيطي. احسب مقدار زخم السيارة وحدد اتجاهه؟

.....

.....

.....

التحقق من الفهم

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

١- حاصل ضرب متوسط القوة المؤثرة في الجسم خلال زمن معين ، يعرف بـــ:			
أ- الزخم	**ب- الدفع**	**ج- السرعة**	**د- الشغل**
٢- يمكن حساب الدفع المؤثر في جسم بيانياً:			
أ- $F\Delta t$	**ب- المساحة تحت منحني القوة والزمن**	**ج-** mv	**د- المساحة تحت منحنى القوة والإزاحة**
٣- وحدة قياس الزخم:			
أ- J	ب- Kg.m/s	ج- N	د- N/s
٤- أي الكميات الآتية كمية متجهة:			
أ- الزمن	ب- المسافة	ج- الزخم	د- الكتلة
٥- سيارة زخمها 83340 Kg. m/s تتحرك بسرعة مقدارها 27.78 m/s ، مقدار كتلتها:			
أ- 0.0003 Kg	ب- 2.3×10^6 Kg	ج- 3000 Kg	د- 83340 Kg

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**** أجب عما يلي:**

١- هل يمكن أن يتساوى زخم رصاصة مع زخم شاحنة فسر ذلك؟ Q31 Page 60

.....

.....

.....

.....

.....

==========

ورقة عمل رقم ١١	المـــادة: فيزياء ٢	الفصل الثالث: الزخم وحفظه	الموضوع: نظرية الدفع والزخم

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة

الهدف من الدرس: التعرف على نظرية الدفع والزخم.

التهيئة

ماذا يحدث عندما تصطدم كرة بلياردو بكرة أخرى؟

لماذا توجد وسائد هوائية في السيارات؟

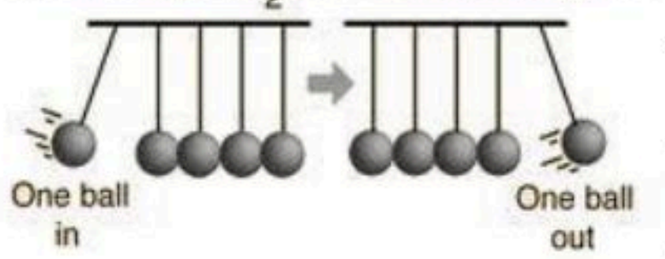
كيف نستفيد من نظرية الدفع – الزخم في حياتنا؟

المفردات: نظرية الدفع - الزخم

نشاط ①: اذكر نص نظرية الدفع – الزخم مع كتابة الصيغة الرياضية؟

Momemtum in: mv = momentum out

Kinetic energy in: $\frac{1}{2}mv^2$ = kinetic energy out



النص: .....

.....

الصيغة الرياضية: .....

.....

نشاط ②: أعط أمثلة على استخدام نظرية الدفع – الزخم مع التوضيح؟

.....

.....

تدريب ①: سرَّع سائق عربة ثلج كتلتها 240 Kg ، وذلك بالتأثير بقوة أدت إلى زيادة سرعتها من 6.0 m/s إلى 28.0 m/s خلال فترة زمنية مقدارها 60.0 s . ما التغير في زخم العربة؟ ما الدفع على العربة؟

.....

.....

.....

.....

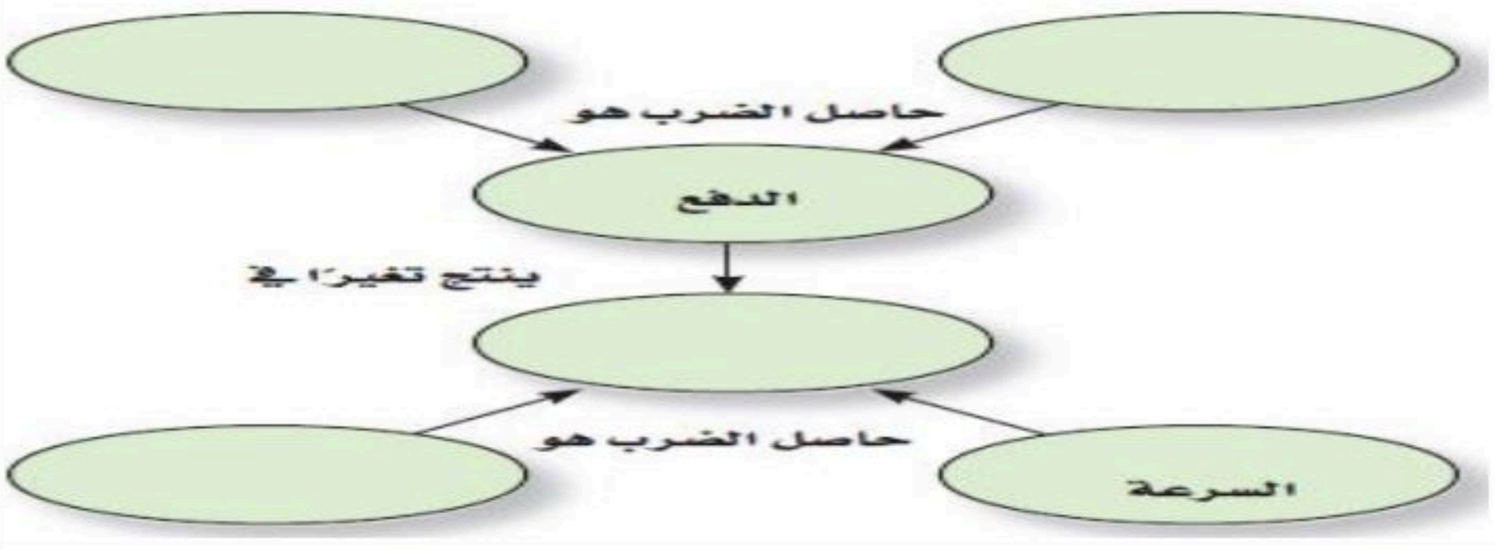
.....

تدريب ②: أكمل خريطة المفاهيم الآتية:

باستخدام المصطلحات الآتية: Q30 Page 60

الكتلة ، الزخم ، متوسط القوة ،

الفترة الزمنية التي أثرت خلالها القوة.



التحقق من الفهم

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① أن الدفع المؤثر على جسم ما خلال زمن معين يساوي التغير في زخم الجسم.

أ- قانون حفظ الزخم	ب- نظرية الدفع - الزخم	ج- نظرية الشغل والطاقة	د-قانون حفظ الطاقة

② من الكميات العددية:

أ- الدفع	ب- الزخم	ج- القوة	د- الزمن

③ تتحرك سيارة كتلتها 945 Kg على طريق سريع مستقيم بسرعة متجهة مقدارها 98 Km/h ، فإذا استخدم سائق السيارة المكابح لإنقاص سرعة السيارة إلى 36 Km/h خلال 8.5 s ، فما الدفع المؤثر في السيارة؟

.....

.....

.....

.....

.....

أ- -1.9×10^3 N.s	ب- -6.9×10^3 N.s
ج- -1.6×10^4 N.s	د- -3.4×10^4 N.s

**** أجب عما يلي:** **** اسئلة الواجب ****

١- إذا ضُربت كرة جولف كتلتها 0.058 Kg بقوة مقدارها 272 N بمضرب ، فأصبحت سرعتها المتجهة 62.0 m/s ، فما زمن تلامس الكرة بالمضرب؟ Q51 Page 61

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٢- تتسارع شاحنة نقل كتلتها 5500 Kg من 4.2m/s إلى 7.8 m/s ، خلال 15 s وذلك عن طريق تطبيق قوة ثابتة عليها.

a- ما التغير الحاصل في الزخم؟ b- ما مقدار القوة المؤثرة في الشاحنة؟ Q54 Page 62

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ورقة عمل رقم	١٢	المـــادة : فيزياء ٢	الفصل الثالث: الزخم وحفظه	الموضوع: حفظ الزخم

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

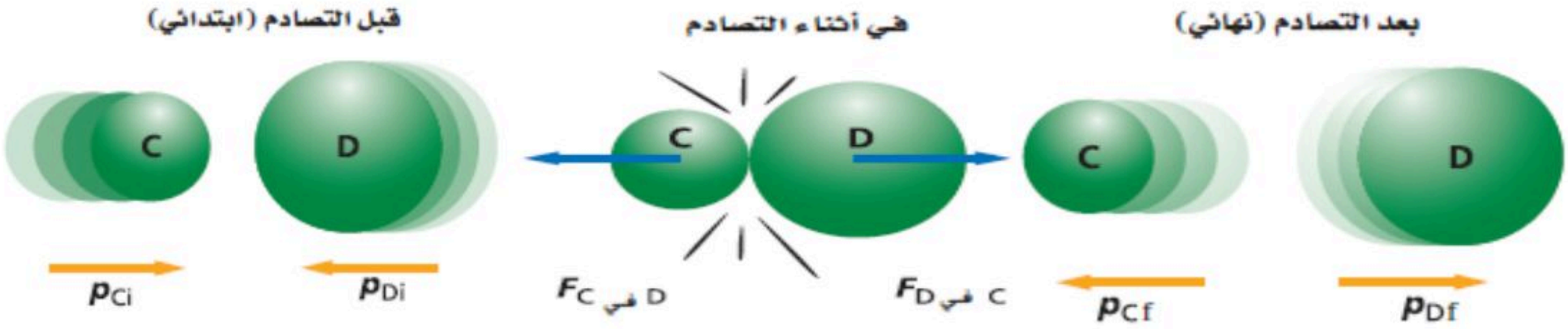
١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : الربط بين القانون الثالث لنيوتن وحفظ الزخم – التعرف على الشروط اللازمة لحفظ الزخم – حل مسائل على حفظ الزخم.

➤ نشاط ①: ماذا يحدث اثناء تصادم جسمين استناداً لقانون نيوتن الثالث؟



عندما تصطدم كرة بأخرى فإنها تؤثر فيها بقوة .....

وحسب قانون نيوتن الثالث: .....

نشاط ②: ما الشروط اللازم تحققها ليكون زخم النظام محفوظاً مع التوضيح؟

① .....

② .....

نشاط ③: اذكر نص قانون حفظ الزخم؟

النص: .....

الصيغة الرياضية: .....

نشاط ④: ما المقصود بالارتداد مع التوضيح بأمثلة؟

.....

.....

تدريب ①: اصطدمت سيارتا شحن كتلة كل منهما 4.0 Kg ، فالتصقتا معاً ، فإذا كانت سرعة إحداهما قبل التصادم مباشرة 6 m/s ، وكانت الأخرى ساكنة ، فما سرعتهما النهائية؟ Q12 Page 48

.....

.....

.....

.....

.....

التحقق من الفهم

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① أن زخم أي نظام مغلق ومعزول لا يتغير.			
أ- قانون حفظ الزخم	ب- نظرية الدفع - الزخم	ج- نظرية الشغل والطاقة	د-قانون حفظ الطاقة
② تكتب الصيغة الرياضية لقانون حفظ الزخم:			
أ- $p_f = p_i$	ب- $p = m\ v$	ج- $F \triangle t = m \triangle v$	د- $F = ma$
③ الشروط اللازمة لحفظ الزخم:			
أ- أن يكون النظام مغلق	ب- أن يكون النظام معزول	ج- (أ و ب) معاً	د- لا شيء مما سبق

④ يقف متزلج كتلته 45.0 Kg على الجليد في حالة سكون عندما رمى إليه صديقه كرة كتلتها 5.0 Kg ، فانزلق المتزلج والكرة إلى الوراء بسرعة مقدارها 0.50 m/s ، فما مقدار سرعة الكرة قبل أن يمسكها المتزلج مباشرة؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

أ- 2.5 m/s	ب- 3.0 m/s
ج- 4.0 m/s	د- 5.0 m/s

==========

ورقة عمل رقم	١٣	المـــادة: فيزياء ٢	الفصل الرابع: الشغل والطاقة والآلات البسيطة	الموضوع: الطاقة والشغل

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : تعريف الشغل والطاقة – طرق حساب الشغل (بيانيا وحسابياً) .

نشاط ①: من التجربة الاستهلالية الاتية، ما العوامل المؤثرة في الطاقة؟ ص٦٩

الملاحظة: ١- أنه كلما زادت الكتلة .....

٢- كلما زاد الارتفاع .....

الاستنتاج: .....

.....

نشاط ②: عرف الشغل مع ذكر رمزه ووحدته؟ من خلال تأمل الصورة الاتية:

تعريف الشغل: .....

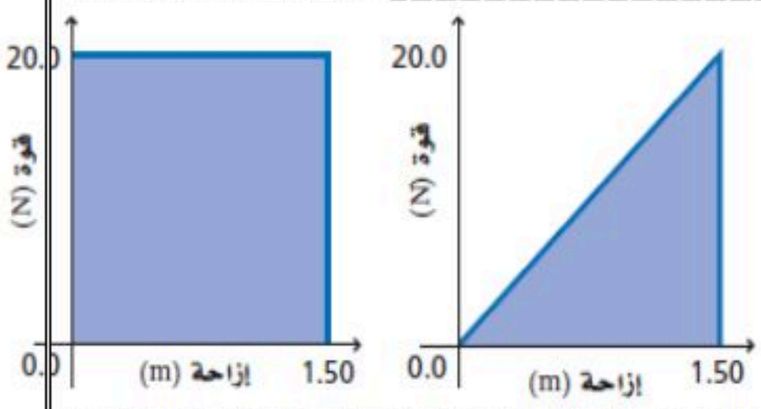
ورمزه (.....) الصيغة الرياضية: ..... **. ووحدته (** ..... **أو** .....**)**

نشاط ③: ما نوع كمية الشغل ومتى يكون سالباً ومتى يكون موجباً؟

الشغل كمية ..... ويكون الشغل ..... إذا بذل النظام شغلاً على المحيط الخارجي وتنقص طاقة النظام.

ويكون الشغل ..... إذا بذل المحيط الخارجي شغلاً على النظام.

نشاط ④: ما الطرق المستخدمة لحساب الشغل؟



① بيانياً: .....

① حسابيا: باستخدام العلاقة الرياضية: .....

.....

نشاط ⑤: عرف الطاقة؟

تعريف الطاقة: .....**وتقاس بوحدة (** .....**) .**

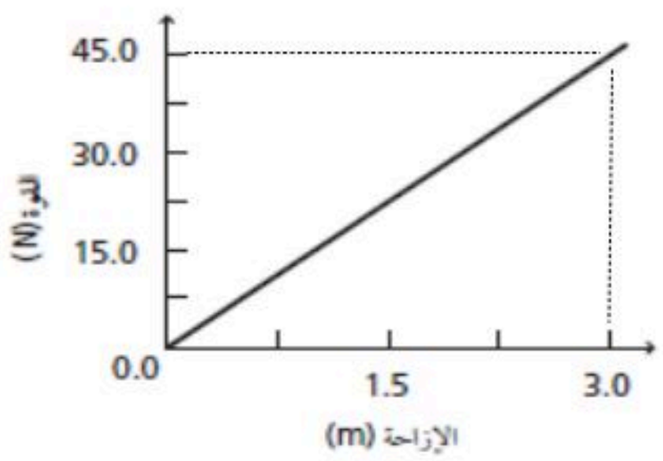
نشاط ⑥: عرف الطاقة الحركية مع ذكر رمزها ووحدتها والصيغة الرياضية لحسابها؟

تعريف الطاقة الحركية: ..... **ورمزها (**.....**) ووحدتها (**.....**)**

الصيغة الرياضية: ..... **.**

تدريب ①: يمثل الرسم البياني الآتي العلاقة بين القوة والإزاحة لجسم يتعرض لقوة دفع.

ما مقدار الشغل المبذول عند دفع الجسم مسافة 3.0 m ؟



.....

.....

.....

تدريب ②: يؤثر طالبان معاً بقوة مقدارها 100 N لدفع سيارة مسافة 10 m .

a- ما مقدار الشغل الذي يبذله الطالبان على السيارة؟

.....

b- إذا تضاعفت القوة المؤثرة ، فما مقدار الشغل المبذول لدفع السيارة إلى المسافة نفسها؟

.....

==========

تدريب ③: احسب الشغل في الحالات الآتية؟

a- تتأثر السيارة في اثناء دفعها بقوى، فأيٌ هذه القوى تبذل شغلاً مع التوضيح؟

① قوة الدفع: .....

② قوة الاحتكاك: .....

③ قوة رد الفعل العمودي: .....

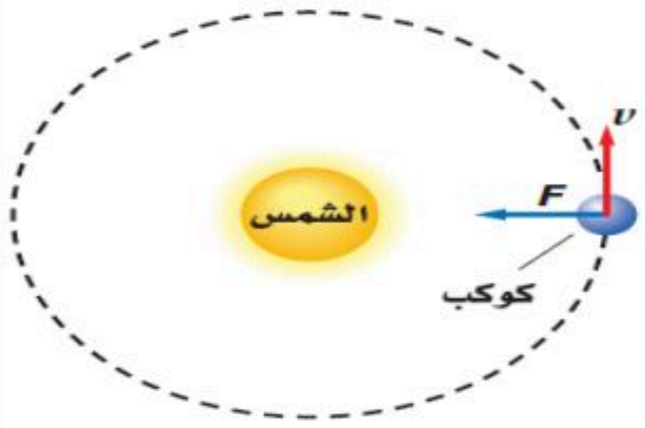
④ قوة الوزن: .....

==========

b- مقدار الشغل الذي تؤثر به قوة الجذب على كوكب يدور في مدار دائري؟

.....

.....



التحقق من الفهم

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① وحدة قياس الشغل:

أ- N	ب- Kg.m/s	ج- J	د- W

② ينعدم الشغل الفيزيائي إذا كانت الزاوية بين اتجاه الحركة واتجاه القوة:

أ- عمودية	ب- صفر	ج- حادة	د- منفرجة

③ أي الكميات الآتية قياسية:

أ- الطاقة	ب- القوة	ج- الإزاحة	د- الزخم

④ يتحرك جسم كتلته 6.0 kg بسرعة مقدارها 3 m/s ، احسب مقدار طاقته الحركية؟

.....

أ- 18 J	ب- 9 J	ج- 27 J	د- 54 J

==========

**** أجب عما يلي: ** اسئلة الواجب****

١- تدفع مريم جسماً كتلته 20 Kg مسافة 10 m على أرضية غرفة بقوة أفقية مقدارها 80 N . احسب مقدار الشغل الذي تبذله مريم. Q15 Page 80

.....

٢- يبذل ماهر شغلاً مقداره 176 J لرفع نفسه مسافة 0.300 m . ما كتلة ماهر؟ Q54 Page 95

.....

ورقة عمل رقم	١٤	المـــادة : فيزياء٢	الفصل الرابع: الشغل والطاقة والآلات البسيطة	الموضـوع: نظرية الشغل والطاقة

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : وصف العلاقة بين الشغل والطاقة.

نشاط ①: اذكر نص نظرية الشغل والطاقة مع كتابة الصيغة الرياضية؟

النص: .....

الصيغة الرياضية: .....

.....

تدريب ①: إذا كانت كتلة دراجة هوائية وراكبها معاً 50.0 Kg ، فما مقدار الشغل المبذول عندما يبطئ راكب الدراجة سرعتها من 4 m/s إلى 2 m/s ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

==========

اسئلة الواجب:

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① وحدة قياس الطاقة الحركية:

أ- J	ب- $Kg.m^2/s^2$	ج- (أ و ب معاً)	د- W

② ينزلق متزلج كتلته 60 Kg تعرض لتأثير قوة دفع صديقه معاكسة لحركته فقلت سرعته من 3m/s إلى 2m/s فيكون التغير في طاقته الحركية:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

أ- 150 J	ب- -60 J	ج- -150 J	د- -60 J

ورقة عمل رقم ١٥	المـــادة : فيزياء ٢	الفصل الرابع: الشغل والطاقة والآلات البسيطة	الموضـوع: القدرة

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : حساب القدرة المستهلكة.

نشاط ①: أي هؤلاء الطلاب قدرته أكبر على الصعود مع التوضيح بافتراض أن كتلهم متساوية؟

.....

.....

.....

نشاط ②: عرف القدرة مع ذكر رمزها ووحدتها؟

تعريف القدرة ..... **. ورمزها** (.....)

الصيغة الرياضية: ..... **ووحدتها** (..... أو .....).

نشاط ③: ماهي الوحدات المستخدمة لقياس القدرة مع التوضيح؟

١- .....

٢- .....

٣- .....

تدريب ①: رُفع صندوق يزن 575 N رأسياً إلى أعلى مسافة 20.0 m بحبل قوي موصول بمحرك. فإذا تم إنجاز العمل خلال 10.0 s ، فما القدرة التي يولدها المحرك بوحدة W ووحدة KW ؟ Q9 Page78

.....

.....

.....

.....

.....

.....

نشاط ④: كيف تجعل جسمك ينتج أكبر قدرة ممكنة موضحاً ذلك بالصيغة الرياضية؟

.....

تدريب ②: يدفع محركٌ قارباً على سطح الماء بسرعة ثابتة مقدارها 15 m/s ، ويجب أن يؤثر المحرك بقوة مقدارها 6.0 N ليوازن قوة مقاومة الماء لحركة القارب . ما قدرة محرك القارب؟ Q71 Page 96

.....

.....

.....

اسئلة الواجب:

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① تقاس القدرة بوحدة:

أ- Joule (J)	ب- Watt (W)	ج- Ampere (A)	د- Newton (N)

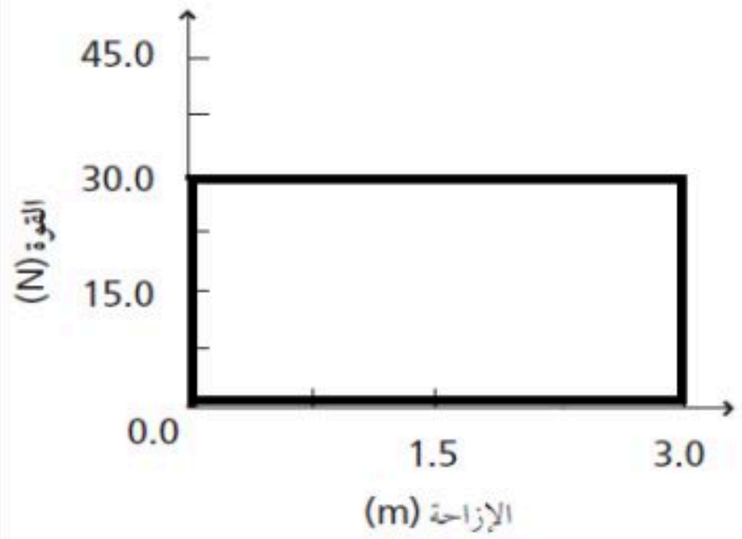
② معدل الشغل المبذول خلال الزمن ، يعرف بـــ :

أ- الشغل	ب- الطاقة	ج- القدرة	د- القوة

③ أفضل طريقة لإنجاز قدرة كبيرة لدى العداء أثناء السباق هي:

أ- قوة كبيرة وزمن طويل	ب- قوة معتدلة وسرعة معتدلة	ج- زمن قصير وسرعة كبيرة	د- قليلة

④ يبين الرسم البياني العلاقة بين القوة والإزاحة لجسم يتعرض لقوة دفع ما مقدار القدرة الناتجة إذا بذل الشغل خلال 2.0 s؟



أ- 2 W	ب- 90 W	ج- 45 W	د- 30 W

⑤ رفع طالب الكتاب الكريم (المصحف) تعظيما لله من سطح الأرض إلى رف ارتفاعه 1.2 m خلال 2 s ، فإذا كانت القدرة اللازمة لرفع الكتاب 10.0 W ، فما كتلة الكتاب؟

أ- 10 Kg	ب- 16.7 Kg	ج- 1.7 Kg	د- 9.8 Kg

**** أجب عما يلي:**

١- يرفع مصعد جسماً كتلته 1.1×10^3 kg مسافة 40.0 m خلال 12.5 s . ما القدرة التي يولدها المصعد؟ Q18 Page 80

ورقة عمل رقم	١٦	المـــادة: فيزياء٢ الفصل الرابع: الشغل والطاقة والآلات البسيطة الموضوع: الآلات البسيطة

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١-المقرر: ..... ٢-عضو: ..... ٣-عضو: .....

٤-عضو: ..... ٥-عضو: ..... ٦-عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : توضيح فوائد الآلات البسيطة.

التمهيد: كيف استطاع القدماء المصريين بناء الأهرام بدون أوناش كبيرة أو أجهزة حديثة؟

نشاط ①: عرف الآلة مع تصنيف الآلات الآتية؟

تعريف الألة: .....

تصنف الآلات إلى قسمين:

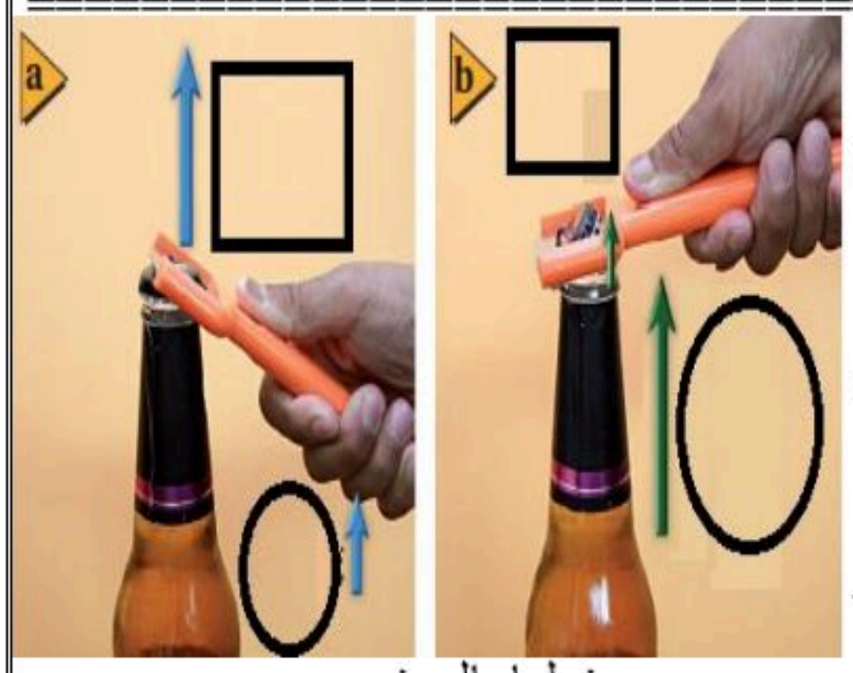
① ..... **مثل:** .....

② ..... **مثل:** .....

نشاط ②: ما فوائد الآلات البسيطة؟

.....

نشاط ③: ما المقصود بالفائدة الميكانيكية والفائدة الميكانيكية المثالية؟



١- القوة التي يبذلها الشخص تسمى ..... رمزها (.....)

٢- القوة التي تبذلها المقاومة تسمى ..... رمزها (.....)

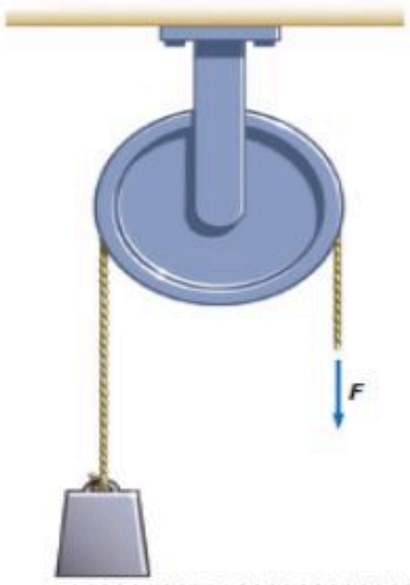
* **تعريف الفائدة الميكانيكية:** هي النسبة بين ما تبذله ..... إلى ..... ويرمز لها بالرمز ..... .

الصيغة الرياضية: .....

* **تعريف الفائدة الميكانيكية المثالية:** ..... ويرمز لها بالرمز ..... .

الصيغة الرياضية: .....

تدريب ①: تؤثر قوة مقدارها 1.4 N مسافة 40.0 cm في حبل متصل برافعة لرفع جسم كتلته 0.50 Kg مسافة 10.0 cm
احسب كلاً مما يلي: a-الفائدة الميكانيكية MA ؟ b- الفائدة الميكانيكية المثالية IMA؟ Q82 Page98



.....

.....

.....

.....

.....

.....

اسئلة الواجب:

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① إذا كانت الفائدة الميكانيكية للآلة تساوي الواحد، هذا يعني أن:

أ- القوة Fe = Fr	ب- القوة Fr أكبر من Fe	ج- القوة Fr أصغر من Fe	د- لا شيء مما سبق

② الآلة المثالية هي الآلة التي يكون فيها الشغل الناتج ..... الشغل المبذول.

أ- أكبر من	ب- أصغر من	ج- يساوي	د- ضعف

③ يتكون نظام بكرات من بكرتين ثابتتين وبكرتين قابلتين للحركة ويرفع حملاً وزنه 300 N ، فإذا استخدمت قوة مقدارها 100 N لرفع الوزن ، فما الفائدة الميكانيكية للنظام؟ Q1 Page101

.....

.....

.....

.....

.....

أ- 1/3	ب- 3/4	ج- 3	د- 6

④ يتدلى قالب خشبي وزنه 20.0 N من نهاية حبل يلتف حول نظام بكرة ، فإذا سحبت النهاية الأخرى للحبل مسافة 2.00 m إلى الأسفل فإن نظام البكرة يرفع القالب مسافة 0.40 m . ما الفائدة الميكانيكية المثالية للنظام؟ Q5 Page101

.....

.....

.....

.....

أ- 2.5	ب- 4.0	ج- 5.0	د- 10.0

**** أجب عما يلي:**

١- صنف الأدوات أدناه إلى رافعة ، أو عجلة أو محور ، أو مستوى مائل ، أو إسفين ، أو بكرة. Q29 Page 89

a. مفك البراغي b. كمّاشة c. إزميل d. نزّاعة الدبابيس

.....

٢- كيف تستطيع زيادة الفائدة الميكانيكية المثالية لآلة؟ Q49 Page 94

.....

.....

٣- تستخدم المطرقة ذات الكماشة لسحب مسمار من قطعة خشب كما في الشكل ، فإين ينبغي أن تضع يدك على المقبض؟ وأين ينبغي أن يكون موقع المسمار بالنسبة لطرفي الكماشة لجعل القوة (المسلطة) أقل ما يمكن؟ Q52 Page 94

.....

.....

ورقة عمل رقم	١٧	المـــادة : فيزياء٢	الفصل الرابع: الشغل والطاقة والآلات البسيطة	الموضوع: كفاءة الآلة

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس: التمييز بين الآلات المثالية والآلات الحقيقية من حيث كفاءتها – تحلل الآلات المركبة مبيناً الالات البسيطة التي تكونت منها .

نشاط ①: عرف كفاءة الآلة مع ذكر رمزها وكتابة الصيغة الرياضية؟

تعريف كفاءة الآلة: ..... ورمزها (.....).

الصيغة الرياضية: .....

.....

نشاط ②: ما الفرق بين الآلة المثالية والآلة الحقيقية مع بيان مقدار كفاءتهما؟

الآلة المثالية: .....

الآلة الحقيقية: .....

كفاءة الآلة المثالية: .....

كفاءة الآلة الحقيقية: .....

نشاط ③: اكتب الصيغة الرياضية لكفاءة الآلة بدلالة الفائدة الميكانيكية والفائدة الميكانيكية المثالية؟

.....

.....

.....

.....

نشاط ④: عرف الآلة المركبة مع حساب الفائدة الميكانيكية لها؟

الآلة المركبة: .....

الفائدة الميكانيكية للآلة المركبة: .....

تدريب ①: استخدم عمر في تقسيم قطعة حطب مطرقة ثقيلة لطرق إسفين فائدته الميكانيكية المثالية 6 وفائدته الميكانيكية 2.5 ، كم مقدار كفاءة الأسفين؟

.....

.....

.....

.....

تدريب ① : تُستخدم مطرقة ثقيلة لطرق إسفين في جذع شجرة لتقسيمه ، وعندما ينغرس الإسفين مسافة 0.20 m في الجذع فإنه ينفلق مسافة مقدارها 5.0 cm . إذا علمت أن القوة اللازمة لفلق الجذع هي 104 N × 1.7 ، وأن المطرقة تؤثر بقوة 1.1×10^4 N فاحسب مقدار:

a-الفائدة الميكانيكية المثالية (IMA) للاسفين. b-الفائدة الميكانيكية (MA). c- كفاءة الاسفين إذا اعتبرناه آلة؟

.....Q25 page87

.....

.....

.....

.....

.....

اسئلة الواجب

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① تعرف الكفاءة للآلة على إنها النسبة المئوية لـ:

أ- MA/IMA	ب- IMA/MA	ج- d_e/d_r	د- F_r/F_e

② يستخدم عامل نظام بكرة لرفع صندوق كتلته 21.7 Kg مسافة 12.4 m فوق سطح الأرض. فإذا كان على العامل أن يؤثر بقوة سحب مقدارها 97 N ، ويسحب الحبل مسافة 28.5 m لرفع الصندوق، فما كفاءة نظام البكرة؟

.....

.....

.....

.....

.....

أ- 44%	ب- 46%	ج- 95%	د- 97%

③ تتكون آلة مركبة من مستوى مائل وبكرة، وتستخدم لرفع الصناديق الثقيلة، فإذا كانت كفاءة سحب صندوق كتلته 100Kg إلى أعلى المستوى المائل 50% ، وكانت كفاءة البكرة 90% ، فما الكفاءة الكلية للآلة المركبة؟ Q3 page101

.....

.....

.....

أ- 40%	ب- 45%	ج- 50%	د- 70%

④ عندما يمشي الشخص، فإن مفصل الورك يعمل بوصفه .....، ويتحرك عظم الورك في مسار على شكل قوس دائري مركزه القدم.

أ- رافعة	ب- مكبساً	ج- بكرة	د- نقطة ارتكاز

⑤ يسير الأشخاص الطوال القامة بسرعة أكبر من القصار القامة، لذا يجب أن يبذل الشخص الأطول قامة ..... لتحريك ..... الأطول المكوّنة من عظام الساق.

أ- أقل، الروافع	ب- أكبر، الروافع	ج- أقل، المكابس	د- أكبر، المكابس

==========

ورقة عمل رقم ١٨	المـــادة : فيزياء٢	الفصل الخامس: الطاقة وحفظها	الموضوع: الأشكال المتعددة للطاقة

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢-عضو: ..... ٣-عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥-عضو: ..... ٦-عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

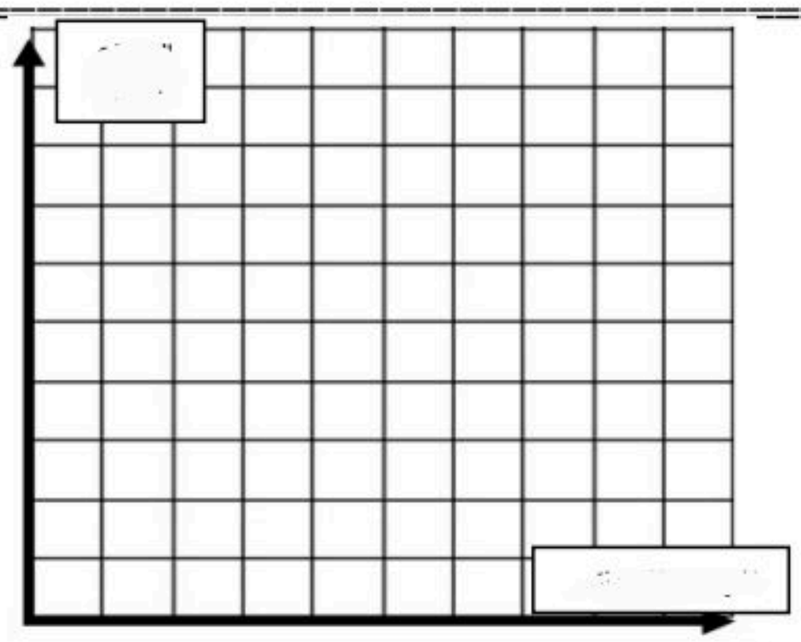
الهدف من الدرس : استخدام نموذجاً للربط بين الشغل والطاقة – حساب الطاقة الحركية – تحدد طاقة الوضع الجاذبية لنظام ما – تبين كيفية تخزين طاقة المرونية.

نشاط ①: من التجربة الاستهلالية الاتية،

ما العلاقة بين الارتفاع الذي تسقط منه كرة السلة والارتفاع الذي تصل إليه عندما ترتد إلى أعلى؟ الخطوات ص١٠٣

عدد المرات	الارتفاع الابتدائي (مسافة السقوط)	الارتفاع النهائي (مسافة الارتداد)
١		
٢		
٣		

كيف تحلل طاقة كرة السلة المرتدة؟



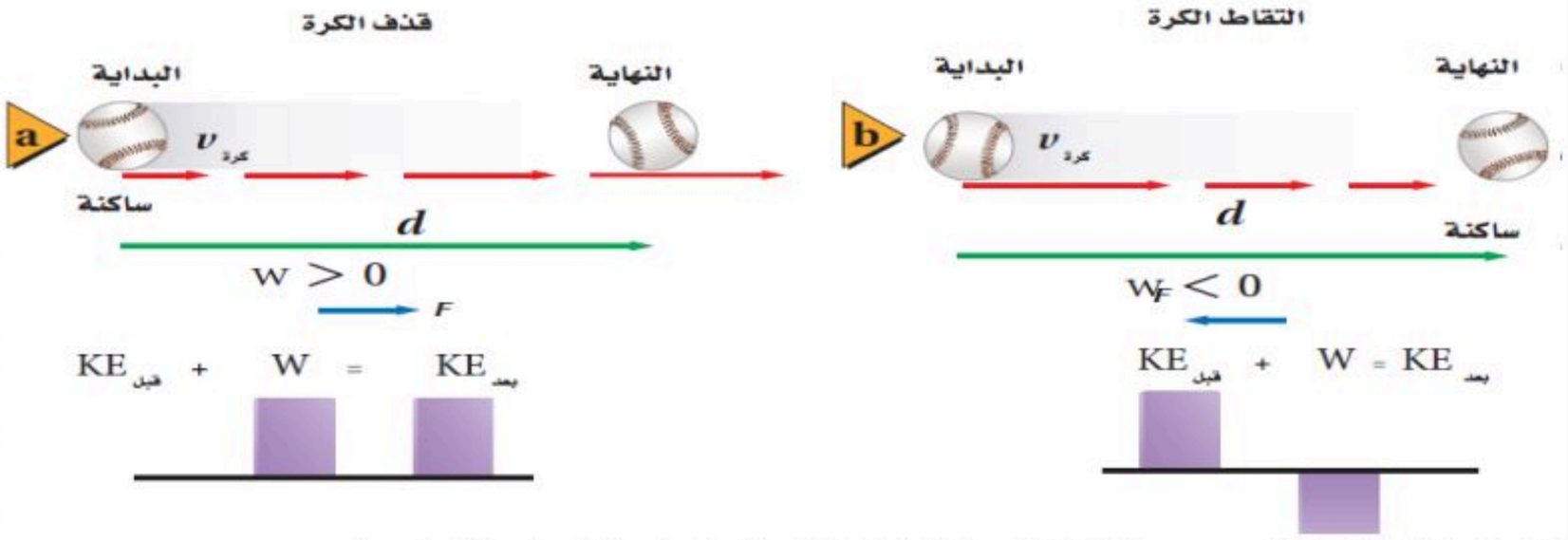
التفكير الناقد: لماذا لا ترتد الكرة إلى الارتفاع نفسه الذي سقطت منه؟

.....

.....

.....

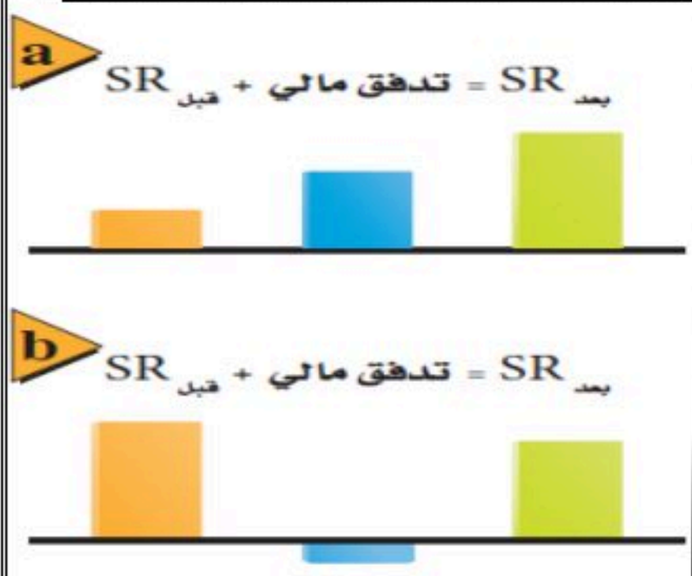
نشاط ②: وضح بنماذج لدعم وتعزيز فهم نظرية الشغل بالطاقة؟



① عند قذف الكرة فإن مجموع الطاقة الحركية الابتدائية والشغل المبذول على الكرة يساوي ..... .

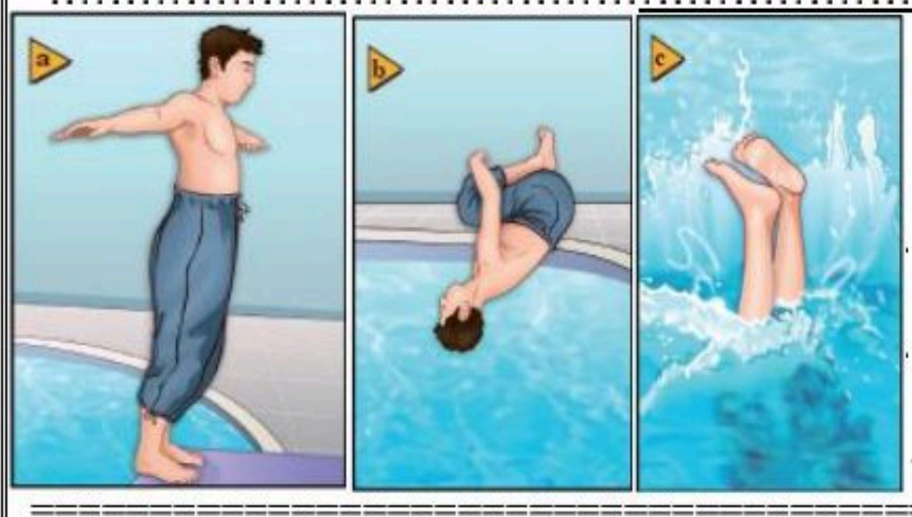
② عند التقاط الكرة فإن مجموع الطاقة الحركية الابتدائية والشغل المبذول على الكرة يساوي ..... .

.....



تتبع الطاقة يشبه إلى حد كبير تتبع إنفاق المال فالطاقة إما أن يبذلها ..... أو ..... .

نشاط ③: عدد أنواع الطاقة الحركية مع كتابة الصيغة الرياضية؟



أنواع الطاقة الحركية:

①.....

②.....

الصيغة الرياضية للطاقة الحركية: .....

تدريب ①: ما العوامل المؤثرة في الطاقة الحركية؟

.....

تدريب ②: تسير سيارة صغيرة وشاحنة كبيرة بالسرعة نفسها. أيهما يبذل شغلاً أكبر: محرك السيارة أم محرك الشاحنة؟

Q43 Pega128

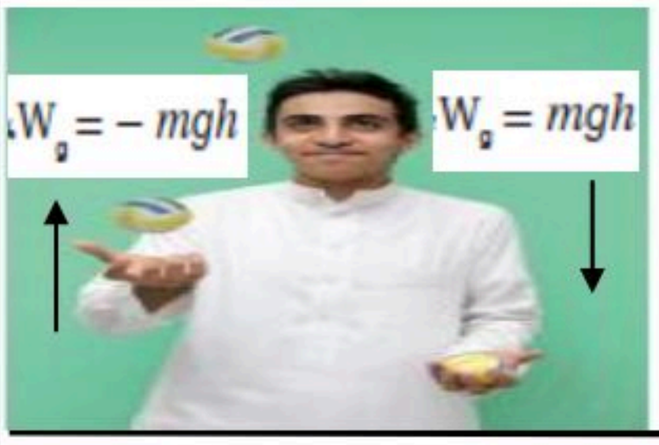
نشاط ④: عرف الطاقة المختزنة مع التوضيح؟

تعريف الطاقة المختزنة: ..... .

أنواعها: .....

أمثلة عليها: مثل الطاقة المخزنة في ..... في أعلى الجبل والطاقة المخزنة في .....

نشاط ⑤: عرف طاقة الوضع الجاذبية وعلى ماذا تعتمد؟

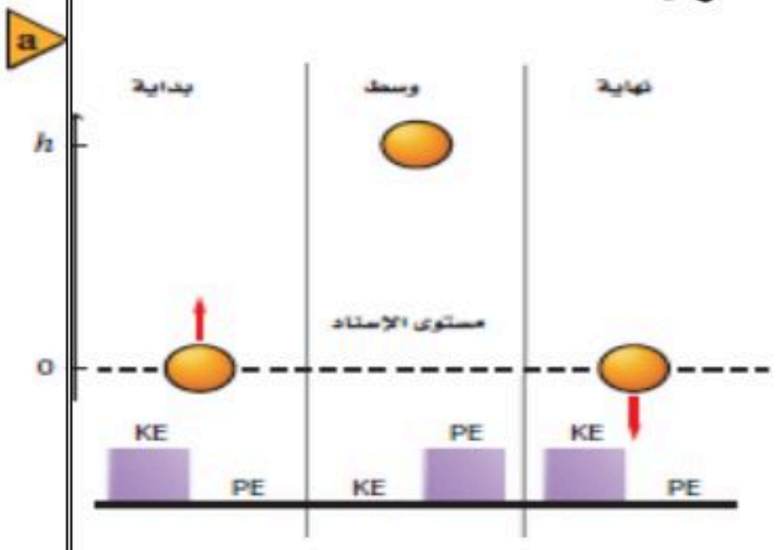


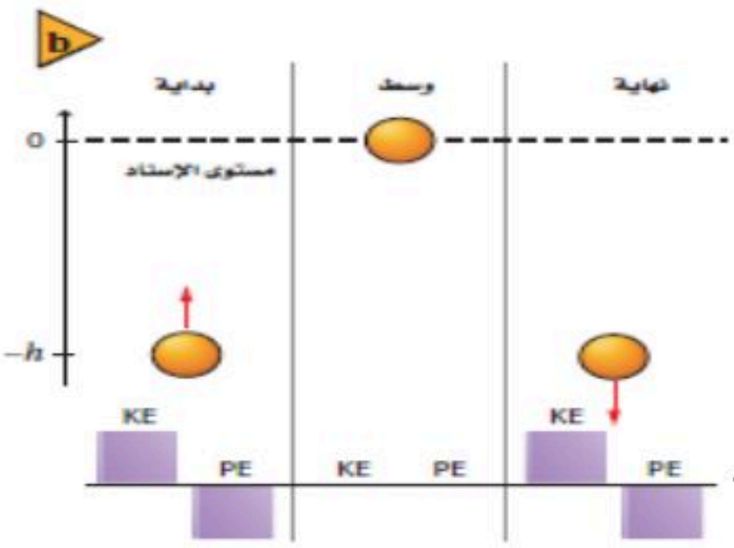
التعريف: .....

ورمزها (.....) وتعتمد على: ١- ..... ٢- ..... .

الصيغة الرياضية: .....

نشاط ⑥: وضح تحولات الطاقة لكرة تقذف إلى أعلى ثم تعاود الهبوط ؟وما المقصود بـ مستوى الاسناد؟





النظام هذا يتكون من ..... و .....

وتوجد الطاقة في النظام على شكل ..... و .....

* عند بداية قذف الكرة تكون الطاقة ..... ثم تتحول

إلى ..... عند أعلى نقطة في الصعود ثم تتحول

مرة أخرى إلى ..... ومجموع الطاقتين .....

.....

تعريف مستوى الإسناد:

.....

➤ نشاط ⑦: عرف طاقة الوضع المرونية مع التوضيح؟

التعريف: .....

.....

أمثلة عليها: ١- الطاقة المختزنة في ..... .

٢- الطاقة المختزنة في .....

نشاط ⑧: ما المقصود بالطاقة السكونية؟ مع ذكر الصيغة الرياضية لها؟

التعريف: .....

الصيغة الرياضية: .....

.....

تدريب ③: يتسلق عليٌ حبلاً في صالة اللعب مسافة 3.5 m . ما مقدار طاقة الوضع التي يكتسبها إذا كانت كتلته 60.0 kg؟

Q61 Page 130 .....

.....

.....

ورقة عمل رقم ١٩	المـــادة : فيزياء ٢	الفصل الخامس: الطاقة وحفظها	الموضوع: حفظ الطاقة

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

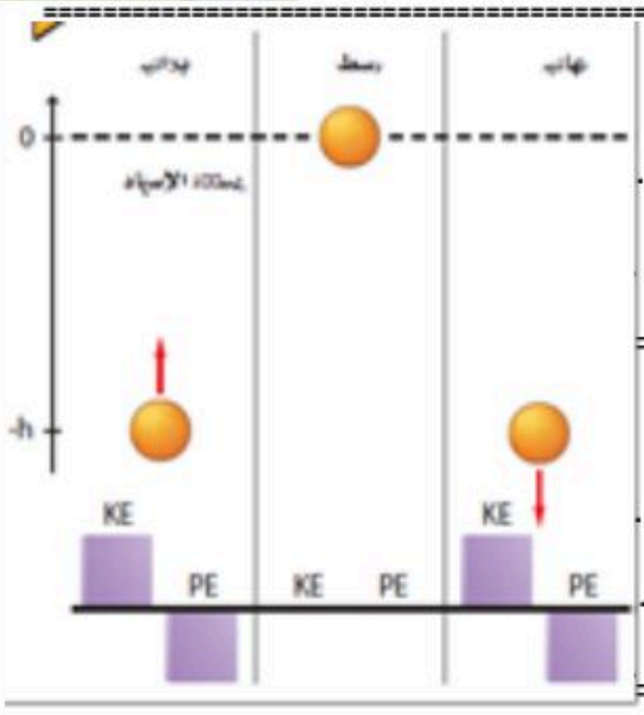
اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : حل مسائل باستخدام قانون حفظ الطاقة. **التهيئة:** ماذا يحدث لـ KE-PE عند قذف كرة لأعلى أو سقوطها؟

نشاط ①: لماذا لا ترتد الكرة إلى الارتفاع نفسه الذي سقطت منه والبندول يتوقف عن التذبذب في نهاية المطاف والكرة المرتدة عن سطح الأرض تؤول إلى السكون والارتفاع الذي تصل إليه عربة التزلج يقل تدريجياً؟

في حالة الكرة فإن جزء من الطاقة الحركية يتحول إلى .....

في حالة البندول وعربة التزلج فإن بعض الطاقة الميكانيكية الابتدائية تتحول إلى .....



نشاط ②: اذكر نص قانون حفظ الطاقة؟

النص: .....

.....

نشاط ③: ما المقصود بالطاقة الميكانيكية للنظام مع ذكر رمزها وكتابة الصيغة الرياضية؟

المقصود بالطاقة الميكانيكية: .....

الصيغة الرياضية: .....

.....

تدريب ①: نظام يتكون من كرة وزنها 10 N والأرض، طبّق قانون حفظ الطاقة الميكانيكية عليها؟

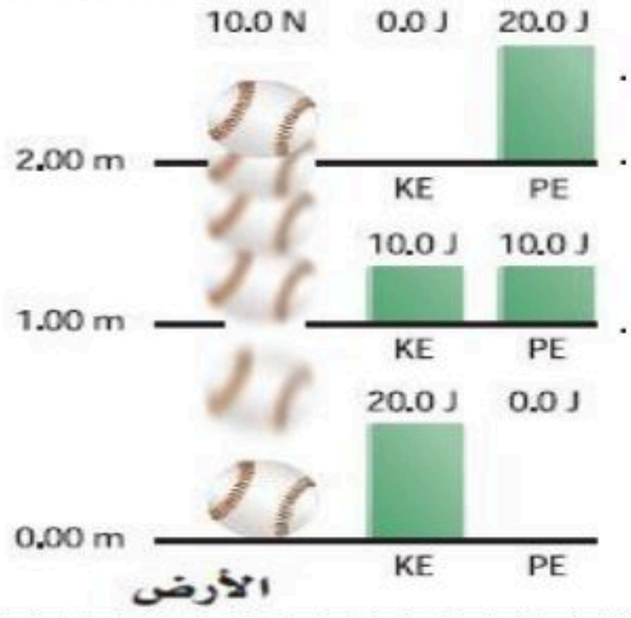
نطبق قانون حفظ الطاقة .

PE=..... .

PE=..... .

KE=.....

KE=.....



نشاط ④: اكتب المعادلة الرياضية لقانون حفظ الطاقة الميكانيكية مع التوضيح بمثال؟

الصيغة الرياضية لحفظ الطاقة الميكانيكية: .....

.....

مثال: .....

نشاط ⑤: عدد أنواع التصادمات مع توضيح الكميات الفيزيائية المحفوظة وإعطاء مثال لكل نوع؟

① التصادم ..... هو التصادم الذي تكون فيه الطاقة الحركية بعد التصادم KE_f ..... الطاقة الحركية قبل التصادم KE_i .

مثل: .....

② التصادم ..... هو التصادم الذي تكون فيه KE_f ..... KE_i .

مثل: .....

③ التصادم ..... هو التصادم الذي تكون فيه KE_f ..... KE_i . مثل: .....

تدريب ②: يقفز غطاس كتلته 68.2 Kg ، عن منصة ارتفاعها 5.0 m . ما الطاقة الحركية وسرعة الغطاس عند لحظة دخوله الماء (بإهمال مقاومة الهواء)؟

.....

.....

.....

.....

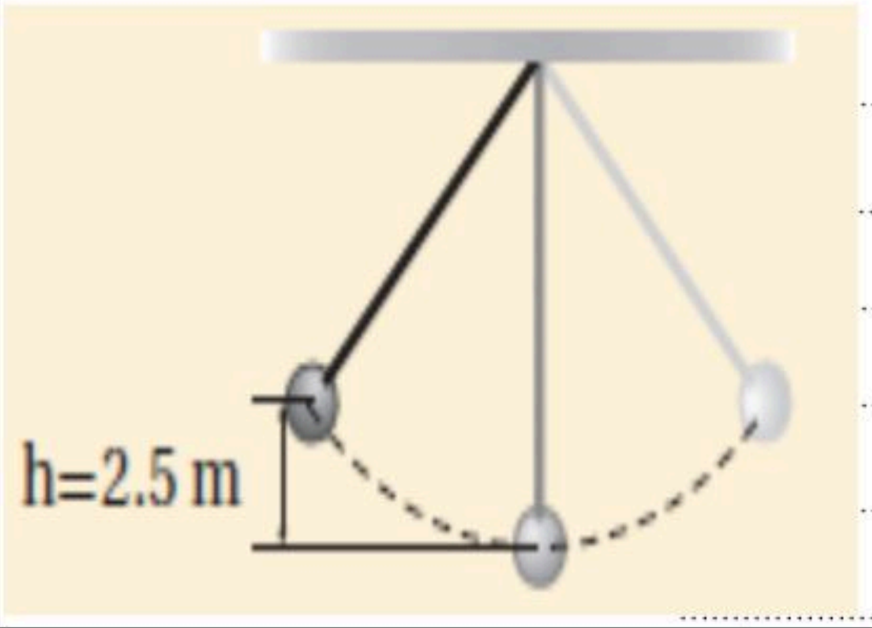
.....

==========

اسئلة الواجب:

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① يبين الشكل أعلاه كرة كتلتها 4.0 Kg معلقة بخيط، تتأرجح بشكل حر في مستوى محدد. فإذا كانت مقاومة الهواء مهملة، فما أقصى سرعة تبلغها الكرة في أثناء تأرجحها؟ Q2 Page 135



.....

.....

.....

.....

.....

.....

أ- 0.14 m/s	ب- 98 m/s	ج- 7.0 m/s	د- 49 m/s

② تتحرك كرة كتلتها m بسرعة V_1 على سطح أفقي عندما اصطدمت بحائط مبطن، ثم ارتدت عنه في الاتجاه المعاكس. فإذا أصبحت طاقتها الحركية نصف ما كانت عليه قبل التصادم، وأهملنا الاحتكاك، فأي مما يلي يعبر عن سرعة الكرة بعد التصادم بدلالة سرعتها قبل التصادم؟ Q6 Page 135

.....

.....

.....

.....

.....

.....

أ- $\frac{1}{2}\,v_1$	ب- $\frac{\sqrt{2}}{2}\,v_1$	ج- $\sqrt{2}\,v_1$	د- $2v_1$

③ أي العبارات الآتية تصف شروط التصادم العديم المرونة؟

أ- الزخم محفوظ ، والطاقة الحركية محفوظة	ب- الزخم محفوظ ،والطاقة الحركية غير محفوظة
ج- الزخم غير محفوظ ، والطاقة الحركية محفوظة	د- الزخم غير محفوظ ، والطاقة الحركية محفوظة

ورقة عمل رقم ٢٠	المـــادة: فيزياء ٢	الفصل السادس: الطاقة الحرارية	الموضوع: درجة الحرارة والطاقة الحرارية

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : وصف الطاقة الحرارية ومقارنتها بطاقة الوضع والطاقة الحركية – التمييز بين درجة الحرارة والطاقة الحرارية.

نشاط ①: من التجربة الاستهلالية الاتية، ما الذي يحدث لدرجة حرارة الماء في الكأس عندما تحمله بيدك؟ اتبع الخطوات ص١٣٧

ما الذي يحدث عند تزويد كأس ماء بطاقة حرارية عن طريق حمله؟

الملاحظة: .....

التفكير الناقد: فسر سبب تغير درجة حرارة الماء؟

تنتقل الحرارة تلقائياً من ..... إلى .....

بسبب.....

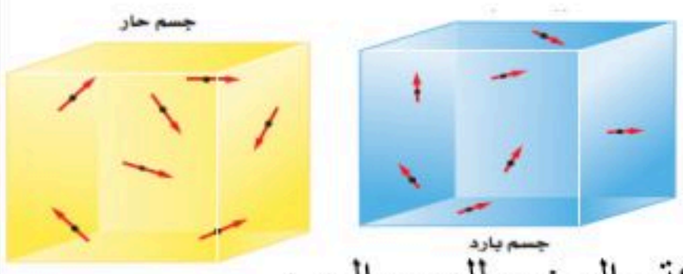
نشاط ②: ما الذي يجعل الجسم مثل البالون ساخنا؟

بالون هيليوم

.....

.....

نشاط ③: قارن بين طاقة الحركة وطاقة الوضع لجزئيات الجسم الساخن والبارد؟



نلاحظ أن الجسم الساخن طاقته الحرارية ..... من الجسم البارد

وبالتالي فإن طاقة الحركة والوضع لجزئيات الجسم الساخن ..... من طاقة الحركة والوضع للجسم البارد.

نشاط ④: ما الفرق بين الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة وعلى ماذا تعتمد درجة الحرارة؟

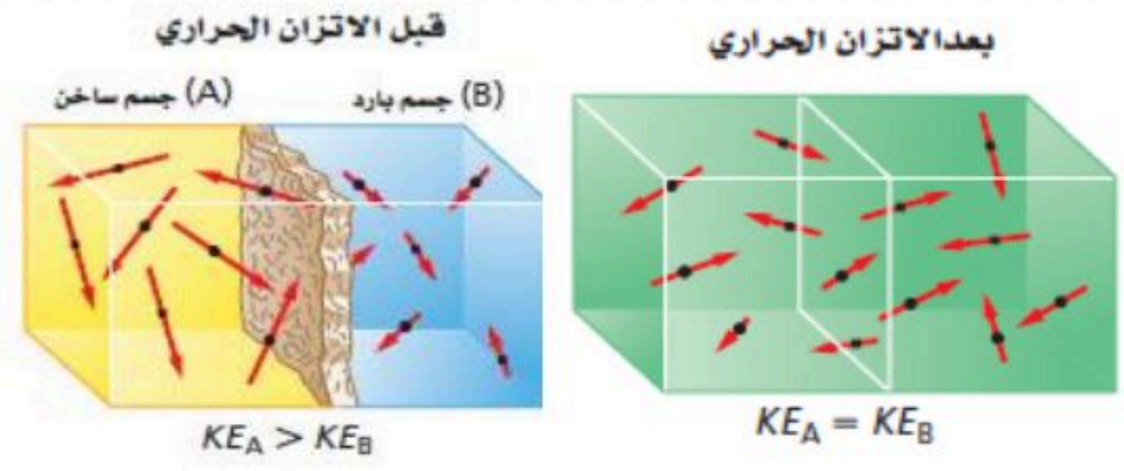
تعريف الطاقة الحرارية: .....

تعريف درجة الحرارة: .....

الفرق بين درجة الحرارة والطاقة الحرارية: .....

تعتمد درجة الحرارة على: ..... ولا تعتمد على .....

نشاط ⑤: ما المقصود بالاتزان الحراري؟



التعريف: .....

.....

.....

تدريب①: أي العبارات الآتية المتعلقة بالاتزان الحراري غير صحيح؟ Page 170 Q2	
أ- عندما يكون جسمان في حالة اتزان فإن الإشعاع الحراري بين الجسمين يستمر في الحدوث.	ج- يستخدم مبدأ الاتزان الحراري في الحسابات المسعرية.
ب- يستخدم الاتزان الحراري في توليد الطاقة في المحرك الحراري.	د- عندما لا يكون جسمان في حالة اتزان فإن الحرارة ستتدفق من الجسم الساخن إلى الجسم الأبرد منه.

ورقة عمل رقم ٢١	المـــادة : فيزياء ٢	الفصل السادس: الطاقة الحرارية	الموضوع: قياس درجة الحرارة

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

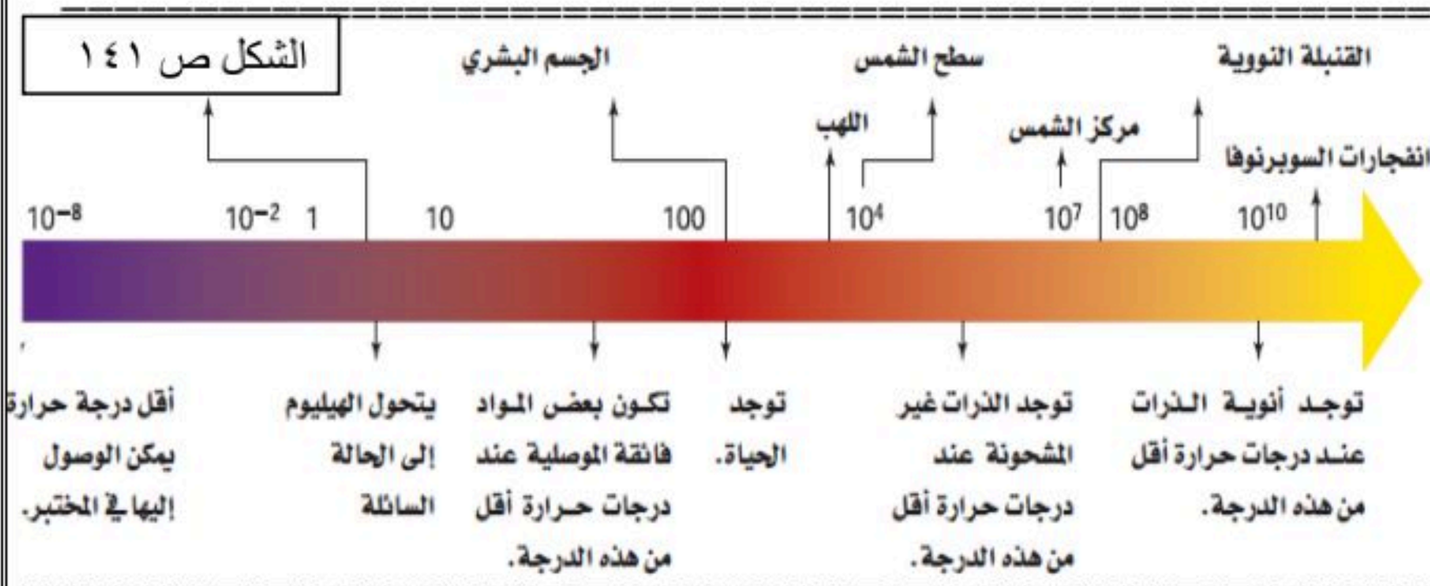
مشرف المجموعة المرشح: هو المتحدث الرسمى

رقم المجموعة فى الفصل حسب توزيع المعلم:

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس: التعرف على : مقاييس درجة الحرارة – التحويل بين درجات الحرارة – طرق انتقال الحرارة .

نشاط ①: وضح حدود درجة الحرارة في الكون؟



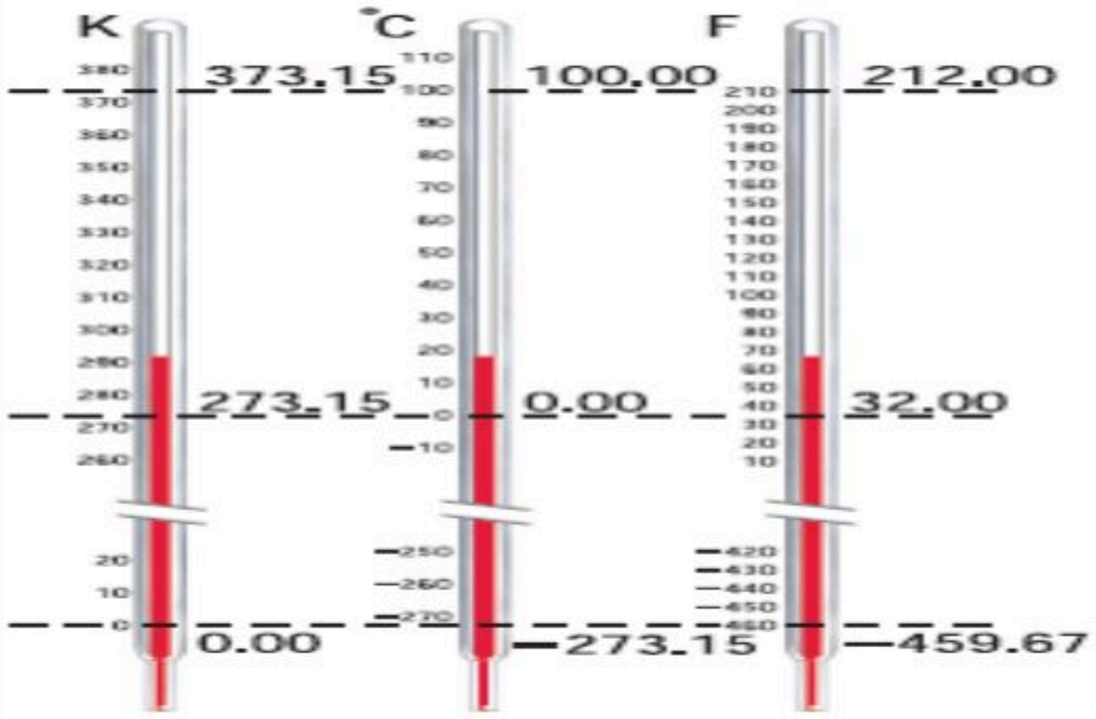
الحد الأعلى: .....

الحد الأدنى: .....

وعموماً تتقلص المواد عند .....

وتتمدد المواد عند .....

نشاط ②: عدد مقاييس درجة الحرارة الشائعة مع كتابة الصيغة الرياضية للتحويل من سلسيوس إلى كلفن؟



① **مقياس السلسيوس:** عدد درجات الحرارة .....

عيوبه: .....

② **مقياس فهرنهايت:** عدد درجات الحرارة .....

.....

③ **مقياس كلفن:** عدد درجات الحرارة .....

** الصيغة الرياضية للتحويل من كلفن إلى سليسوس:

.....

.....

نشاط ③: عرف الحرارة موضحاً رمزها ووحدتها ومتى تكون سالبة القيمة ومتى تكون موجبة القيمة؟

تعريف الحرارة: .....

ويرمز لها بالرمز (.....) وتقاس بوحدة (.....).

وتكون ..... القيمة إذا امتص الجسم الحرارة وتكون ..... القيمة إذا انبعثت الحرارة من الجسم.

نشاط ④: عدد طرق انتقال الحرارة مع التوضيح بأمثلة؟

هناك ثلاث طرق لانتقال الحرارة: [يقصد بالموائع .....]

①**التوصيل الحراري:** يحدث في ..... **مثل:** .....

②**الحمل الحراري:** يحدث في ..... **مثل:** .....

③**الإشعاع الحراري:** يحدث في ..... **مثل:** .....

تدريب ①: حوِّل درجات الحرارة الآتية إلى كلفن:

a- 28^0C .....

.....

.....

b- -55^0C .....

.....

.....

تدريب ②: حوِّل درجة الحرارة الآتية من مقياس كلفن إلى مقياس سلسيوس:

a- 115 K : .....

.....

.....

==========

اسئلة الواجب:

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① أي تحويلات درجات الحرارة التالية غير صحيح؟ Page 170 Q1

.....

.....

.....

أ- $-273\ ^0C = 0\ K$	ب- $273\ ^0C = 546\ K$	ج- $273\ K = 273\ ^0C$	د- $88\ K = -185\ ^0C$

**** أجب عما يلي:**

١- يستعمل كبار الطباخين في أغلب الأحيان مقالي طبخ مصنوعة من الألومنيوم السميك، فلماذا يعد الألومنيوم السميك أفضل من الرقيق للطبخ؟ Page 149 Q16

.....

.....

٢- هل يمكن وجود درجة حرارة للفراغ؟ وضح ذلك. Page 166 Q37

.....

.....

٣- هل يُعد جسم الإنسان مقياساً جيداً لدرجة الحرارة؟
تشعر في يوم شتاء بارد، أن مقبض الباب المعدني أبرد من المقبض الخشبي. فسر ذلك. Page 166 Q39

.....

.....

ورقة عمل رقم ٢٢	المـــادة: فيزياء ٢	الفصل السادس: الطاقة الحرارية	الموضـوع: السعة الحرارية النوعية

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس: التعرف على السعة الحرارية النوعية – حساب الحرارة المنقولة.

نشاط ①: لماذا يصبح الرمل أكثر سخونة من ماء البحر بالرغم من تعرضهما لنفس للطاقة الحرارية من المصدر نفسه (أشعة الشمس) ونفس المدة الزمنية؟

.....

.....

نشاط ②: عرف السعة الحرارية النوعية؟ موضحاً رمزها ووحدة قياس السعة الحرارية ومثال على ذلك؟

التعريف: .....

.....

.....

.....

رمز السعة الحرارية (.....) ووحدتها (.....).

مثال توضيحي: .....

.....

الجدول 1–5 السعة الحرارية النوعية للموادّ الشائعة

المادة	السعة الحرارية النوعية (J/ kg. K)	المادة	السعة الحرارية النوعية (J/ kg. K)
الألومنيوم	897	الرصاص	130
النحاس الأصفر	376	الميثانول	2450
الكربون	710	الفضة	235
النحاس	385	بخار الماء	2020
الزجاج	840	الماء	4180
الجليد	2060	الخارصين	388
الحديد	450		

نشاط ③: اكتب الصيغة الرياضية لحساب كمية الحرارة اللازم نقلها لتغيير درجة حرارة الجسم مع ذكر العوامل المؤثرة؟

الصيغة الرياضية: .....

العوامل المؤثرة مقدار الحرارة التي يكتسبها الجسم أو يفقدها عند تغير درجة حرارته:

.....

تدريب ①: عندما تفتح صنبور الماء الساخن لغسل الأواني فإن أنابيب المياه تسخن. فما مقدار كمية الحرارة التي يمتصها أنبوب ماء نحاسي كتلته 2.3 Kg عندما ترتفع درجة حرارته من 20.0°C إلى 80.0°C ؟ Page 145 Q3

.....

.....

.....

.....

.....

تدريب ②: أيهما يُعد مبرداً أفضل، الماء أم الميثانول؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

نشاط ③: ما العوامل المؤثرة في مقدار الحرارة التي يكتسبها الجسم أو يفقدها عند تغير درجة حرارته؟

المادة	السعة الحرارية النوعية (J/kg.K)
ألومنيوم	897
نحاس أحمر	376
نحاس	385
حديد	450
رصاص	130
ماء	4180

الجواب: العوامل المؤثرة هي:

① .....

② .....

③ .....

اسئلة الواجب:

* اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي: استخدم الجدول أعلاه للإجابة عن الفقرة ①

① ترك قالب من الحيد كتلته 0.38 g ودرجة حرارته الابتدائية $100.^0C$ ليبرد حتى أصبحت درجة حرارته 22.0^0C ، ما مقدار الحرارة التي انتقلت من الحديد إلى الوسط المحيط به؟

.....

.....

.....

أ- 9.2×10^4 J	ب- 6.6×10^4 J	ج- 2.2×10^4 J	د- 1.3×10^4 J

==========

** أجب عما يلي:

١- ما مقدار كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 50.0 g من الماء من درجة حرارة 4.5^0C إلى درجة حرارة 83.0^0C ؟ Page 166 Q50

.....

.....

.....

٢- تبيع شركات الكهرباء الطاقة الكهربائية بوحدة KWh ، حيث أن $1\ kwh = 3.6 \times 10^6$ J . افترض أن ثمن كل 1 kwh يساوي 0.15 ريال. فما تكلفة تسخين 75 kg من الماء من درجة حرارة 15^oC إلى 43^oC ؟ Page 145 Q5

.....

.....

.....

٣- يكون بلاط أرضية الحمام في الشتاء بارداً عند لمسه بالقدم على الرغم أن باقي غرفة الحمام دافئة، فهل تكون الأرضية أبرد من سائر غرفة الحمام؟ Page 149 14

.....

.....

٤- إذا تناولت معلقة بلاستيكية من فنجان شاي حار ووضعتها في فمك، فلن تحرق لسانك، على الرغم من أنك قد تحرق لسانك بسهولة لو وضعت الشاي الحار في فمك مباشرة. فلماذا؟ Page 149 15

.....

ورقة عمل رقم ٢٣	المـــادة: فيزياء ٢	الفصل السادس: الطاقة الحرارية	الموضوع: حفظ الطاقة الحرارية

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

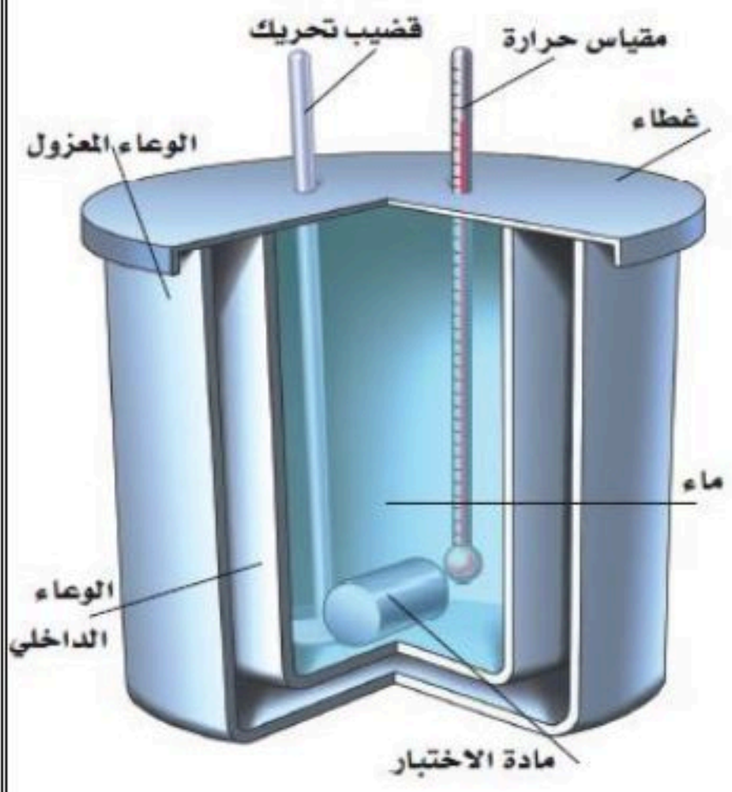
١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو.....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس: التعرف على قانون حفظ الطاقة الحرارية - حساب درجة الحرارة النهائية للخليط.

نشاط ①: عرف المسعر موضحاً تركيبه واستعمالاته وفكرة عمله؟



تعريفه: .....

تركيبه: يكون المسعر معزول تماماً بحيث يكون انتقال الحرارة .....

الطريقة: توضع كتلة مقيسة من مادة عند درجة حرارة عالية داخل المسعر الذي يحتوي على كتلة معروفة من الماء البارد بدرجة حرارة معروفة فتنتقل الحرارة المفقودة من المادة الى الماء البارد ثم نحسب .....

من خلال الزيادة الحاصلة في درجة حرارة الماء.

استعمالات أخرى:

.....

مبدأ عمله: يعتمد على مبدأ ..... في النظام ..... بحيث لا تدخل الطاقة هذا النظام أو تغادره وبالتالي إذا زادت طاقة جزء معين من النظام فان طاقة جزء اخر يجب ان تزيد بالمقدار نفسه.

نشاط ②: اذكر نص قانون حفظ الطاقة الحرارية مع الصيغة الرياضية؟

النص: .....

.....

.....

الصيغة الرياضية: .....

.....

نشاط ③: وضح كيفية حساب درجة حرارة الخليط؟

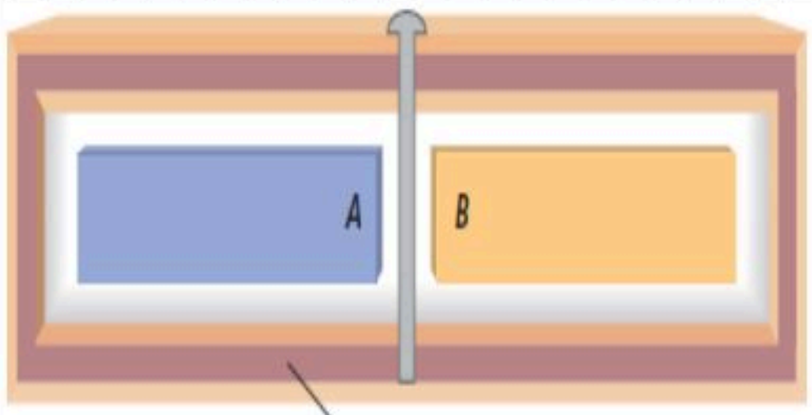
إذا اختلفت درجات الحرارة للجسمين فان الحرارة تنتقل من الساخن للبارد

- والزيادة في طاقة الجسم الأول = النقص في الطاقة بالنسبة للجسم الثاني:

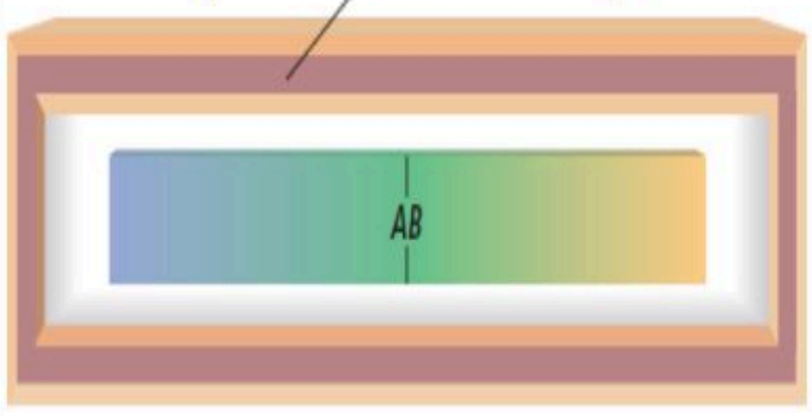
$$m_A C_A \Delta T_A = m_B C_B \Delta T_B$$

ويمكن حساب درجة حرارة الخليط النهائية من خلال العلاقة:

a



b



.....

.....

.....

تدريب ① : خلطت عينة ماء كتلتها 2.0×10^2 g ودرجة حرارتها 80.0^oC مع عينة أخرى كتلتها 2.0×10^2 g ودرجة حرارتها 10.0^oC . مفترضاً عدم فقدان حرارة إلى المحيط الخارجي، ما درجة الحرارة النهائية للخليط؟

.....

.....

.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

==========

اسئلة الواجب:

* اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

① مسعر حراري يحتوي على 0.75 Kg من الماء درجة حرارته 19.0^0C ، إذا وضع قالب من النحاس كتلته 0.0370 Kg ودرجة حرارته 97.0^0C في الماء ، فما درجة الحارة النهائية للنظام؟

.....

.....

.....

.....

أ- 90.01^0C	ب- 91.5^0C	ج- 93.6^0C	د- 94.2^0C

==========

** أجب عما يلي:

وضع قالب فلزي في ماء كتلته 1.0×10^2 g ودرجة حرارته 10.0^oC ، فإذا كانت كتلة القالب 1.0×10^2 g ودرجة حرارته 100.0^oC ، وكانت درجة الحرارة النهائية للخليط 25.0^oC . فما السعة الحرارية النوعية لمادة القالب؟

Page148 Q9

.....

.....

.....

.....

.....

ورقة عمل رقم ٢٤	المـــادة: فيزياء ٢	الفصل السادس: الطاقة الحرارية	الموضـوع: تغير حالة المادة

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

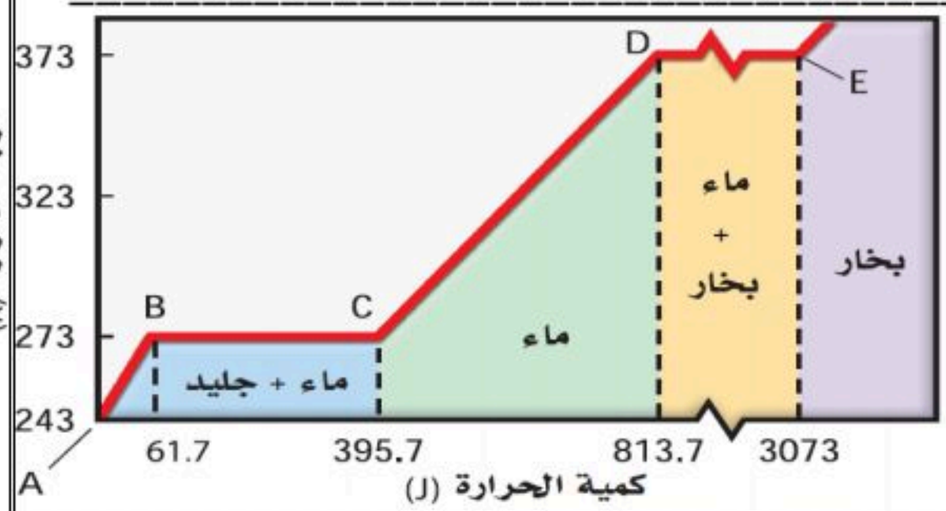
١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : تعريف الحرارة الكامنة للنصهار – تعريف الحرارة الكامنة للتبخر.

اسئلة للتفكير: كيف تتحول المادة من صورة لأخرى؟ ما أثر الحرارة على تحولات المادة؟ لماذا تظل درجة حرارة الماء المغلي عند $100\ ^0c$ ؟



نشاط ①: عدد حالات المادة الأكثر شيوعاً مع التوضيح؟

① ..... ② ..... ③ .....

حيث تتغير حالة المادة من الحالة الصلبة إلى ..... عند رفع درجة حرارتها.

وتصبح ..... عند درجة حرارة أعلى وتنكسر ..... بين

.....

شكل يوضح ترمومتر زئبقي، نتيجة للتمدد الطولي بتغير مستوى ارتفاع الزئبق من 0 عند درجة التجمد إلى 100 عند درجة الغليان

نشاط ②: ما المقصود بـما يلي:

a- درجة انصهار المادة؟

هي الدرجة التي عندها تتحول المادة من الحالة ..... إلى الحالة .....

حيث تعمل الطاقة الحرارية المكتسبة على.....

b- درجة غليان المادة؟

هي الدرجة التي عندها تتحول المادة من الحالة ..... إلى الحالة .....

حيث تساهم كل الطاقة الحرارية المكتسبة في تحول المادة إلى الحالة .....

نشاط ③: عرف الحرارة الكامنة للانصهار مع التوضيح؟

التعريف: .....

..... ورمزها (.....).

الصيغة الرياضية: .....

.....

الحرارة الكامنة للانصهار والتبخر لبعض المواد الشائعة

المادة	الحرارة الكامنة للانصهار H_f (J/kg)	الحرارة الكامنة للتبخر H_V (J/kg)
النحاس	2.05×10^5	5.07×10^6
الزئبق	1.15×10^4	2.72×10^5
الذهب	6.30×10^4	1.64×10^6
الميثانول	1.09×10^5	8.78×10^5
الحديد	2.66×10^5	6.29×10^6
الفضة	1.04×10^5	2.36×10^6
الرصاص	2.04×10^4	8.64×10^5
الماء (الجليد)	3.34×10^5	2.26×10^6

نشاط ④: عرف الحرارة الكامنة للتبخر مع التوضيح؟

التعريف: .....

..... ورمزها (.....).

الصيغة الرياضية: .....

.....

تدريب ①: ما مقدار الحرارة اللازمة لتحويل عينة من سائل الميثانول كتلتها 2.0 Kg إلى غاز؟

.....

.....

تدريب ② : ما مقدار كمية الحرارة اللازمة لتحويل كتلة من الجليد مقدارها 1.00×10^2 g ودرجة حرارتها -20.0^oC إلى ماء درجة حرارته 0.0^oC ؟ Page 154 Q19

.....

.....

.....

.....

اسئلة الواجب:

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي: (اختر مسألتين ثم حلها في ورقة مستقلة)**

① ما كمية الحرارة اللازمة لتسخين 87 g من الميثانول المتجمد عند 14 K إلى بخار عند 340 K ؟ (درجة انصهاره -97.6^oC ، درجة غليانه 64.6^oC ، افترض أن السعة الحرارية النوعية للميثانول ثابتة في جميع حالاته). Page 170 Q4

.....

أ- 17 KJ	ب- 69 KJ	ج- 1.4×10^2 KJ	د- 1.5×10^2 KJ

② ما مقدار كمية الحرارة اللازمة لتدفئة 363 ml من الماء في زجاجة أطفال من 24^oC إلى 38^oC ؟ Page 170 Q6

.....

أ- 21 KJ	ب- 36 KJ	ج- 121 KJ	د- 820 KJ

③ ما مقدار كمية الحرارة اللازمة لصهر 81 g من الجليد عند درجة 0.0^oC في دورق ويسخن إلى 10^0C ؟ Page 171 Q8

.....

أ- 21 KJ	ب- 36 KJ	ج- 121 KJ	د- 820 KJ

④ يحتاج قالب فلزي كتلته 9.75 Kg إلى حرارة مقدارها 6.14×10^2 KJ لتغيير حالته من صلبة إلى سائلة عند درجة انصهاره. ما نوع هذا الفلز؟ (يمكن الاطلاع على جدول (الحرارة الكامنة للانصهار والتبخر لبعض المواد الشائعة)

المادة	الحرارة الكامنة للانصهار H_f (J/kg)	الحرارة الكامنة للتبخر H_v (J/kg)
ذهب	6.30×10^4	1.64×10^6
حديد	2.66×10^5	6.29×10^6
رصاص	2.04×10^4	8.64×10^5
ميثانول	1.09×10^5	8.78×10^5
فضة	1.04×10^5	2.36×10^6

.....

.....

.....

أ- ذهب	ب- حديد	ج- رصاص	د- فضة

==========

**** أجب عما يلي:**

١- إذا سخنت عينة ماء كتلتها 2.00×10^2 g ودرجة حرارتها 60.0^oC فأصبحت بخاراً درجة حرارته 140.0^oC ، فما مقدار كمية الحرارة الممتصة؟ Page 154 Q20

.....

.....

.....

.....

٢- هل تستطيع إضافة طاقة حرارية إلى جسم دون زيادة درجة حرارته؟ فسر ذلك Page 166 Q41

.....

ورقة عمل رقم ٢٥	المـــادة: فيزياء ٢	الفصل السادس: الطاقة الحرارية	الموضـوع: قوانين الديناميكا الحرارية

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

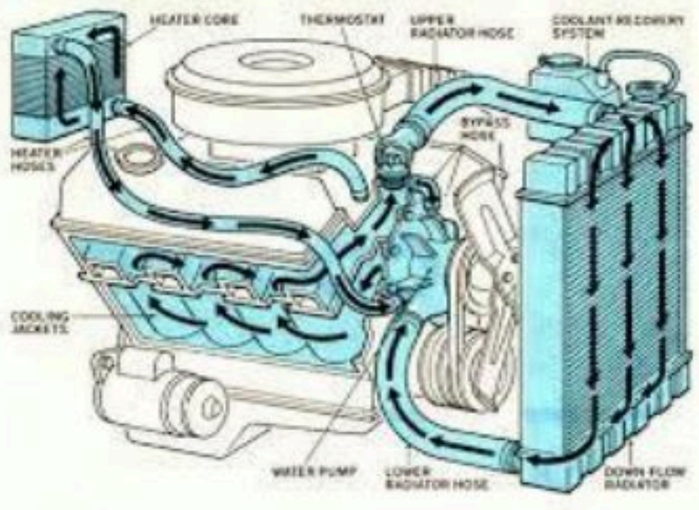
١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس: توضيح القانون الأول في الديناميكا الحرارية – التميز بين الحرارة والشغل .

نشاط ①: اذكر نص القانون الأول في الديناميكا الحرارية مع كتابة الصيغة الرياضية والتوضيح؟



النص: التغير في الطاقة الحرارية لجسم ما يساوي .....

الصيغة الرياضية: .....

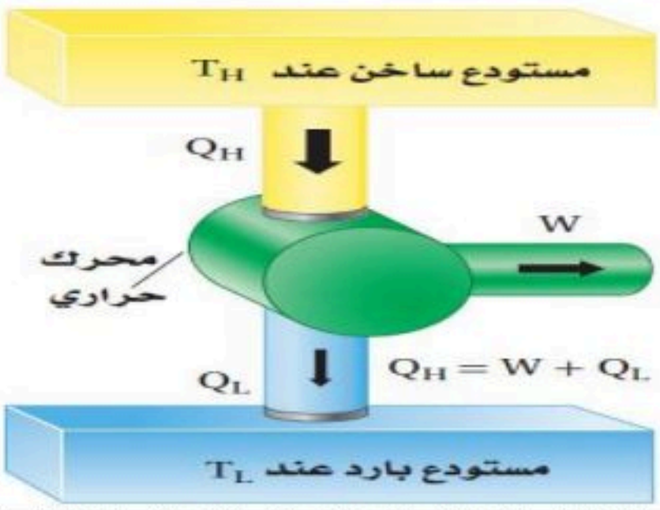
ملاحظة: يعتبر القانون الاول صياغة لقانون ..... .

أمثلة على تغير كمية الطاقة الحرارية في نظام ما:

المضخة اليدوية المستخدمة في ضخ الهواء حيث تقوم بتحويل الشغل الميكانيكي إلى .....

ومن تطبيقات الآلة الحرارية: .....

نشاط ②: عرف المحرك الحراري؟ وما هي مكوناته؟



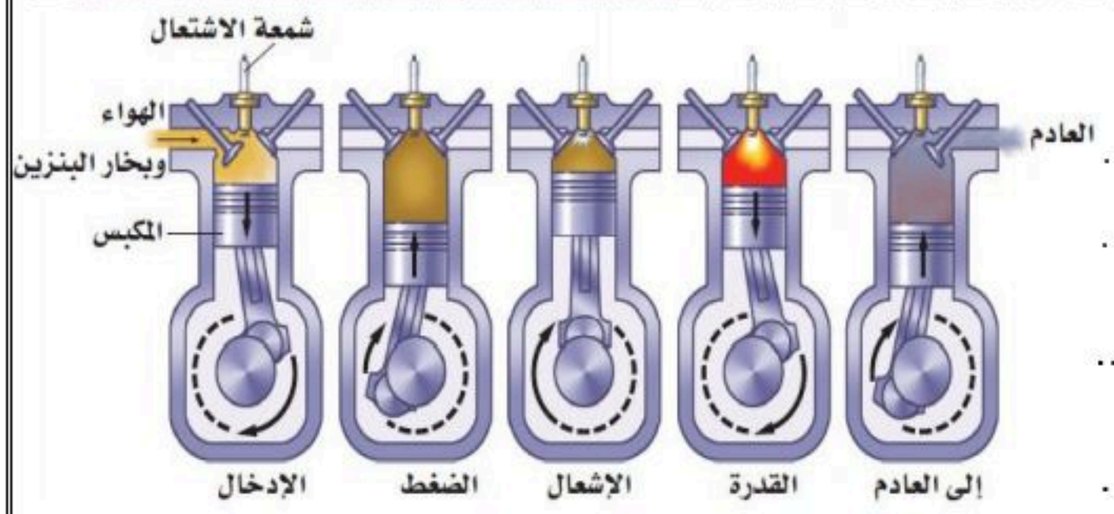
المحرك الحراري: أداة تحول ..... إلى .....

يحتاج المحرك الحراري إلى:

.....

.....

نشاط ③: ما المقصود بـ الحرارة الضائعة مع ذكر رمزها وحسابها؟



الحرارة الضائعة: .....

.....

ورمزها (.....) ويمكن حسابها من العلاقة الاتية: .....

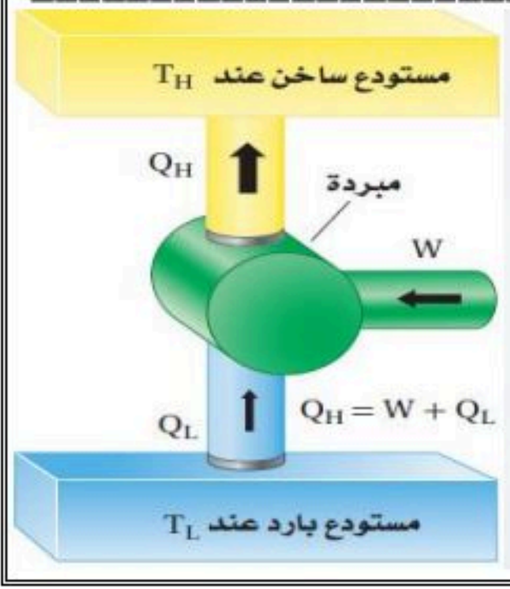
علل: تكون هناك دائما كمية حرارة مفقودة في المحرك الحراري؟.....

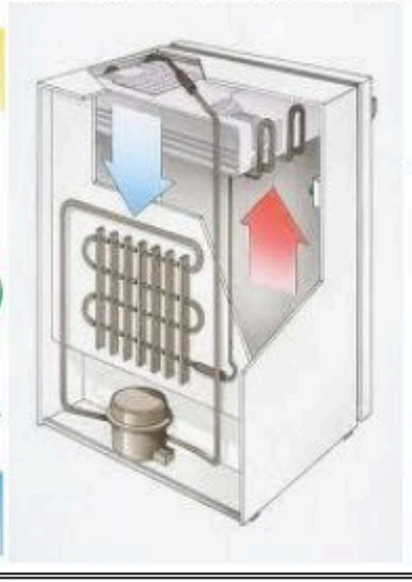
نشاط ④: عرف كفاءة المحرك مع كتبة الصيغة الرياضية؟

التعريف: .....

الصيغة الرياضية: .....

نشاط ⑤: ما الفرق بين المبرد (الثلاجة) والمضخة الحرارية؟





المبرد: هي آلة تنزع الطاقة من الجسم ..... لإضافتها للجسم .....

باستخدام .....

المضخة الحرارية: هي مبرد يعمل في .....حيث تتنزع الحرارة من المنزل في فصل ..... وأما في فصل ..... تتنزع الحرارة. من الهواء البارد لتدفئة المنزل وفي الحالتين تحتاج إلى ..... لنقل الحرارة.

تدريب ①: يمتص بالون غاز 75 J من الحرارة، فإذا تمدَّد هذا البالون وبقي عند درجة الحرارة نفسها، فما مقدار الشغل الذي بذله البالون في أثناء تمدده؟ Page 157 Q22

.....

.....

.....

الواجب ما كفاءة المحرك الذي ينتج 2200 J/s عندما يحرق من البنزين ما يكفي لإنتاج 5300 J/s ؟ وما مقدار كمية الحرارة الضائعة التي ينتجها المحرك كل ثانية؟ Page 168 Q 65

.....

.....

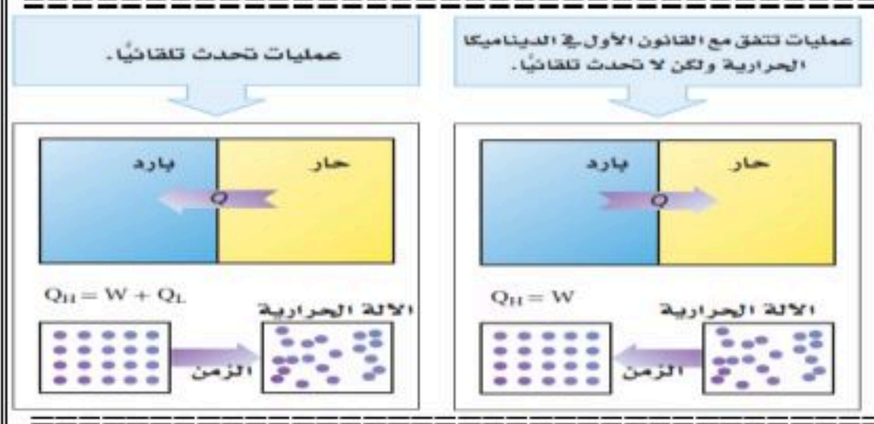
.....

==========

الموضوع: القانون الثاني في الديناميكا الحرارية **الهدف من الدرس : توضيح القانون الثاني في الديناميكا الحرارية – تعريف الإنتروبي .**

==========

نشاط ①: عرف الانتروبي مع التوضيح؟



تعريف الإنتروبي: .....

حيث تؤدي الطاقة المكتسبة إلى ..... بين الجزيئات وكلما كانت سرعة الجزئيات أكبر كانت الفوضى ..... وبالتالي ..... الإنتروبي.

==========

نشاط ②: ما الذي يحدث للإنتروبي في الحالات التالية مع كتابة الصيغة الرياضية؟ وما وحدة قياسه؟

.....

١- عند إضافة حرارة فإن الإنتروبي ..... ٢- إذا انتزعت الحرارة من الجسم فإن الإنتروبي ..... .

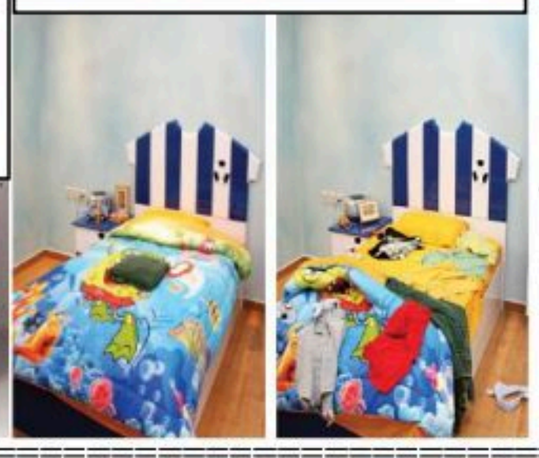
٣- عندما يبذل الجسم شغلا دون أن تتغير درجة حرارته فإن الإنتروبي ..... .

الصيغة الرياضية: .....

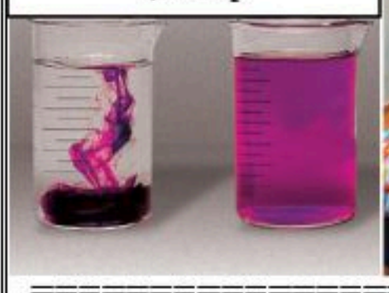
==========

نشاط ③: اذكر نص القانون الثاني للديناميكا الحرارية مع التوضيح؟

مثال١



مثال٢:
الاختلاط التلقائي لصبغة الطعام بالماء



النص: أن العلميات الطبيعية تجري في اتجاه .....

.....

التوضيح: هذا يعني أن الأشياء تصبح أكثر ..... وأقل .....

ما لم يتخذ اجراء معين يحافظ على .....

==========

نشاط ④: وضح بعض مخالفات القانون الثاني للديناميكا الحرارية؟

هناك أشياء تحدث تلقائيا في اتجاه واحد وستندهش إذا وقعت بشكل معكوس تلقائياً. مثل:

① تسخين ملعقة معدنية من طرفها وتصبح .....

② عند الغوص في بركة سباحة فإنك تدفع جزيئات الماء بعيداً عنك وهي .....

حلول

اوراق عمل

فيزياء 2 مسارات

مادة الفيزياء

ورقة عمل رقم	١	المـــادة: فيزياء٢	الفصل الأول : الجاذبية	الموضوع: حركة الكواكب والجاذبية

المجموعة رقم ( )

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

التهيئة: ماذا تعرف عن حركة الكواكب والنجوم والشمس والقمر حول الأرض؟

هل تتحرك الكواكب فى نظامنا الشمسى فى مدارات دائرية أم فى مدارات لها أشكال أخرى؟

المفردات: قانون كبلر الأول – قانون كبلر الثاني – قانون كبلر الثالث.

الهدف من الدرس: تربط بين قوانين كبلر وقانون الجذب الكوني.

(شرح الدرس)

نشاط ① : أكمل الفراغ الآتي: من خلال مشاهدة المقطع الآتي عن حركة الكواكب والشمس:

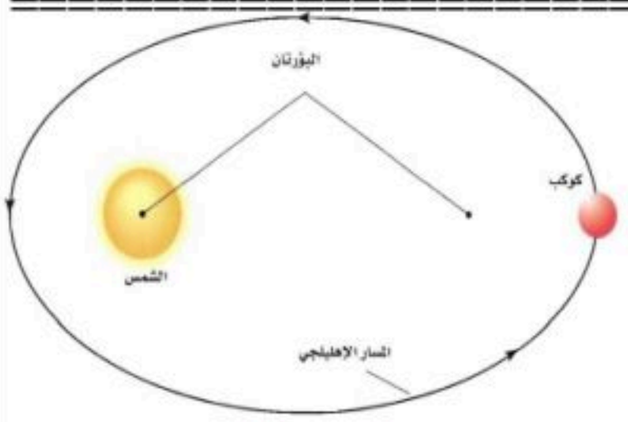
① كان يعتقد قديماً أن الشمس والقمر والكواكب والنجوم تدور كلها حول ..الأرض..... ، إلا أن العالم كوبرنيكس لاحظ أن المشاهدات المتوافرة لحركة الكواكب ..لا تتفق.... كلياً مع هذا النموذج الذي مركزه الأرض.

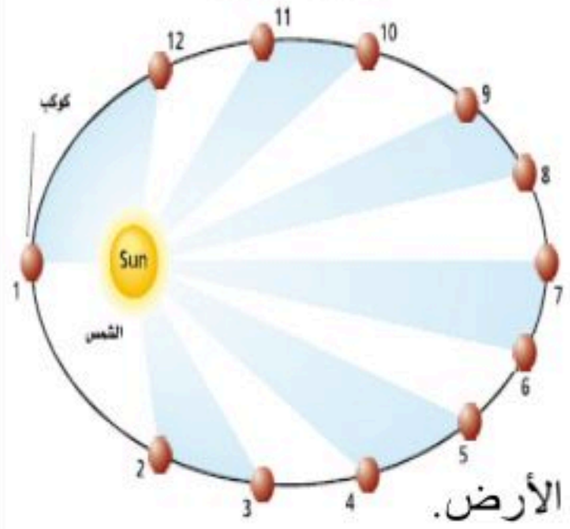
② جاء تايكو براهي بعد سنوات قليلة من موت كوبرنيكس واستعمل أجهزة صممها بنفسه وتوصل خطأ – كما سيتبين لك – إلى أن الشمس والقمر يدوران حول الأرض بينما الكواكب الأخرى تدور حول ..الشمس.....

③ درَّب تايكو براهي مساعديه على كيفية استعمال الأجهزة المبينة الاتية ومن مساعديه يوهان كبلر الألماني.

④ عندما تُوفي تايكو براهي ورث كبلر نتائج مشاهدته، ودرس البيانات، وكان مقتنعاً أن علمي الهندسة والرياضيات جديران أن يوصلا عدد الكواكب وأبعادها وحركاتها. وبعد عدة سنوات اكتشف ..كبلر..... القوانين التي تصف ..حركة الكواكب.....

نشاط ② : اذكر نص قوانين كبلر مع التوضيح؟





① **قانون كبلر الأول:**

النص: " أن مدارات الكواكب ..إهليلجية..، وتكون الشمس في إحدى ..البؤرتين..".

② **قانون كبلر الثاني:**

النص: " الخط الوهمي من الشمس إلى الكوكب يمسح ..مساحات..... متساوية في أزمنة متساوية". حيث وجد كبلر أن الكواكب تتحرك بسرعة ..أكبر.. ● عندما تكون قريبة من الشمس.

③ **قانون كبلر الثالث:**

النص: " أن مربع النسبة بين زمنيين دوريين لكوكبين حول الشمس يساوي ..مكعب.. النسبة بين متوسطي يعديهما بين الشمس".

الصيغة الرياضية: $\left(\frac{r_A}{r_B}\right)^3 = \left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2$ حيث T الزمن الدوري ، r متوسط البعد عن الشمس

ملاحظة: القانونين الأول والثاني يطبقان على كل كوكب على حدة،

أما القانون الثالث فيربط بين حركة ..أكثر من كوكب.... حول الجسم نفسه.

لذا يستعمل قانون كبلر الثالث لمقارنة ..الأبعاد والأزمان الدورية.. للقمر والأقمار الاصطناعية حول الأرض.

نشاط ③ : عدد أقسام المذنبات؟

تسير المذنبات في مدارات ..إهليلجية...، وتقسم إلى مجموعتين اعتماداً على الزمن الدوري لها:

① **أكبر من 200 سنة:** مثل مذنب ..هالي - بوب.. حيث زمنه الدوري ..٢٤٠٠.. سنة.

① **أقل من 200 سنة:** مثل مذنب ..هالي..... حيث زمنه الدوري ..٧٦.. سنة.

تدريب ① : قمران في مداريهما حول كوكب، نصف قطر مدار أحدهما 8.0×10^6 m وزمنه الدوري 1.0×10^6 s ، ونصف قطر مدار القمر الثاني 2.0×10^7 m . ما الزمن الدوري للقمر الثاني؟ Page 211 Q1

$r_A = 8 \times 10^6$ m ⟩ $T_A = 1 \times 10^6$ s ⟩ $r_B = 2 \times 10^7$ m ⟩ $T_B = ??$

من قانون كبلر الثالث:

$\left(\frac{r_A}{r_B}\right)^3 = \left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{8 \times 10^6}{2 \times 10^7}\right)^3 = \left(\frac{1 \times 10^6}{T_B}\right)^2$

$\Rightarrow T_B = 3952847.075$ s

$\simeq 4 \times 10^6$ s

التحقق من الفهم | ١

**** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① لدراسة حركة أكثر من كوكب حول الجسم نفسه، نستخدم قانون:			
أ- كبلر الأول	ب- كبلر الثاني	ج- كبلر الثالث	د- نيوتن للجذب الكوني
② وجد كبلر أن مدارات الكواكب ..... وتكون الشمس في إحدى البؤرتين.			
أ- إهليلجية	د- دائرية	د- بيضاوية	د- جميع ما سبق
③ يبين أن الشمس تقع في إحدى بؤرتي مدار الكوكب، قانون:			
أ- كبلر الأول	ب- كبلر الثاني	ج- كبلر الثالث	د- نيوتن للجذب الكوني
④ الزمن الدوري لمذنب هالي يساوي:			
أ- 76 سنة	ب- ~~76~~ 67 سنة	ج- 100 سنة	د- أكبر من 200 سنة
⑤ الزمن الدوري لكوكب يدور حول الشمس يتناسب طردياً مع مكعب: (من قانون كبلر الثالث)			
أ- كتلة الكوكب	ب- سرعته المدارية	ج- نصف قطره المداري	د- تسارعه
⑥ وجد كبلر أن الكواكب تتحرك بسرعة أكبر عندما تكون قريبة من الشمس وأبطأ عندما تكون بعيدة عنها.			
أ- العبارة صحيحة	ب- العبارة خاطئة		
⑦ لمقارنة الأبعاد والأزمان الدورية للقمر والأقمار الصناعية حول الأرض نستخدم قانون:			
أ- كبلر الأول	ب- كبلر الثاني	ج- كبلر الثالث	د- نيوتن للجذب الكوني

واجب رقم | ١

١- كوّن خريطة مفاهيم مستعملاً هذه المصطلحات:
كواكب، نجوم، قانون نيوتن للجذب الكوني، القانون الأول لكبلر، القانون الثاني لكبلر، القانون الثالث لكبلر. Page 208 Q19

قانون نيوتن للجذب الكوني يوضح:
- القانون الأول لكبلر
- القانون الثاني لكبلر
- القانون الثالث لكبلر

التي تصف حركة كواكب حول نجوم.

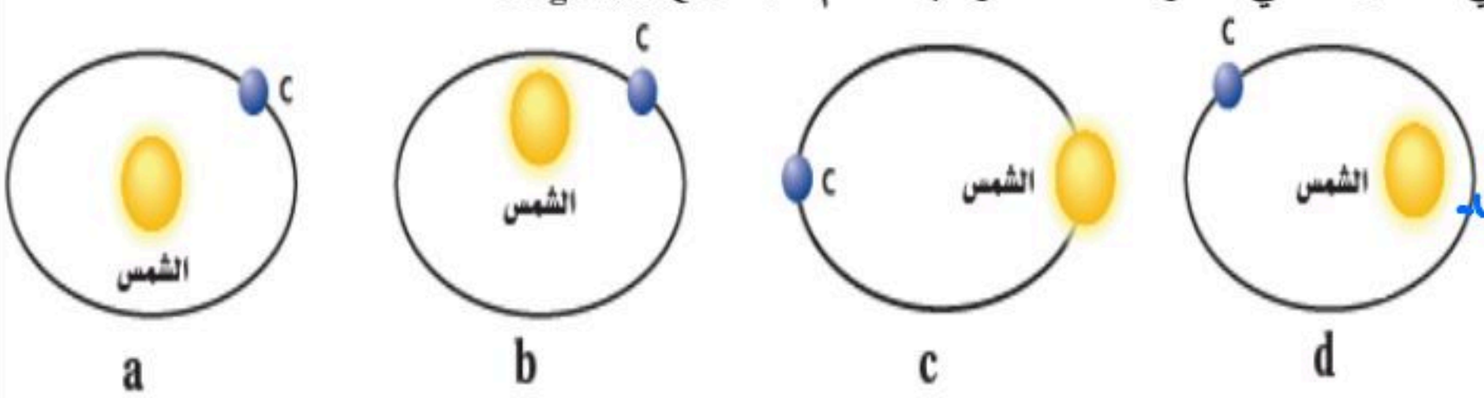
٢- تتحرك الأرض في مدارها خلال الصيف ببطء في نصفها الشمالي أكبر ممّا عليه في الشتاء، فهل هي أقرب إلى الشمس في الصيف أم في الشتاء؟ Page 208 Q20

سوف تكون أقرب إلى الشمس في الشتاء حسب قانون كبلر الثاني الذي يفيد أن سرعة الكوكب أكبر عندما يكون قريب من الشمس.

٣- هل المساحة التي تمسحها الأرض في وحدة الزمن (m^2/s^2) عند دورانها حول الشمس تساوي المساحة التي يمسحها المريخ في وحدة الزمن (m^2/s^2) عند دورانه حول الشمس؟ Page 208 Q21

لا، لا تتساوى المساحات المقطوعة في وحدة الزمن يطبّق على كل كوكب على حدة.

٤- قرّر إذا كان كل مدار من المدارات الموضحة في الشكل الآتي مداراً ممكناً لكوكب ما أم لا. Page 208 Q32



المدار (d) هو المدار الممكن حسب قانون كبلر الأول.

ورقة عمل رقم ٣	المـــادة: فيزياء٣	الفصل الأول: الجاذبية	الموضوع: قانون الجذب الكوني

المجموعة رقم ( )

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

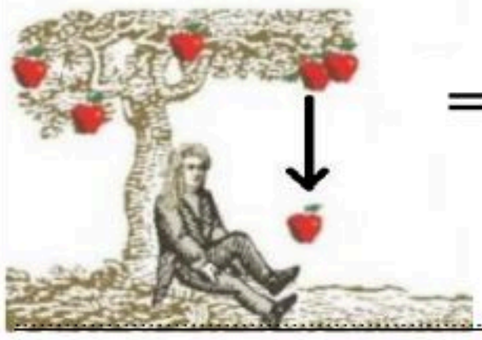
التهيئة: ماذا استفاد نيوتن من مشاهدة سقوط التفاحة؟ وماذا وجد من دراسة حركة الكواكب عن قوة جذب الشمس للكواكب؟

هل توجد قوة تجاذب بين أي جسمين فى أي مكان فى هذا الكون؟ وما العوامل المؤثرة فيها؟ وكيف يتم قياسها؟

(شرح الدرس)

المفردات: قوة الجاذبية – قانون الجذب الكوني (العام)

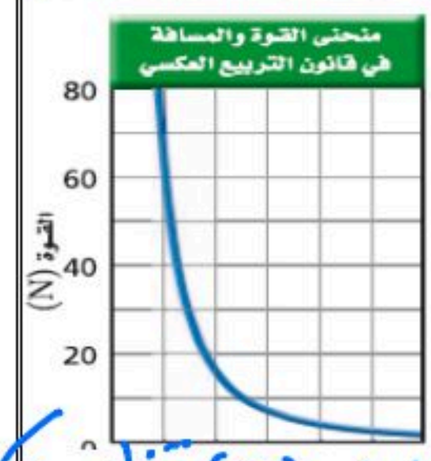
الهدف من الدرس: تربط بين قوانين كبلر وقانون الجذب الكوني.



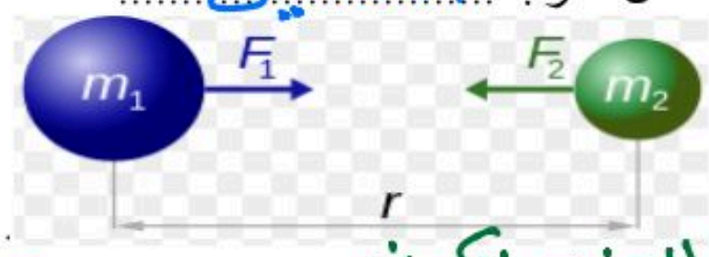
نشاط ①: عرف قوة الجاذبية؟ من خلال مشاهدة المقطع الآتي:

هي قوة الجاذبية بين جسمين وتتناسب طردياً مع كتل الأجسام.

نشاط ②: اذكر نص قانون الجذب الكوني مع كتابة الصيغة الرياضية؟ من خلال الشكل الآتي:



النص: " أن الأجسام تجذب أجساماً أخرى بقوة تتناسب ..طردياً..... مع حاصل ضرب ..الكتلتين..... و ..عكسياً..... مع مربع ..المسافة..... بين مراكزها ".



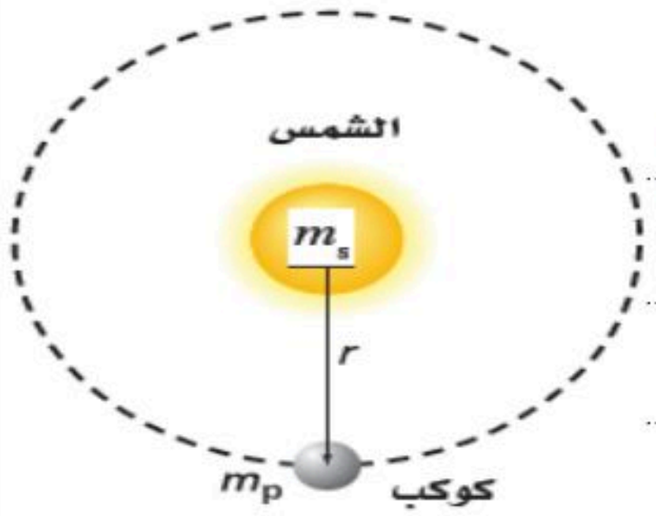
الصيغة الرياضية: $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$

ثابت الجذب الكوني

العوامل المؤثرة في قوة الجاذبية بين جسمين: ① الكتلة (m) تناسب طردي ② المسافة بين المركزين (r) تناسب عكسي

حيث يتبع تغير قوة الجاذبية بتغير المسافة قانون ..التربيع العكسي.. حيث $F \propto \frac{1}{r^2}$

نشاط ③: ما العلاقة بين قانون الجذب الكوني والقانون الثالث لكبلر؟



من قانون نيوتن الثاني ← ① $F = ma_c \Rightarrow F = m\frac{4\pi^2 r}{T^2}$

ومن قانون الجذب الكوني ← ② $F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$

بدمج ① و ② نحصل على ← $T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{Gm_s}}$

نشاط ④: ما الهدف من تجربة كافندش مع التوضيح؟

الهدف منها: قياس ..قوة الجاذبية.. بين جسمين كما في الشكل ←

ملاحظة: عند وضع الكرات الكبيرة بالقرب من الصغيرة تؤدي قوة الجاذبية إلى ..دوران الذراع عن مرآة مستوية..

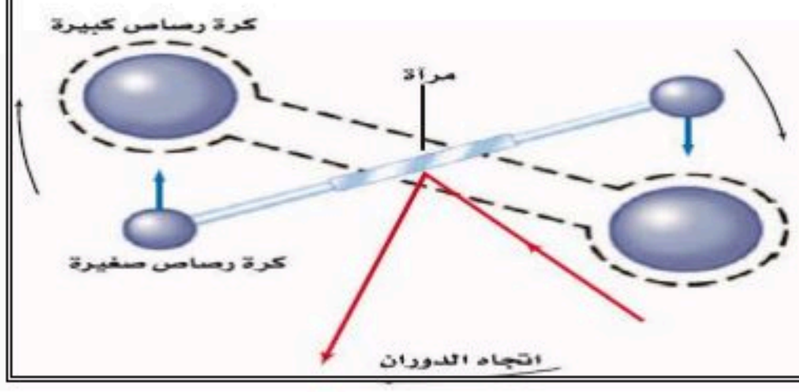
ويقاس الدوران بمساعدة الشعاع الضوئي المنعكس.

تسمى تجربة كافندش أحياناً بتجربة " ..إيجاد وزن الأرض.. "

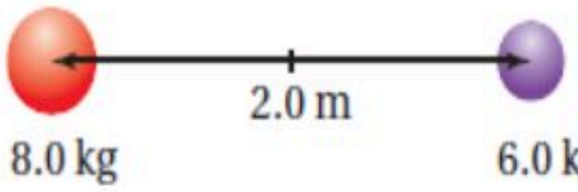
" لإن تجربته ساعدت على حساب ..كتلة الأرض.. .....

أهمية ثابت كافندش: تكمن أهمية الثابت من خلاله يمكن:

① حساب كتلة ..الأرض.. ② حساب كتلة ..الشمس.. ③ حساب قوة ..الجاذبية.. بين أي كتلتين.



تدريب①: إذا كان البعد بين مركزي كرتين 2.0 m كما في الشكل الآتي. وكانت كتلة إحداهما 8.0 Kg وكتلة الأخرى 6.0 Kg، فما قوة الجاذبية بينهما؟



$r=2m \Rightarrow m_1=8kg \Rightarrow m_2=6kg \Rightarrow F=??$

$F=G\frac{m_1 m_2}{r^2}=6,67\times10^{-11}\times\frac{8\times6}{2^2}=80,04\times10^{-11}N$

التحقق من الفهم ٣

** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

① أي الخصائص الآتية تتناسب طرديًا مع قوة الجذب بين جسمين؟			
أ- المسافة	ب- الكتلة	ج- نصف القطر	د- الكثافة
② ماذا يحدث لقوة الجذب بين كتلتين عند مضاعفة المسافة بينهما؟ Page 208 Q24			
أ- تزيد إلى الضعف	ب- تقل إلى الربع	ج- تقل إلى الضعف	د- تبقى ثابتة
③ أي الأجسام الآتية يجذبك إليه بأكبر قوة جذب؟			
أ- صخرة كتلتها 20 Kg تبعد عنك مسافة 2 m.	ب- أريكة كتلتها 70 Kg تبعد عنك مسافة 2 m.		
④ ماذا يحدث لقوة الجذب بين كتلتين إذا زادت إحدى الكتلتين إلى الضعف؟			
أ- تزيد إلى الضعف	ب- تقل إلى الضعف	ج- تبقى ثابتة	د- تصبح صفراً

واجب رقم ٢

١- يحتاج رفع صخرة على سطح القمر إلى قوة أقل من التي تحتاج إليها على الأرض. Page 193 Q10

a- كيف تؤثر قوة الجاذبية الضعيفة على سطح القمر في مسار الحجر عند قذفه أفقياً؟

يبقى المسار قطعاً مكافئاً ولكن سيكون المدى الأفقي كبير وأما القذف الأفقي يتطلب الجهد نفسه بسبب خاصية القصور الذاتي للحجر $F=ma$ وتعتمد كتلة الحجر على مقدار المادة الموجودة

b- إذا سقط الحجر على إصبع شخص ، فأيهما يؤذيه أكثر: سقوطة – من الارتفاع نفسه – على سطح القمر ، أم على سطح الأرض؟ فسّر ذلك.

∴ سقط الحجر من الارتفاع نفسه فسيكون الأذى في الحجر فقط وليس على موقعه في الكون.
أكبر على سطح الأرض لأن قيمة g أكبر على الأرض.

٢- لماذا أعتقد نيوتن أن هناك قوة تؤثر في القمر؟ Page 208 Q22

لأن القمر يتحرك في مدار منحنٍ لذلك فهو متسارع والتسارع يتطلب وجود قوة مؤثرة فيه حسب قانون نيوتن الثاني.

٣- يجذب القمر والأرض كل منهما الآخر، فهل تجذب الأرض ذات الكتلة الأكبر القمر بقوة أكبر من قوة جذب القمر لها؟ فسّر ذلك. Page 208 Q33

لا، حيث أن القوتين تمثلان كلاً من قوة الفعل وقوة رد الفعل وحسب قانون نيوتن الثالث فهما متساويتان في المقدار ومتعاكسان في الاتجاه.

ورقة عمل رقم	٣	المـــادة: فيزياء٢	الفصل الأول: الجاذبية	الموضوع: استخدام قانون الجذب الكوني١

المجموعة رقم ( )

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة: 194-195-196-197

التهيئة: ماذا استخدم نيوتن ليوضح حركة الأقمار الاصطناعية مع التوضيح؟

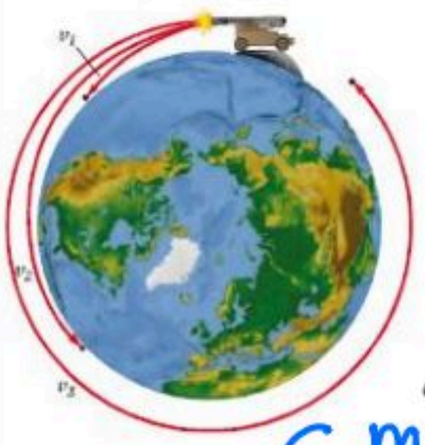
لماذا يبدو رواد الفضاء عديمي الوزن بالرغم من أن قوة الجاذبية لا تساوي الصفر؟

المفردات: ==========

(شرح الدرس)

الهدف من الدرس: تحل مسائل على الحركة المدارية - تربط انعدام الوزن مع أجسام في حالة سقوط حر.

نشاط ①: أكمل الفراغ الآتي:



١- يتحرك القمر الاصطناعي الذي يدور على ارتفاع ثابت عن الأرض حركة ..دائرية منتظمة.....

٢- وحيث أن تسارع المركزي يعطى بالعلاقة ..... لذا يكتب قانون نيوتن الثاني .....

$a_c = \frac{V^2}{r}$ $F = mV^2$

٣- ويعطى مقدار سرعة القمر الاصطناعي الذي يدور حول الأرض بعد دمج قانون القوة المركزية مع قانون الجذب الكوني

بالعلاقة: ..... حيث m_E كتلة الأرض

$G\frac{m_1 m_2}{r^2} = \frac{mV^2}{r} \Rightarrow V = \sqrt{\frac{G m_E}{r}}$ سرعة القمر الاصطناعي

أما الزمن الدوري للقمر الاصطناعي حول الأرض يُعبر عنه بالعلاقة: ..... r البعد عن مركز الجسم.

$T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{G m_E}}$ G ثابت الجذب الكوني

٤- يزودنا القمر الاصطناعي لاندسات7 كما في الشكل الآتي بصور سطحية للأرض.

ومسح للمصادر الأرضية والخامات والتغيرات التي تحدث على الكرة الأرضية

وتبلغ كتلته 2200 Kg ويدور حول الأرض على ارتفاع 705 Km .

وكلما زادت ..كتلة..... القمر تطلب صاروخاً أقوى لإيصاله إلى مداره.

نشاط ②: كيف يمكن إيجاد تسارع الأجسام الناشئ عن الجاذبية الأرضية باستعمال قانون نيوتن الثاني وقانون الجذب الكوني؟

الجواب: من خلال تطبيق المعادلة التالية على الجسم الذي كتلته m ويسقط سقوطا حراً فنحصل على:

العلاقة: ..... $g = G\frac{m_E}{r^2}$

ملاحظة: كلما ابتعدت عن الأرض فإن التسارع الناتج عن الجاذبية الأرضية .....يقل..... تبعاً لعلاقة التربيع العكسي هذه.

نشاط ③: لماذا يبدو رواد الفضاء عديمي الوزن بالرغم من أن قوة الجاذبية لا تساوي الصفر؟

السبب/ أن الوزن الظاهري لهم يساوي .....صفر..... وهذا ما يسمى بـ .انعدام الوزن.....

حيث يشعروا بانعدام الوزن لأنهم ..يتسارعون بالكيفية نفسها التي يتسارع بها المكوك الفضائي.

تدريب ①: احسب مقدار سرعة إطلاق قمر اصطناعي من مدفع بحث يصبح في مدار يبعد 150Km عن سطح الأرض؟ Page 196 Q12

حيث $m_E = 5.97 \times 10^{24}$ Kg كتلة الأرض ، $G = 6.67 \times 10^{-11}$ N.m²/Kg² ثابت الجذب الكوني ، $r_E = 6.38 \times 10^6$ m نصف قطر الأرض.

$V = \sqrt{\frac{G\ m_E}{r}} = \sqrt{\frac{6,67 \times 10^{-11} \times 5,97 \times 10^{24}}{(6,38 \times 10^6) + (150 \times 10^3)}} = 7,8 \times 10^3$ m/s

التحقق من الفهم ٣

**** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① **كلما ابتعدنا عن الأرض فإن التسارع الناتج عن الجاذبية الأرضية:**

أ- يقل	ب- يزيد	ج- يبقى ثابتا	د- يساوي صفراً

② **يدور قمر اصطناعي حول الأرض. أي العوامل التالية تعتمد عليها سرعته؟** Page 208 Q26

أ- كتلة القمر	ب- البعد عن الأرض	ج- كتلة الأرض	د- (ب . ج) معاً

③ **كيف تتأثر سرعة القمر الاصطناعي إذا تضاعف قُطر مداره أربع مرات؟**

أ- تتضاعف مرتين	ب- تقل إلى النصف	ج- تتضاعف بمقدار 2 مرة	د- تقل بمقدار 2 مرة

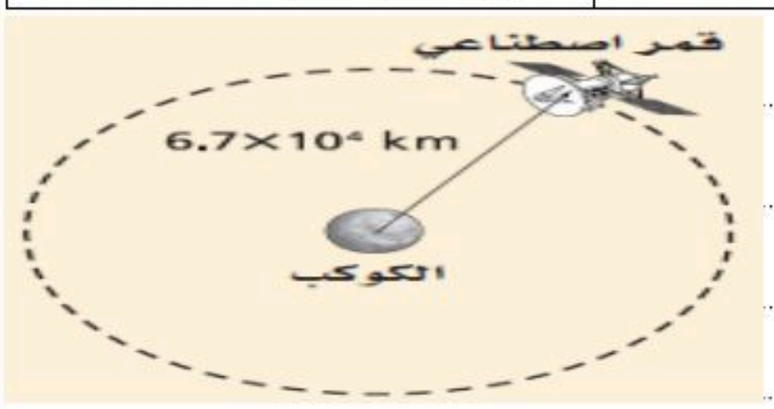
④ **أي التعبيرات التالية يعبّر عن الزمن الدوري لقمر اصطناعي حول الأرض؟**

أ- $\sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{Gm_{\text{قمر}}}}$	ب- $\sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{Gm_{\text{الأرض}}}}$	ج- $\sqrt{\frac{Gm_{\text{أرض}}}{r}}$	د- $G\frac{m_1 m_2}{r^2}$

واجب رقم ٣

١- يبين الرسم التالي قمرًا نصف قطر مداره 6.7×10^4 Km ومقدار سرعته 2.0×10^5 m/s ، يدور حول كوكب صغير. ما كتلة الكوكب الذي يدور حوله القمر؟

أ- 2.5×10^{18} kg	ب- 4.0×10^{20} Kg	ج- 2.5×10^{23} kg	د- 4.0×10^{28} Kg

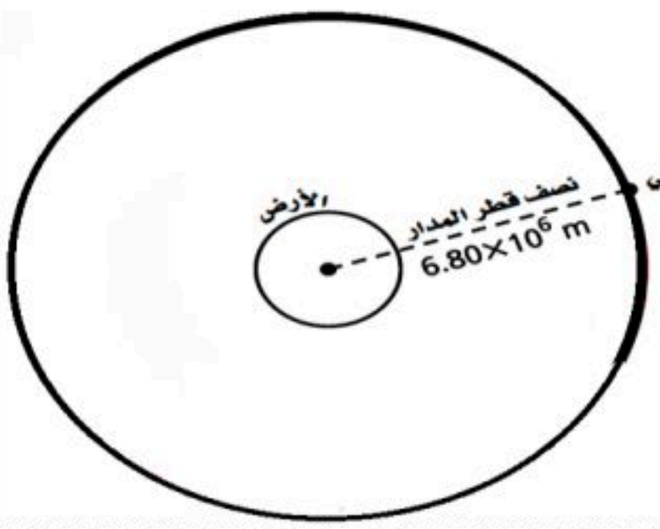


$V = \sqrt{\left(\frac{Gm}{r}\right)}$

$2\times10^5 = \sqrt{\frac{6,67\times10^{-11}\times m}{6,6\times10^4\times10^3}} \Rightarrow V =$

٢- يبيّن المخطط الاتي مدار قمر اصطناعي حول الأرض. إذا كانت كتلة الأرض 5.97×10^{24} Kg ، فما مقدار السرعة المدارية للقمر؟
($G = 6.67 \times 10^{-11}$ N.m²/Kg²)

د- 5.84×10^7 m/s	د- 6.31×10^4 m/s	د- 7.23×10^3 m/s	د- 7.65×10^3 m/s



$V = \sqrt{\frac{G m_E}{r}} \Rightarrow V = \sqrt{\frac{6,67\times10^{-11}\times5,97\times10^{24}}{6,8\times10^6}}$

$\therefore V = 7,65\times10^3$ m/s .

٣- ما الذي يحافظ على القمر الاصطناعي فوقنا؟ وضح ذلك. Page 208 Q25

سرعته .

٤- ما مصدر القوة التي تسبب التسارع المركزي لقمر اصطناعي في مداره؟ Page 208 Q27

قوة الجاذبية بينه وبين الأرض في اتجاه مركز الأرض .

٥- بيّن أن وحدات g في المعادلة $g = F/m$ هي m/s^2 . Page 208 Q28

$F = mg$ قانون الكميات $\Rightarrow g = \frac{F}{m}$

$N = kg \cdot m/s^2$ قانون الوحدات و بالقسمة على kg للطرفين $\Rightarrow \frac{N}{kg} = \frac{kg \cdot m/s^2}{kg}$

ورقة عمل رقم	٤	المـــادة: فيزياء٢	الفصل الأول : الجاذبية	الموضوع: استخدام قانون الجذب الكوني٢

المجموعة رقم ( )

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

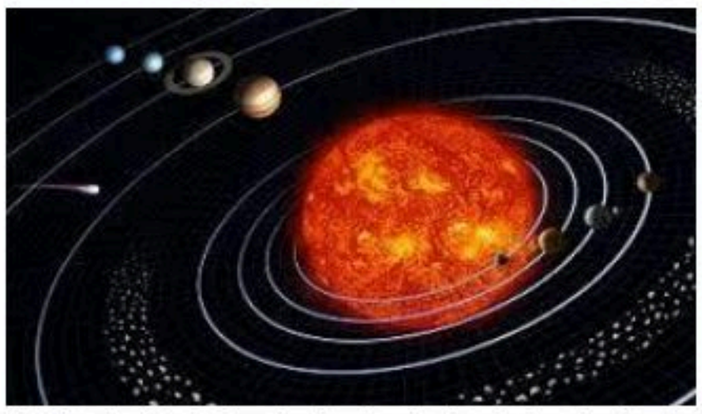
اقرأ في الكتاب صفحة:

التهيئة: كيف تؤثر الشمس بقوة في الأرض البعيدة؟

كيف تختلف كتلة القصور عن كتلة الجاذبية؟

المفردات: مجال الجاذبية – كتلة القصور – كتلة الجاذبية

الهدف من الدرس: **تصف مجال الجاذبية – تقارن مشاهد في الجاذبية.**



(شرح الدرس)

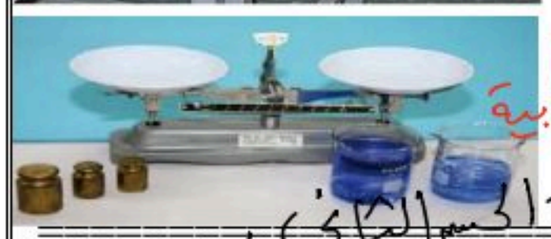
نشاط ①: ما المقصود بالمجال الجاذبي وما رمزه واتجاهه مع كتابة الصيغة الرياضية؟

كل جسم له كتله يؤثر ..بمجال.. يؤثر من خلاله بقوة في أي جسم آخر محيط به.

الصيغة الرياضية: $g = G\frac{M}{r^2}$ ← المجال الجاذبي ، M ← كتلة الجسم ، r ← البعد عن مركز الجسم

مثال: تتجه كل المتجهات الممثلة لمجال الجاذبية في اتجاه ..المركز.. ويضعف المجال كلما ..ابتعدنا.. عن الأرض.

نشاط ②: ما الفرق بين كتلة القصور وكتلة الجاذبية؟



$F = ma \Rightarrow m = \frac{F_{المحصلة}}{a_{القصور}}$

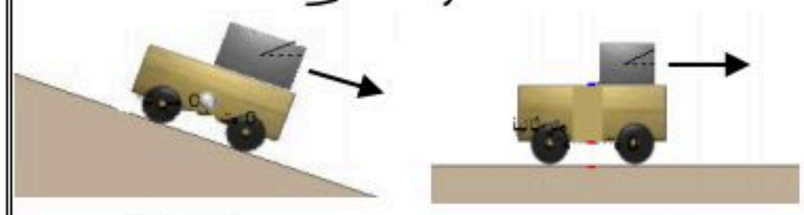
①كتلة القصور: الكتلة المرتبطة ..بقصور الجسم.. وتقاس: بالتأثير بقوة في الجسم ثم قياس تسارعه باستعمال ..ميزان القصور..

$m = \frac{r^2 F}{Gm}$ ← الجاذبية

② كتلة الجاذبية: الكتلة المرتبطة ..بقوة جذب الارض للجسم.. وتقاس كتلة الجاذبية: باستعمال ..الميزان ذو الكفتين..

حيث r المسافة بين الجسمين ، F قوة الجاذبية بين الجسمين ، m كتلة الجسم الثاني.

نشاط ③: اذكر نص مبدأ التكافؤ مع التوضيح؟



شكل (٢) شكل (١)

النص: أن كتلة القصور وكتلة الجاذبية ..متساويتان.. من حيث المقدار.

مثال توضيحي: إذا كان لديك صندوق في عربة وتحركت إلى الأمام:

فإن الصندوق يتدحرج إلى الخلف في الشكل (١) بسبب كتلة ..القصور.. التي تقاوم التسارع.

وأما إذا بدأت العربة في الصعود لأعلى فإن الصندوق سيتدحرج للخلف مرة أخرى في الشكل (٢) بسبب كتلة ..الجاذبية.. لأسفل في اتجاه الأرض.

تدريب ①: كتلة القمر 7.3×10^{22} Kg ونصف قطره 1785 Km ، ما شدة مجال الجاذبية على سطحه؟ Page 203 Q15

$g = \frac{GM}{r^2} = \frac{6,67 \times 10^{-11} \times 7,3 \times 10^{22}}{1,785 \times 10^{2}} = 1,5 \ N/Kg$

تدريب ②: تكون المقاعد داخل محطة الفضاء عديمة الوزن. إذا كنت على متن إحدى هذه المحطات وكنت حافي القدمين فهل تشعر بالألم إذا ركلت كرسيًا؟ فسر ذلك. Page 203 Q17

نعم أشعر بالألم ، لأن الكرسي عديم الوزن و ليس عديم الكتلة ، فلا يزال له قصور و يمكن توليد قوى تماس مع القدم .

التحقق من الفهم | ٤

**** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① **لو كانت كتلة الأرض ضعف ما هي عليه مع بقاء حجمها ثابتاً، فماذا يحدث لقيمة g ؟** Page 208 Q29

الكتلة تتناسب طردياً مع g وبالتالي:

أ- تقل إلى الضعف	ب- تزيد إلى الضعف	ج- لا تتغير	د- تصبح صفراً

② **تعد كتلة القصور مقياس لممانعة الجسم.**

أ- العبارة صحيحة	ب- العبارة خاطئة

③ **مقدار كتلة القصور ..... مقدار كتلة الجاذبية.**

أ- الضعف	ب- نصف	ج- تساوي	د- صفرا بالنسبة لـ

④ **وحدة قياس مجال الجاذبية:**

أ- N	ب- Kg	ج- N/Kg	د- Kg/N

⑤ **المد الذي يحدث للماء على سطح الأرض تسببه قوة سحب من القمر.** Page 210 Q54

أ- العبارة صحيحة	ب- العبارة خاطئة

⑥ **أي الجسمين يجذب الماء الموجود على سطح الأرض بقوة أكبر: الشمس أم القمر؟** Page 210 Q54 (b)

أ- الشمس	ب- القمر

⑦ **إذا كان وزن أخيك الذي كتلته 91 Kg على سطح القمر هو 145.6 N ، فما قيمة مجال الجاذبية للقمر على سطحه؟** Page 209 Q49

$F_g = mg \Rightarrow g = \frac{F_g}{m} = \frac{145,6}{91} = 1,60\ N/kg$

أ- **145.6**	ب- 9.8	ج- 1.60	د- 0.625

واجب رقم | ٤

١- كتاب كتلته 1.25 Kg ووزنه في الفضاء 8.35 N ، ما قيمة المجال الجاذبي في ذلك المكان؟ Page 209 Q47

$g = \frac{F}{m} \Rightarrow g = \frac{8,35}{1,25} = 6,68\ N/kg.$

٢- احسب كتلة القصور لصندوق يتدحرج بتسارع مقداره $2\ m/s^2$ إذا كانت القوة المؤثرة عليه 50 N ؟

$m_{\text{القصور}} = ??$ ، $a = 2\ m/s^2$ ، $F = 50\ N$

$m_{\text{القصور}} = \frac{F}{a} = \frac{50}{2} = 25\ kg.$

٣- ماذا يحدث للثابت G إذا كانت كتلة الأرض ضعف قيمتها، وبقي حجمها ثابتاً؟ Page 209 Q34

لا يتغير لأن الثابت G ثابت كوني لا يعتمد على كتلة الأرض

أما قوة جذبها فإنها ستتضاعف.

٤- إذا ضاعفنا كتلة تخضع لمجال الأرض الجاذبي، فماذا يحدث للقوة التي يولدها هذا المجال على هذه الكتلة؟ Page 209 Q37

ستتضاعف أيضاً.

ورقة عمل رقم ٥	المـــادة: فيزياء٣	الفصل الأول : الجاذبية	الموضوع: استخدام قانون الجذب الكوني٣

المجموعة رقم ( )

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

التهيئة: ما هي نظرية اينشتاين في الجاذبية وما تنبؤاتها؟

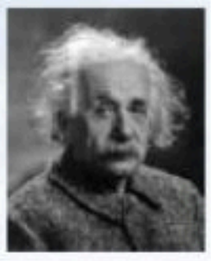
ما هي الثقوب السوداء وكيف يمكن الاستدلال عن وجودها؟

المفردات: نظرية اينشتاين – الثقوب السوداء.

الهدف من الدرس: تقارن بين وجهتي نيوتن واينشتاين حول الجاذبية.

(شرح الدرس)

1900

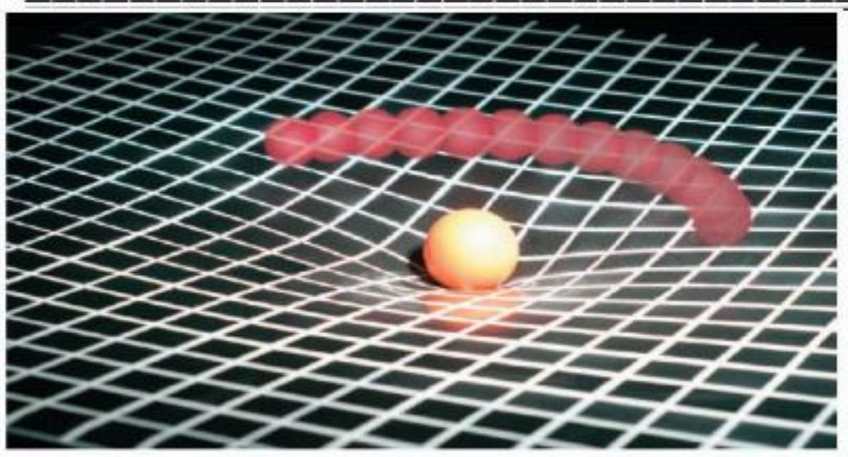


النظرية النسبية العامة هي نظرية هندسية للجاذبية، نشرها ألبرت أينشتاين عام 1916 م، وتمثّل الوصف الحالي للجاذبية في الفيزياء الحديثة، وذلك بتعميمها للنسبية الخاصة وقانون الجذب العام لنيوتن، وإعطاء وصف موحّد للجاذبية كخاصية هندسية للمكان والزمان، أو الزَّمْكان.

نشاط ①: ما هي وجهة نظر اينشتاين في الجاذبية؟

افترض اينشتاين أن الجاذبية ...ليست مجرد قوة...، بل هي تأثير من الفضاء نفسه، وبناءً على هذه الفرضية فإن الكتل تغير الفضاء المحيط بها فتجعله ...منحنيًا... وتتسارع الأجسام الأخرى بسبب الطريقة التي تسير بها في هذا الفضاء المنحني.

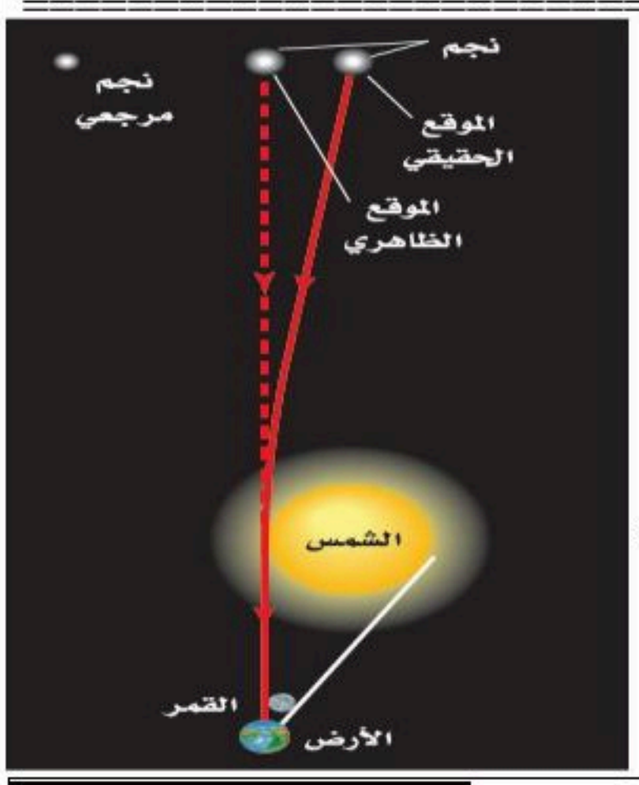
نشاط ②: وضح كيفية تأثر الفضاء بالكتلة؟



من طرق تصور ذلك مقارنة الفضاء بشبكة كبيرة من المطاط ثنائية الأبعاد كما في الشكل الآتي حيث تمثل الكرة الصفراء جسماً كتلته كبيرة جداً على الشبكة، وهي تسبب ...الانحناء... والكرة الحمراء تدور عبر الشبكة، وتحاكي حركة الكوكب حول ...نجم في الفضاء... والكرة الحمراء تتسارع عندما تتحرك بالقرب من المنطقة المنحنية من الشبكة.

وبالطريقة نفسها فإن كلاً من الشمس والأرض تجذب الأخرى. بسبب طريقة ...تشوه... الفضاء الناجم عن الجسمين.

نشاط ③: ما هي تنبؤات نظرية آينشتاين في الجاذبية (النظرية النسبية العامة)؟



١- تنبأت حول كيفية تأثير الأجسام ذات الكتل الكبيرة ...في الضوء...

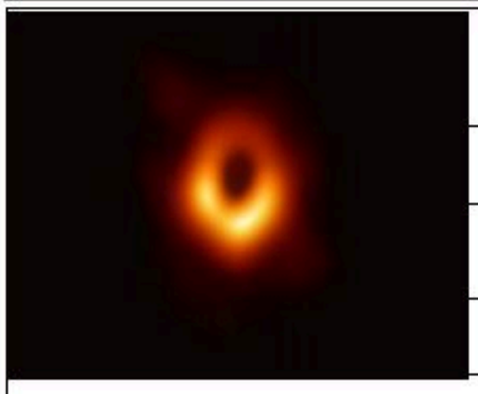
٢- تنبأت بانحراف الضوء عند مروره بالقرب من أجسام ...ذات كتل كبيرة جداً...

٣- ومن نتائجها تأثير الأجسام ذات الكتل الكبيرة في الضوء فإذا كانت كتلة الجسم كبيرة جداً وكثافته كبيرة بشكل كاف فإن الضوء الخارج منه يرتدّ إليه بشكل كامل وبالتالي لا يستطيع الخروج منه أبداً وتسمى مثل هذه الأجسام

بـ ...الثقوب السوداء... ص٣٠٣

التحقق من الفهم

** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:



① **الثقوب السوداء يستدل على وجودها من خلال تأثيرها في النجوم القريبة منها.**

أ- العبارة صحيحة	ب- العبارة خاطئة

② **الزمن عنصر مؤثر في نظرية آينشتاين.**

أ- العبارة صحيحة	ب- العبارة خاطئة

③ **النظرية التي تنبأت بانحراف الضوء عند مروره بالقرب من أجسام ذات كتل كبيرة جدًا النظرية النسبية العامة لآينشتاين.**

أ- العبارة صحيحة	ب- العبارة خاطئة

ورقة عمل رقم	٦	المادة: فيزياء ٢	الفصل الثاني : الحركة الدورانية	الموضوع: وصف الحركة الدورانية (الإزاحة الزاوية)

المجموعة رقم ( )

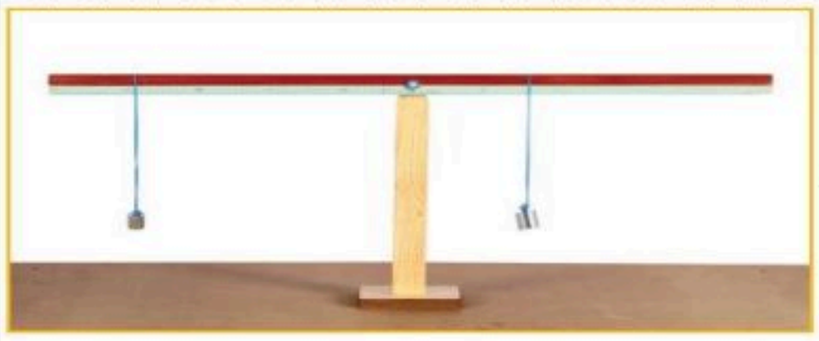
أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : وصف الحركة الدورانية وقياسها .



نشاط ①: من التجربة الاستهلالية الاتية، كيف يتزن الجسم دورانياً؟ Page 9

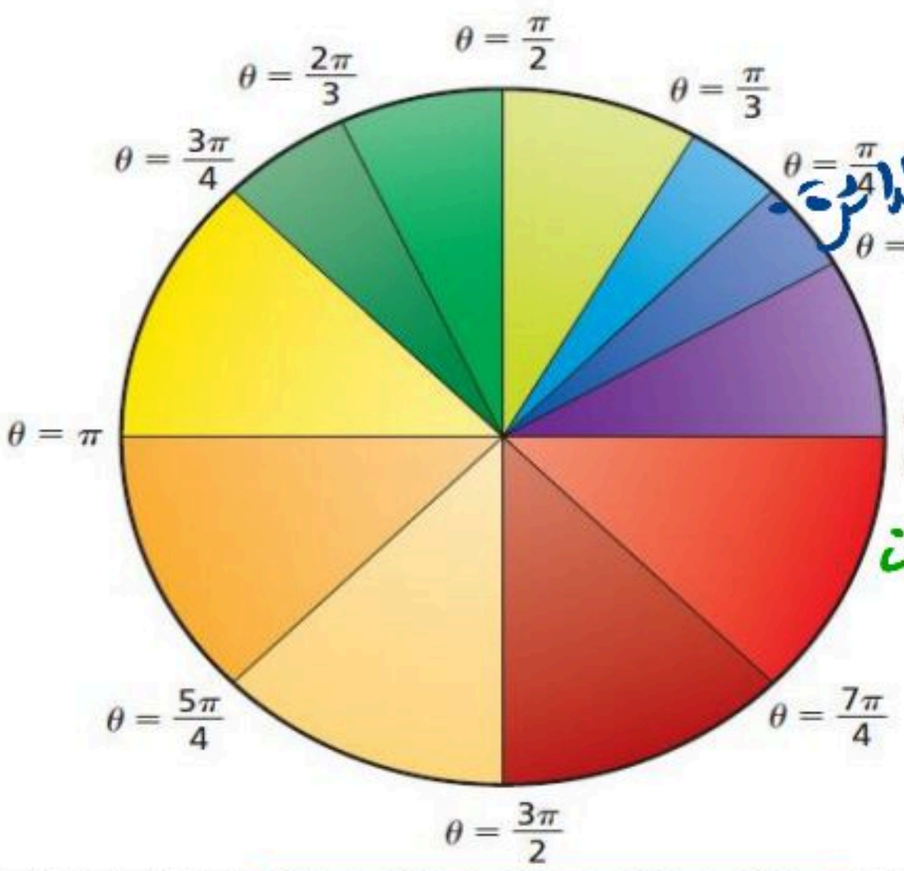
يتزن الجسم دورانياً إذا كانت محصلة العزوم تساوي صفر

يعني العزم في الجهة اليمنى = العزم في الجهة اليسرى

نشاط ②: اذكر بعض الأمثلة على الأجسام التي تتحرك حركة دورانية؟

① حركة الأرض حول محورها ② حركة عجلات السيارة

نشاط ③: ما المقصود بالدورة الكاملة للجسم؟ وماهي وحدات قياس زوايا الدوران؟



١- الدورة الكاملة:

تعريفها: هي الدورة التي يكمل الجسم فيها 360° = محيط الدائرة

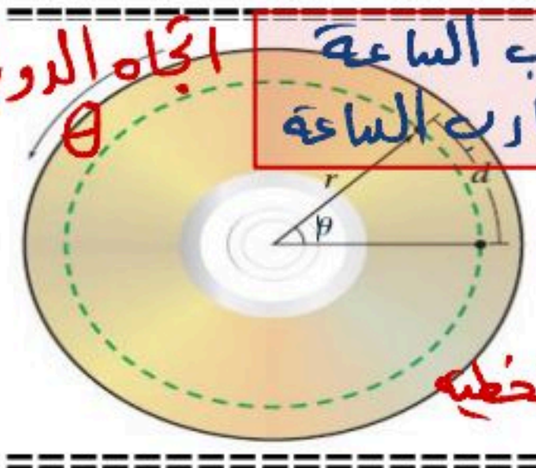
٢- تقاس زوايا الدوران بالوحدات الآتية:

أ) الدرجات : حيث الدورة الكاملة = 360°

راديان ←

ب) الراديان : حيث الدورة الكاملة = 2π rad

نشاط ④: عرف الإزاحة الزاوية؟ وما علاقة الإزاحة الزاوية بالإزاحة الخطية؟



تعريف الإزاحة الزاوية: هي التغير في الزاوية اثناء دوران الجسم

ورمزها (θ) وتقرأ (ثيتا) وتقاس بوحدة (rad راديان).

العلاقة بين الإزاحة الخطية والإزاحة الزاوية: $d = r\,\theta$ ← الإزاحة الخطية، الإزاحة الزاوية ←، نصف القطر ←

تدريب ①: ما الإزاحة الزاوية لعقارب ساعة اليد خلال 1 h وذلك لـ : عقرب الثواني والدقائق والساعات؟ Q1 Page 12

مع عقارب الساعة ←

أ- الإزاحة الزاوية لعقرب الثواني: يدور 60 دورة في الساعة الواحدة $\theta = 60 \times 2\pi\,rad = -120\pi\,rad$

ب- الإزاحة الزاوية لعقرب الدقائق: يدور دورة واحدة في الساعة الواحدة $\theta = 1 \times 2\pi\,rad = -2\pi\,rad$

ج- الإزاحة الزاوية لعقرب الساعات: يدور $\frac{1}{12}$ من الدورة $\theta = \frac{1}{12}\,2\pi\,rad = -\frac{\pi}{6}\,rad$

ملاحظة: $\pi = 3,14$

ورقة عمل رقم	٧	المادة: فيزياء ٢	الفصل الثاني: الحركة الدورانية	الموضوع: وصف الحركة الدورانية

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : وصف الحركة الدورانية وقياسها.

نشاط ①: عرف السرعة الزاوية المتجهة؟ وما رمزها وما وحدة قياسها؟

السرعة الزاوية: هي التغير في الإزاحة الزاوية خلال الزمن.

ويرمز لها بالرمز ω ويمكن حسابها من العلاقة الرياضية $\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$ وتقاس بوحدة rad/s

ويقرأ «أوميغا»

نشاط ②: ما العلاقة بين السرعة الزاوية المتجهة والسرعة الخطية المتجهة؟

تعطى بالعلاقة الرياضة الآتية: $v = r\omega$ (السرعة الزاوية (rad/s)، نصف القطر، السرعة الخطية (m/s))

نشاط ③: كيف نحسب السرعة الزاوية المتجهة اللحظية؟

السرعة الزاوية المتجهة اللحظية تساوي ميل المنحنى (الإزاحة الزاوية - الزمن).

نشاط ④: عرف التسارع الزاوي مع ذكر رمزه ووحدته؟

التسارع الزاوي: هو التغير في السرعة الزاوية خلال الزمن.

ويرمز له بالرمز α ويمكن حسابه من العلاقة الرياضية $\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$ (التغير في السرعة الزاوية، التغير في الزمن، التسارع الزاوي) ويقاس بوحدة rad/s^2

ويقرأ «ألفا»

تدريب ①: أكمل الجدول الآتي:

مقارنة بين الحركة الخطية والحركة الزاوية

الكمية	الخطيّة	الزاويّة	العلاقة
الإزاحة	d (m)	θ (rad)	$d = r\theta$
السرعة المتجهة	v (m/s)	ω (rad/s)	$v = r\omega$
التسارع	a (m/s²)	α (rad/s²)	$a = r\alpha$

نشاط ⑤: عرف التردد مع ذكر رمزه ووحدته وكتابة الصيغة الرياضية لحسابه؟

التردد الزاوي: هو عدد الدورات الكاملة التي يدورها الجسم في الثانية الواحدة.

ويرمز له بالرمز f ويمكن حسابه من العلاقة الرياضية $f = \frac{\omega}{2\pi}$ (السرعة الزاوية، التردد) ويقاس بوحدة هيرتز Hz

تدريب ②: إذا كان التسارع الخطي لسيارة $1.8\ m/s^2$ ، ونصف قطر الإطار $0.33\ m$ ، فما مقدار التسارع الزاوي للإطار؟

$a = 1.8\ m/s^2$ التسارع الخطي، $r = 0.33\ m$ نصف القطر، $\alpha = ??$ التسارع الزاوي

$a = r\alpha$

$1.8 = 0.33\,\alpha \Longrightarrow \alpha = \frac{1.88}{0.33} \simeq 5.70\ m/s^2$

اسئلة الواجب:

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

١- أي مما يلي فقط مثال على الأجسام التي تتحرك حركة دورانية:

أ- حركة عقارب الساعة	ب- حركة الأرض حول محورها	ج- حركة قرص CD	د- جميع ما سبق

٢- التغير في الزاوية اثناء دوران الجسم:

أ- السرعة الزاوية	ب- الإزاحة الزاوية	ج- التسارع الزاوي	د- الزمن الدوري

٣- يرمز للسرعة الزاوية المتجهة بالرمز:

أ- ω	ب- $\ominus$	ج- α	د- f

٤- إذا كان قطر إطاري جرّار زراعي 1.0 m ، وقاد المزارع الجرّار بسرعة خطية 3.0 m/s ،فما مقدار السرعة الزاوية لكل إطار؟

القطر $R=1m$ ، السرعة الخطية $V=3m/s$ ، نصف القطر $r=0,5m$

السرعة الزاوية $\omega=??$

$$V=r\omega$$

$$3=0,5\omega \Rightarrow \omega=\frac{3}{0,5}=6\ rad/s$$

أ- 0.17 rad/s	ب- 1.5 rad/s	ج- 3 rad/s	د- 6 rad/s

٥- عدد الدورات التي يكملها الجسم في الثانية الواحدة يعرف بـ:

أ-الزمن الدوري	ب- التردد	ج- الراديان	د- التسارع المركزي

==========

**** أجب عما يلي:**

١- إذا كان قطر الكرة المستخدمة في فأرة الحاسوب 2.0 cm ، وحرّكت الفأرة 12cm ، فما الإزاحة الزاوية للكرة؟ Q6 Page 13

جـ/ نصف القطر $r=0,01m$ ، القطر $R=2cm=0,02m \Rightarrow$

الإزاحة الخطية $d=12cm=0,12m$ ، الإزاحة الزاوية $\theta=??$

$$d=r\theta \Rightarrow 0,12=0,01\theta \Rightarrow \theta=\frac{0,12}{0,01}=12\ rad$$

ملاحظة: إذا كانت الوحدات متجانسة لا يشترط التحويل.

٢- إذا كان التسارع الخطي لعربة نقل $1.85\ m/s^2$ ، والتسارع الزاوي لإطاراتها $5.23\ rad/s^2$. فما قطر الإطار الواحد للعربة؟

Q2 Page 12

جـ/ التسارع الخطي $a=1.85\ m/s^2$ ، التسارع الزاوي $\alpha=5,23\ rad/s^2$

القطر $=??$

نصف القطر $r \Rightarrow$

$$a=r\alpha$$

$$1,85=r\,5,23 \Rightarrow r=\frac{1.85}{5,23}=0,35\ m$$

الآن نحسب القطر $\Leftarrow$

نصف القطر r ، القطر $R=2r$

$$\therefore R=2\times 0,35=0,70\ m$$

ورقة عمل رقم	٨	المـــادة: فيزياء ٢	الفصل الثاني: الحركة الدورانية	الموضوع: العزم

أعضاء المجموعة

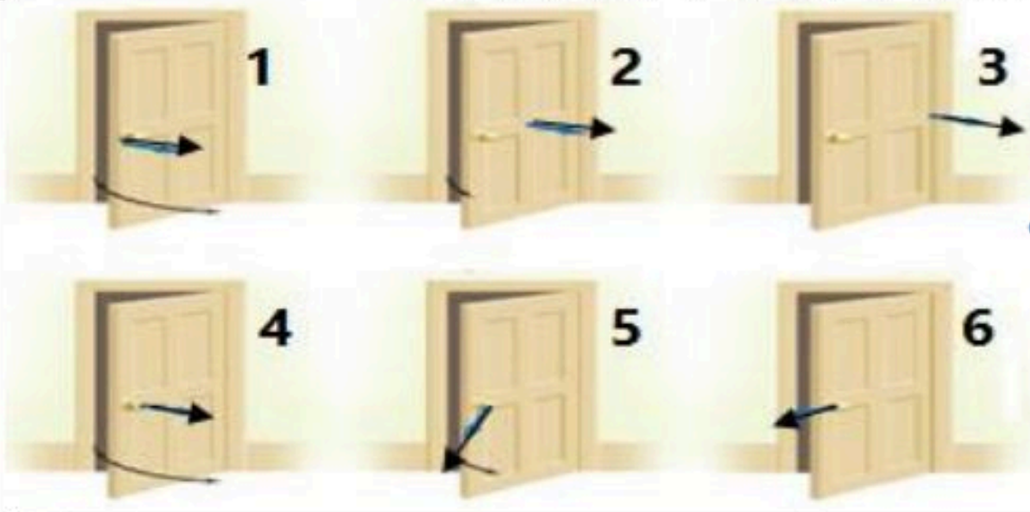
أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : تعريف العزم والعوامل التي يعتمد عليها العزم وحساب محصلة العزم.

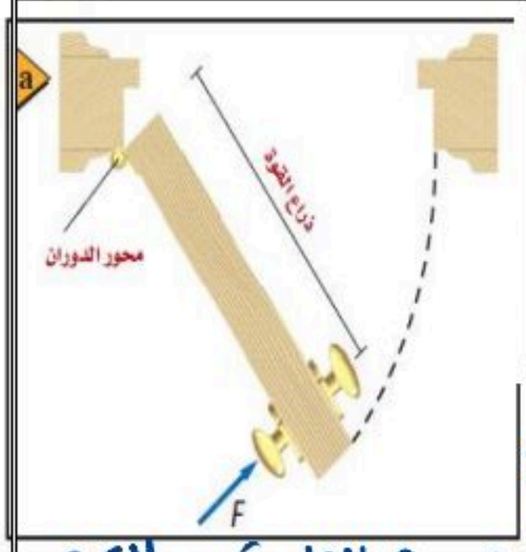


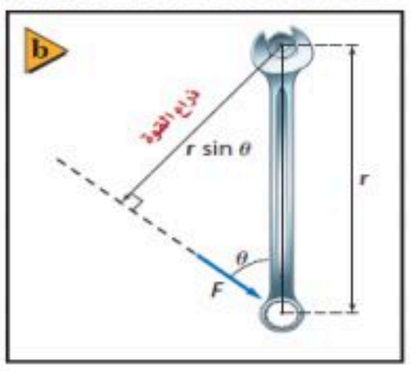
نشاط ①: ما أسهل طريقة لفتح باب مغلق؟ رقم ①

هو التأثير بأقل قوة ممكنة بجعل نقطة تأثير القوة أبعد ما يمكن عن محور الدوران

.....

نشاط ②: عرف ذراع القوة موضحاً مقدارها؟





ذراع القوة: هي المسافة العمودية من محور الدوران حتى نقطة تأثير القوة

.....

مقدار ذراع القوة حسب الزاوية:

إذا كانت القوة عمودية على محور الدوران: فإن ذراع القوة = نصف قطر الدوران $L = r$ ذراع القوة

إذا كانت القوة ليست عمودية على محور الدوران: فإن ذراع القوة = $L = r \sin\theta$ ذراع القوة

θ الزاوية بين القوة وذراعها.

نشاط ③: عرف العزم مع ذكر رمزه ووحدته والصيغة الرياضية لحسابه؟

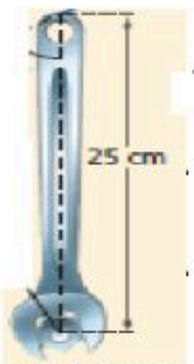
العزم: هو مقياس لمقدرة القوة على إحداث الدوران.

رمزه: (τ) ويقرأ تاو ووحدته : N.m (نيوتن . متر)

الصيغة الرياضية: $\tau = F\, r \sin\theta$ ← عزم القوة (N.m)

ذراع القوة (m) ← القوة (N)

تدريب ①: ما مقدار العزم المؤثر في صمولة والناتج عن قوة مقدارها 15N تؤثر عمودياً في مفتاح شدً طوله 25 cm؟



Q37 Page 32 :

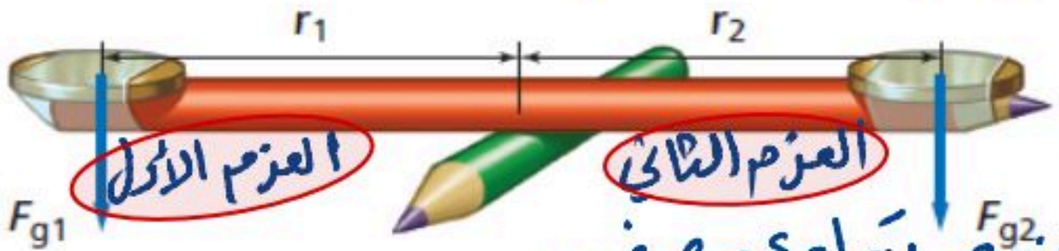
العزم $\tau = ??$ ، القوة $F = 15\ N$ ، عمودياً $\theta = 90°$

طول المفتاح = نصف القطر $= r = 25\ cm = 0{,}25\ m$

$\tau = F\, r \sin\theta$ حيث $\sin 90 = 1$

$\tau = 15 \times 0{,}25 \sin 90 = 3{,}75\ N.m$

نشاط ④: متى يتزن قلم الرصاص حسب الشكل الاتي؟



يتزن إذا كان العزمين متساويان في المقدار ومتعاكسان في الاتجاه أي أن محصلة العزوم تساوي صفر.

قانون حساب محصلة العزوم: $\Sigma\tau = 0$

اسئلة الواجب:

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

١- مقياس لمقدرة القوة على إحداث الدوران يعرف بـ:			
أ- الطاقة	(ب) العزم	ج- الجول	د- الشغل
٢- يرمز للعزم بالرمز:			
أ- F	ب- r	ج- f	(د) τ
٣- يعتمد العزم فقط على:			
أ- مقدار القوة المؤثرة F	ب- المسافة من محور الدوران r	ج- الزاوية بين القوة وذراعها Θ	(د) جميع ما سبق

٤- يحاول طفل استخدام مفتاح شدّ لفك برغي في دراجته الهوائية. ويحتاج فك البرغي إلى عزم مقداره 10 N.m وأقصى قوة يستطيع الطفل أن يؤثر بها الطفل عمودياً في المفتاح 50N . ما طول مفتاح الشد الذي يجب أن يستخدمه الطفل حتى يفك البرغي؟

العزم $\tau = 10\ N.m$ ، عمودياً $\theta = 90^\circ$ ، القوة $F = 50N$

وحيث أن $\sin 90 = 1$ ..... ذراع القوة $= L = ??$ = طول المفتاح

∴ ذراع القوة يساوي نصف العزم

$$\tau = F r \sin\theta$$

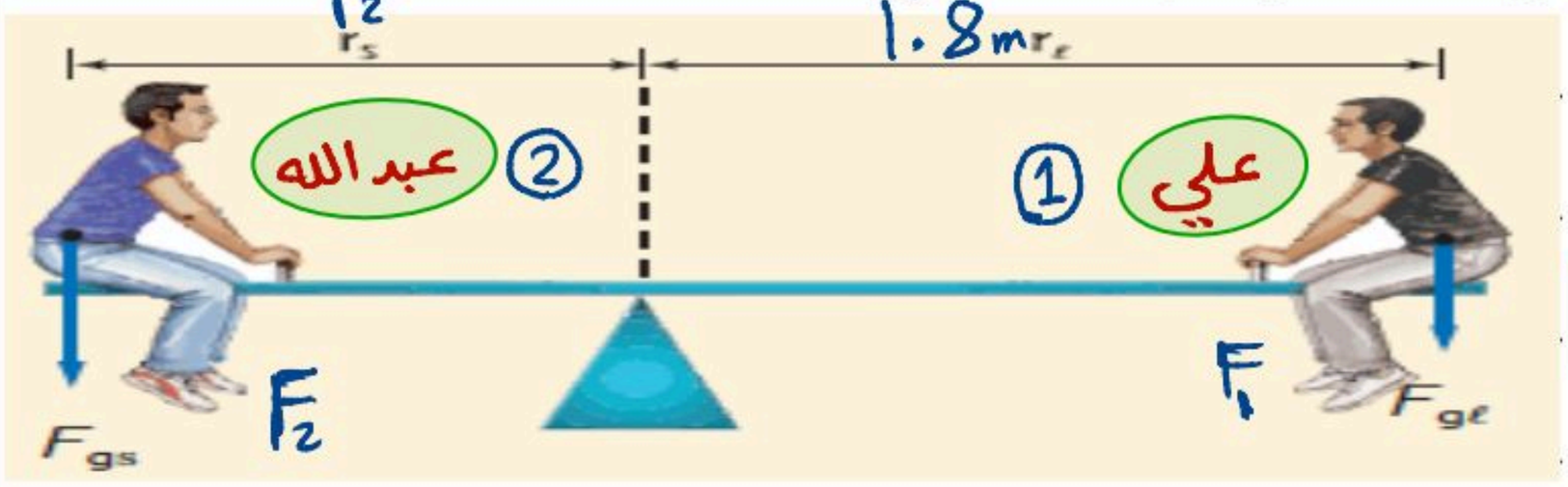
$$10 = 50 \times r \sin 90 \Rightarrow 10 = 50r \Rightarrow r = \frac{10}{50} = 0,2\ m$$

أ- 0.1 m	ب- 5 m	(ج) 0.2 m	د- 0.25 m

**** أجب عما يلي:**

يجلس علي على بُعد 1.8 m من مركز الأرجوحة، فعلى أي بعد من مركز الأرجوحة يجب أن يجلس عبدالله حتى يتزن؟

علماً بأن كتلة علي 43 Kg وكتلة عبدالله 52 Kg . Q14 Page 18



علي: $r_1 = 1.8\ m$

$F_1 = m_1 g = 43 \times 9.8$

∴ وزن علي $F_1 = 421\ N$

عبدالله: $r_2 = ??$

$F_2 = m_2 g = 52 \times 9.8$

وزن عبدالله $F_2 = 510\ N$

حتى يتزن عبدالله يجب أن يتحقق شرط الاتزان الدوراني

محصلة العزوم = صفر $\Leftarrow \Sigma\tau = 0$

يعني العزم في الجهة اليمنى = العزم في الجهة اليسرى ، الزاوية بين القوة وذراعها قائمة

عبدالله $F_2 r_2 = F_1 r_1$ علي

$510 \times r_2 = 421 \times 1,8 \rightarrow r_2 = 1,49\ m$

ورقة عمل رقم	٩	المـــادة: فيزياء ٢	الفصل الثاني: الحركة الدورانية	الموضوع: مركز الكتلة

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : تعريف مركز الكتلة – توضيح أثر موقع مركز الكتلة في استقرار الجسم – معرفة شروط الاتزان.

نشاط ①: ما المقصود بـ : مركز الكتلة؟

عبارة عن نقطة في الجسم تتحرك بالطريقة نفسها التي يتحرك بها الجسيم النقطي.

نشاط ②: كيف تحدد موقع مركز الكتلة لجسم ما؟

١- إذا كان الجسم منتظم الشكل فإن مركز كتلته ..مركزه الهندسي.....

٢- إذا كان الجسم غير منتظم الشكل فإن مركز كتلته على النحو الآتي:

أ- **إذا علق راسياً** فإن مركز كتلته على الخط الرأسي المرسوم من نقطة التعليق.

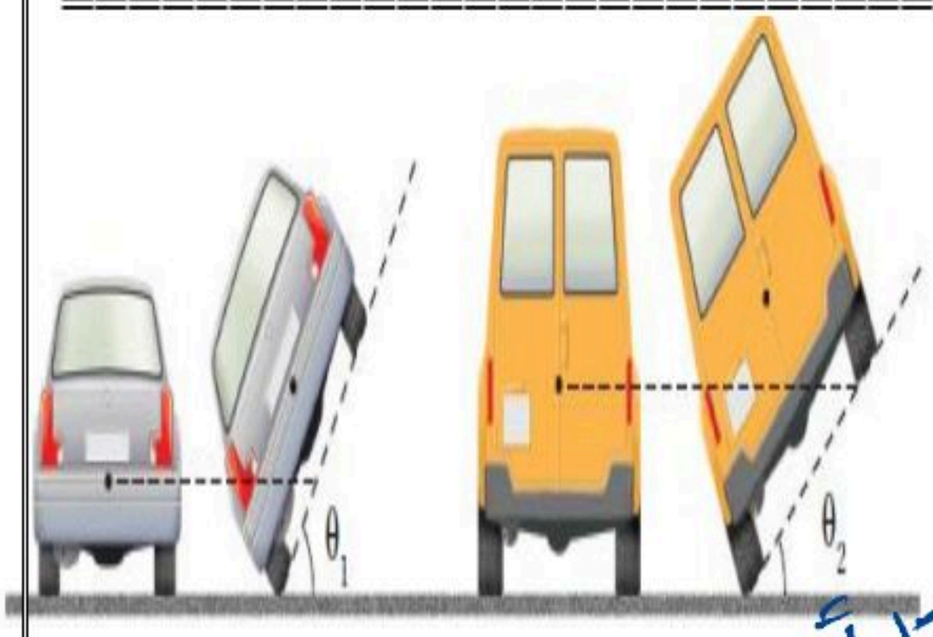
ب- **إذا تغير مكان التعليق** فإن مركز كتلته في النقطة التي يتقاطع فيها الخطان المرسومان من نقطتي التعليق.

تدريب ①: أين يكون موقع مركز الكتلة بالنسبة لجسم الإنسان وكذلك الطفل؟

١- إذا كان الشخص واقف ويداه متدليتان فإن مركز كتلته ..أسفل....السرة ببعض السنتيمترات.

٢- إذا كان الشخص رافع يداه متدليتان فإن مركز كتلته ...أعلى..... السرة ببعض السنتيمترات.

٣- إذا كان الشخص طفل فإن مركز كتلته ..أعلى....السرة لإن كتلة رأس الطفل تكون كبيرة بالنسبة لجسمه.



نشاط ③: ما أثر موقع مركز الكتلة في استقرار الجسم؟

الجسم المستقر هو الجسم الذي يحتاج إلى ..قوة خارجية.... لقلبه أو تحريكه.

وكلما كانت قاعدة الجسم ..عريضة..... كان الجسم أكثر استقراراً.

وإذا كانت قاعدة الجسم ضيقة ومركز الجسم عالياً يكون الجسم ..مستقراً.....

لكن أي قوة صغيرة تجعله ..ينقلب أو يدور.

١- إذا كان مركز كتلة الجسم قريباً من الأرض أو داخل الجسم كان الجسم ..أكثر استقراراً.....

٢- إذا كان مركز كتلة الجسم خارج الجسم كان الجسم ..غير مستقر.....

نشاط ④: ما الشروط الواجب توافرها حتى يكون الجسم في حالة اتزان ميكانيكي؟

① أن يكون في حالة اتزان انتقالي أي أن محصلة القوى المؤثرة فيه = صفراً ، $\Sigma F = 0$

② أن يكون في حالة اتزان دوراني أي أن محصلة العزوم المؤثرة فيه = صفراً ، $\Sigma \tau = 0$

نشاط ⑤: أكمل الفراغ الآتي:

القوة الطاردة المركزية: هي قوة غير حقيقية ..... **لأنه لا يوجد قوة تدفع الجسم الى الخارج، ولكن الانسان يشعر بها.**

مثل/ اندفاع الراكب تجاه الباب عند الانعطاف أو الدوران في مسار دائري .....

التسارع المركزي: يعطى بالعلاقة الرياضية: $a_c = \frac{V^2}{r}$ ← التسارع المركزي ، V^2 ← سرعة الجسم ، r ← نصف القطر

القوة المركزية الوهمية لها تأثير المتعة والاثارة والدواليب والعربات والالعاب الدوارة والافعوانيات.

==========

اسئلة الواجب:

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

١ـ إذا احتاج الجسم إلى قوة خارجية لقلبه أو تحريكه، هذا يدل على:			
(أ) الاستقرار	ب- الاتزان الانتقالي	ج - القوة الطاردة المركزية	د- الاتزان الدوراني
٢ـ كلما ارتفع مركز كتلة الجسم عن قاعدته ..... استقراره.			
أ- زاد	(ب) قل	ج- ثبت	د- ليس له علاقة بـ
٣ـ كلما كانت القاعدة ..... كلما كان الجسم أكثر استقراراً.			
(أ) أكبر مساحة	ب- أصغر مساحة	ج- أكبر ارتفاعاً	د- لا شئ مما سبق

**** أجب عما يلي:**

١ـ اكتب المصطلح العلمي للعبارات الآتية:

(..... مركز الكتلة .....) نقطة في الجسم تتحرك بالطريقة نفسها التي يتحرك بها الجسم النقطي.

==========

٢ـ لماذا تكون المركبة المعدَّلة التي أضيفت إليها نوابض لتبدو مرتفعة، أقل استقراراً من مركبة مشابهة غير معدلَّة؟ Q26 Page 27

بسبب ارتفاع مركز الكتلة مما يجعل مركز الكتلة خارج قاعدتها عند تمايلها .....

.....

.....

٣ـ وضّح كيف يمكن إيجاد مركز كتلة كتاب الفيزياء؟ Q28 Page 27

نربط خيطاً بإحدى زوايا الكتاب ثم نرسم خطاً على امتداد الخيط ثم نربط الخيط بزاوية أخرى من زوايا الكتاب بتعليقه مرة أخرى ونرسم خطاً آخر على امتداد الخيط وعليه فإن نقطة تقاطع الخطان هي مركز الكتلة.

ورقة عمل رقم ١٠	المـــادة: فيزياء ٢	الفصل الثالث: الزخم وحفظه	الموضوع: الدفع والزخم

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : التعرف على مفهوم الزخم وتحديد مقدار الدفع الواقع على الجسم .

نشاط ①: من التجربة الاستهلالية الاتية، ماذا يحدث عندما تصطدم كرة بلاستيكية جوفاء بكرة مصمتة؟ ص٣٩

الذي يحدث عند اصطدام الكرتين أن ذات الزخم الأكبر تتحرك في نفس اتجاهها

وإذا كانت الكرتين لهما الزخم نفسه فإنهما يرتدان للخلف

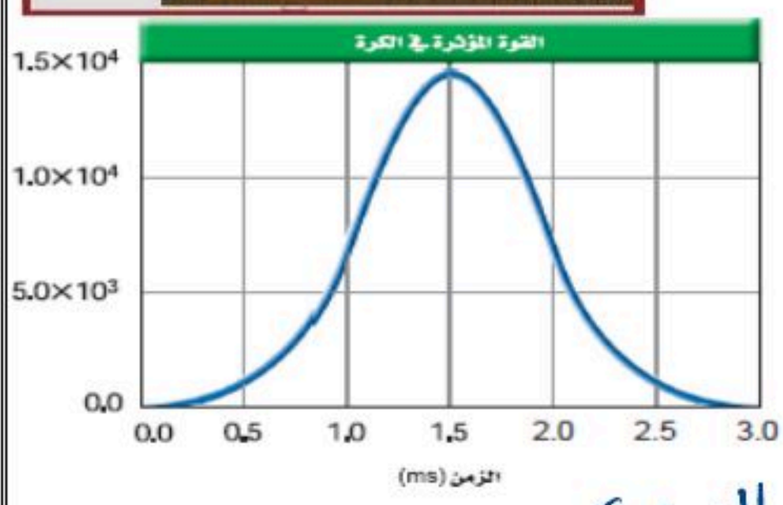
وعليه فإن الكتلة و السرعة تؤثران في الزخم بعد التصادم.

نشاط ②: استنتج الصيغة الرياضية للدفع مع ذكر تعريفه ووحدته وطريقة حسابه؟

من قانون نيوتن الثاني: $F = ma$

وحيث أن $a = \frac{\Delta V}{\Delta t}$ $\Rightarrow F = m\frac{\Delta V}{\Delta t}$

$\therefore F\Delta t = m\Delta V \Rightarrow F\Delta t = \Delta P$



طريقة حساب الدفع: التغير في الزخم = الدفع

① حسابياً: $F\Delta t = P_f - P_i$ ويقاس الدفع بوحدة (N.S)

② بيانياً: يساوي المساحة المحصورة تحت منحنى (القوة – الزمن)

نشاط ③: عرف الزخم مع ذكر رمزه ووحدته؟

الزخم: هو كمية الحركة التي يمتلكها الجسم. ورمزه (P) ووحدة قياسه (kg.m/s)

الصيغة الرياضية: $P = mV$ ← زخم الجسم

m كتلة الجسم (kg)

V سرعة الجسم (m/s)

تدريب ①: أيهما له زخم أكبر، ناقلة نفط رأسية بثبات في رصيف ميناء، أم قطرة ماء ساقطة ولماذا؟

قطرة ماء ساقطة لإن زخم ناقلة النفط = صفر لإنها ساكنة أي أن سرعتها = صفر

وبالتالي $P = mV = 0$

تدريب ②: تتحرك سيارة صغيرة كتلتها 700 Kg بسرعة 115 m/s في اتجاه الشرق. عبر عن حركة السيارة برسم تخطيطي. احسب مقدار زخم السيارة وحدد اتجاهه؟

الكتلة $m = 700kg$ ، السرعة $V = 115\ m/s$ ، الزخم $P = ??$

$P = mV$

السرعة V ← الزخم P

$P = 700 \times 115 = 80500\ kg.m/s$

الزخم في نفس اتجاه الحركة.

اسئلة الواجب:

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

١- حاصل ضرب متوسط القوة المؤثرة في الجسم خلال زمن معين ، يعرف بـــ:

أ- **الزخم**	ب- **الدفع**	ج- **السرعة**	د- **الشغل**

٢- يمكن حساب الدفع المؤثر في جسم بيانياً:

أ- $F\Delta t$	ب- **المساحة تحت منحني القوة والزمن**	ج- mv	د- **المساحة تحت منحنى القوة والإزاحة**

٣- وحدة قياس الزخم:

أ- J	ب- Kg.m/s	ج- N	د- N/s

٤- أي الكميات الآتية كمية متجهة:

أ- الزمن	ب- المسافة	ج- الزخم	د- الكتلة

٥- سيارة زخمها 83340 Kg. m/s تتحرك بسرعة مقدارها 27.78 m/s ، مقدار كتلتها:

الزخم $P = 83340\ kg.m/s$ السرعة $V = 27,78\ m/s$

الكتلة $m = ??$

$P = mV$

$83340 = m \times 27,78$

$\therefore m = \frac{83340}{27,78} = 3000\ kg$

أ- 0.0003 Kg	ب- 2.3×10^6 Kg	ج- 3000 Kg	د- 83340 Kg

**** أجب عما يلي:**

١- **هل يمكن أن يتساوى زخم رصاصة مع زخم شاحنة فسر ذلك؟** Q31 Page 60

يمكن ذلك وبما أن كتلة الشاحنة كبيرة مقارنة بكتلة الرصاصة فيجب أن تكون سرعة الرصاصة كبيرة جداً مقارنة بسرعة الشاحنة حتى تحقق المعادلة $m_1V_1 = m_2V_2$ الرصاصة الشاحنة

==========

ورقة عمل رقم	١١	المـــادة: فيزياء ٢	الفصل الثالث: الزخم وحفظه	الموضوع: نظرية الدفع والزخم

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

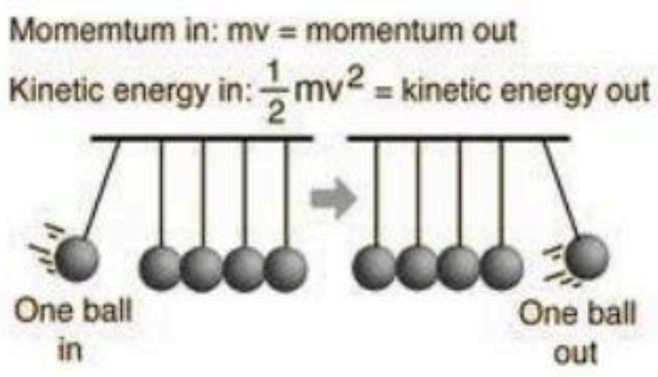
اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس: التعرف على نظرية الدفع والزخم.

اسئلة للتفكير؟؟

- ماذا يحدث عندما تصطدم كرة بلياردو بكرة أخرى؟
- لماذا توجد وسائد هوائية في السيارات؟
- كيف نستفيد من نظرية الدفع – الزخم في حياتنا؟

المفردات: نظرية الدفع - الزخم



نشاط ①: اذكر نص نظرية الدفع – الزخم مع كتابة الصيغة الرياضية؟

النص: الدفع المؤثر على جسم ما يساوي التغير في الزخم (الزخم النهائي مطروحاً منه الزخم الابتدائي).

الصيغة الرياضية: $F\Delta t = \Delta P$

$F\Delta t = P_f - P_i$ ← الدفع — التغير في الزخم

نشاط ②: أعط أمثلة على استخدام نظرية الدفع – الزخم مع التوضيح؟

تصميم أنظمة الأمان في السيارات الحديثة يزودها بوسائد هوائية حيث تعمل الوسائد الهوائية على توفير الدفع المطلوب فتقلل القوة عن طريق زيادة زمن تأثيرها وبوزع القوة على مساحة أكبر من الشخص نفسه

تدريب ①: سرّع سائق عربة ثلج كتلتها 240 Kg ، وذلك بالتأثير بقوة أدت إلى زيادة سرعتها من 6.0 m/s إلى 28.0 m/s خلال فترة زمنية مقدارها 60.0 s . ما التغير في زخم العربة؟ ما الدفع على العربة؟

الكتلة $m = 240\ kg$ ، السرعة الابتدائية $V_i = 6\ m/s$ ، السرعة النهائية $V_f = 28\ m/s$

الفترة الزمنية $\Delta t = 60\ s$ ، التغير في الزخم $\Delta P = ??$ ، الدفع = ??

$\Delta P = P_f - P_i \Rightarrow \Delta P = mV_f - mV_i = m(V_f - V_i)$

$\therefore \Delta P = 240(28-6) = 5{,}28 \times 10^3\ kg.m/s$

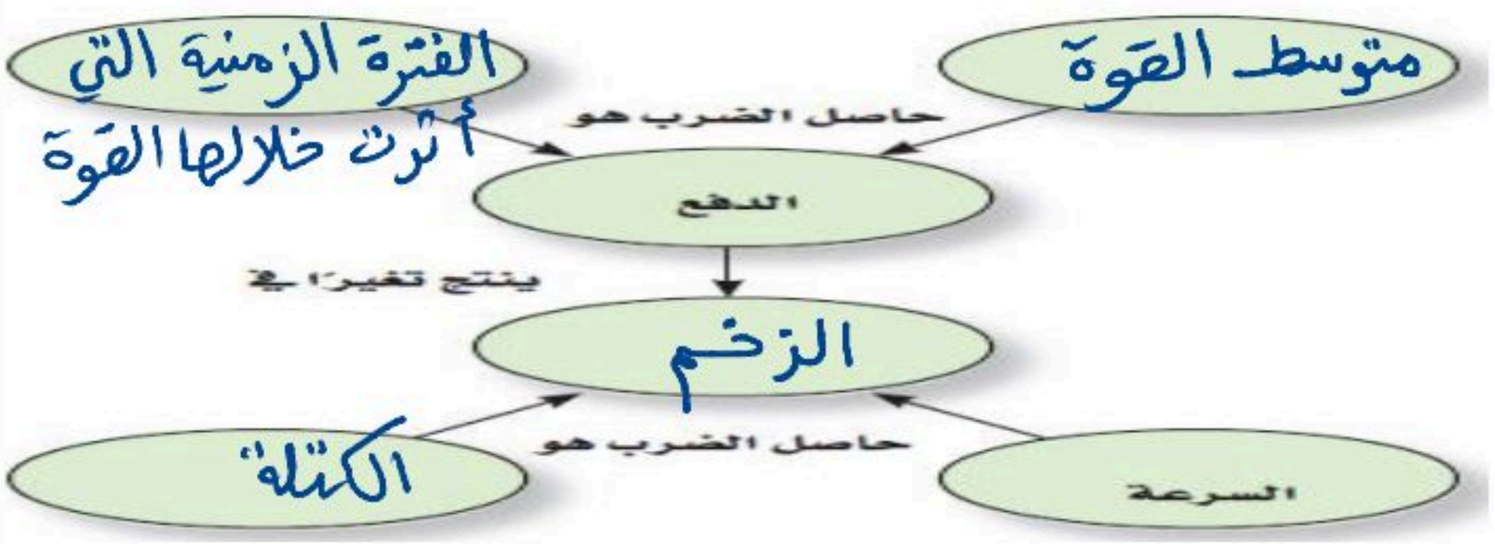
$F\Delta t = \Delta P \Rightarrow F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{5{,}28 \times 10^3}{60} = 88\ N$

تدريب ②: أكمل خريطة المفاهيم الآتية:

باستخدام المصطلحات الآتية: Q30 Page 60

الكتلة ، الزخم ، متوسط القوة ،

الفترة الزمنية التي أثرت خلالها القوة.



اسئلة الواجب:

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① أن الدفع المؤثر على جسم ما خلال زمن معين يساوي التغير في زخم الجسم.

أ- قانون حفظ الزخم	ب- نظرية الدفع - الزخم	ج- نظرية الشغل والطاقة	د-قانون حفظ الطاقة

② من الكميات العددية:

أ- الدفع	ب- الزخم	ج- القوة	د- الزمن

③ تتحرك سيارة كتلتها 945 Kg على طريق سريع مستقيم بسرعة متجهة مقدارها 98 Km/h ، فإذا استخدم سائق السيارة المكابح لإنقاص سرعة السيارة إلى 36 Km/h خلال 8.5 s ، فما الدفع المؤثر في السيارة؟

الكتلة $m = 945\ kg$ ، السرعة الابتدائية $V_i = 98\ km/h$

السرعة النهائية $V_f = 36\ km/h$ ، الفترة الزمنية $\Delta t = 8,5\ s$ ، الدفع = ??

$$F\Delta t = \Delta P \Rightarrow F\Delta t = m(V_f - V_i)$$

$$\text{الدفع} = F\Delta t = 945(36-98) \times \left(\frac{1000\ m}{1} \times \frac{1\ h}{3600\ s}\right) = -1,6 \times 10^4\ N.S$$

أ- -1.9×10^3 N.s	ب- -6.9×10^3 N.s
ج- -1.6×10^4 N.s	د- -3.4×10^4 N.s

**** أجب عما يلي:**

١- إذا ضُربت كرة جولف كتلتها 0.058 Kg بقوة مقدارها 272 N بمضرب ، فأصبحت سرعتها المتجهة 62.0 m/s ، فما زمن تلامس الكرة بالمضرب؟ Q51 Page 61

الكتلة $m = 0,058\ kg$ ، القوة $F = 272\ N$ ، السرعة الابتدائية $V_i = 0$

السرعة النهائية $V_f = 62\ m/s$ ، زمن التلامس $\Delta t = ??$

$$F\Delta t = \Delta P \Rightarrow F\Delta t = m(V_f - V_i)$$

$$272\,\Delta t = 0,058(62-0)$$

$$\therefore 272\,\Delta t = 3,596$$

$$\therefore \Delta t = \frac{3,596}{272} = 0,013\ s$$

٢- تتسارع شاحنة نقل كتلتها 5500 Kg من 4.2m/s إلى 7.8 m/s ، خلال 15 s وذلك عن طريق تطبيق قوة ثابتة عليها.

a- ما التغير الحاصل في الزخم؟ b- ما مقدار القوة المؤثرة في الشاحنة؟ Q54 Page 62

الكتلة $m = 5500\ kg$ ، السرعة الابتدائية $V_i = 4,2\ m/s$

السرعة النهائية $V_f = 7,8\ m/s$ ، الفترة الزمنية $\Delta t = 15\ s$

ⓐ $\Delta P = ??$

$$\Delta P = mV_f - mV_i \Rightarrow \Delta P = m(V_f - V_i)$$

$$= 5500(7,8-4,2)$$

$$\Delta P = 5500(3,6) = 19800\ kg.m/s$$

ⓑ $F = ??$ $\quad F\Delta t = \Delta P$

$$F \times 15 = 19800 \Rightarrow F = \frac{19800}{15} = 1320\ N$$

ورقة عمل رقم ١٢	المـــادة: فيزياء ٢	الفصل الثالث: الزخم وحفظه	الموضوع: حفظ الزخم

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

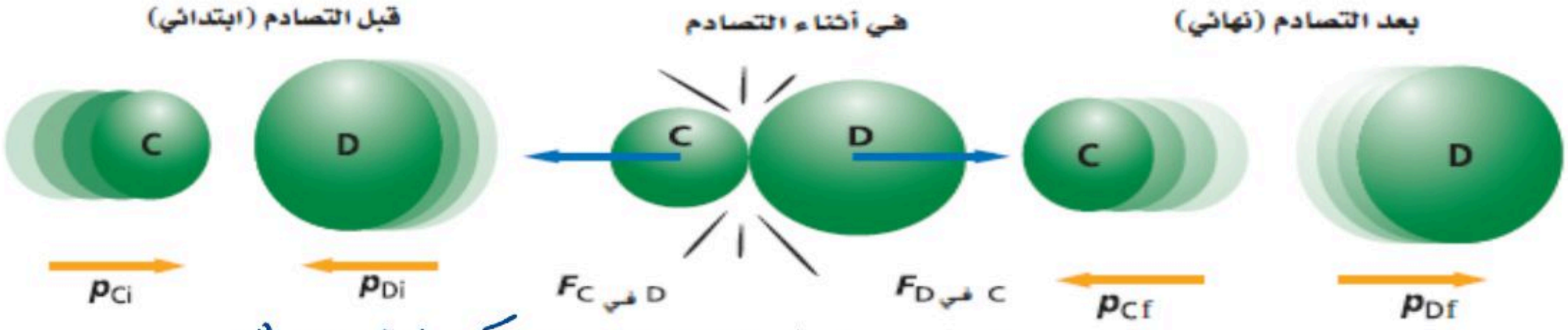
١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : الربط بين القانون الثالث لنيوتن وحفظ الزخم – التعرف على الشروط اللازمة لحفظ الزخم – حل مسائل على حفظ الزخم.

➤ نشاط ①: ماذا يحدث اثناء تصادم جسمين استناداً لقانون نيوتن الثالث؟



عندما تصطدم كرة بأخرى فإنها تؤثر فيها بقوة تساويها في المقدار وتعاكسها في الاتجاه

وحسب قانون نيوتن الثالث: $F_{C\text{ في }D} = -F_{D\text{ في }C}$

نشاط ②: ما الشروط اللازم تحققها ليكون زخم النظام محفوظاً مع التوضيح؟

① أن يكون النظام مغلق (هو النظام الذي لا يكتسب كتلة أو يفقدها).

② أن يكون النظام معزول (هو النظام الذي تكون محصلة القوى الخارجية عليه = صفر).

نشاط ③: اذكر نص قانون حفظ الزخم؟

النص: زخم أي نظام مغلق ومعزول لا يتغير

الصيغة الرياضية: أي أن الزخم قبل التصادم = الزخم بعد التصادم

$P_f = P_i$

نشاط ④: ما المقصود بالارتداد مع التوضيح بأمثلة؟

الارتداد هي ردة فعل عكسية حيث أن لكل قوة فعل قوة رد فعل مساوٍ له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه. مثل / انطلاق الصاروخ = ارتداد المدفع عند اطلاق القذيفة

تدريب ①: اصطدمت سيارتا شحن كتلة كل منهما 4.0 Kg ، فالتصقتا معاً ، فإذا كانت سرعة إحداهما قبل التصادم مباشرة 6 m/s ، وكانت الأخرى ساكنة ، فما سرعتهما النهائية؟ Q12 Page 48

كتلة السيارة الثانية $m_2 = 4\ kg$ ، كتلة السيارة الأولى $m_1 = 4\ kg$ قبل التصادم

سرعة السيارة الثانية $V_{2i} = 6\ m/s$ ← ساكنة $V_{1i} = 0$ سرعة السيارة الأولى

كتلة السيارتين معاً $M = m_1 + m_2 = 8\ kg$ ، سرعة السيارتين $V = ??$ بعد التصادم

قبل التصادم P_i = بعد التصادم P_f

$$M\,V = m_1 V_{1i} + m_2 V_{2i} \rightarrow 8(V) = 0 + (4 \times 6) \rightarrow V = \frac{24}{8} = 3\ m/s$$

اسئلة الواجب:

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① أن زخم أي نظام مغلق ومعزول لا يتغير.			
أ- قانون حفظ الزخم	ب- نظرية الدفع - الزخم	ج- نظرية الشغل والطاقة	د-قانون حفظ الطاقة
② تكتب الصيغة الرياضية لقانون حفظ الزخم:			
أ- $p_f = p_i$	ب- $p = m\ v$	ج- $F \triangle t = m \triangle v$	د- $F = ma$
③ الشروط اللازمة لحفظ الزخم:			
أ- أن يكون النظام مغلق	ب- أن يكون النظام معزول	ج- (أ و ب) معاً	د- لا شيء مما سبق

④ يقف متزلج كتلته 45.0 Kg على الجليد في حالة سكون عندما رمى إليه صديقه كرة كتلتها 5.0 Kg ، فانزلق المتزلج والكرة إلى الوراء بسرعة مقدارها 0.50 m/s ، فما مقدار سرعة الكرة قبل أن يمسكها المتزلج مباشرة؟

قبل التصادم

كتلة المتزلج $m_1 = 45\ kg$ ، سرعة المتزلج $V_{1i} = 0$ ساكن

كتلة الكرة $m_2 = 5\ kg$ ، سرعة الكرة قبل التصادم $V_{2i} = ??$

بعد التصادم

كتلة المتزلج والكرة معاً $M = 45 + 5 = 50\ kg$

سرعة المتزلج والكرة معاً $V_f = 0,5\ m/s$

الزخم بعد التصادم P_f = الزخم قبل التصادم P_i

$$M V_f = m_1 V_{1i} + m_2 V_{2i}$$

$$50 \times 0,5 = 0 + (5 \times V_{2i})$$

$$25 = 5 V_{2i} \Rightarrow V_{2i} = \frac{25}{5} = 5\ m/s$$

أ- 2.5 m/s	ب- 3.0 m/s
ج- 4.0 m/s	د- 5.0 m/s

ورقة عمل رقم ١٣	المـــادة: فيزياء ٢	الفصل الرابع : الشغل والطاقة والآلات البسيطة	الموضوع: الطاقة والشغل

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : تعريف الشغل والطاقة – طرق حساب الشغل (بيانيا وحسابياً) .

نشاط ①: من التجربة الاستهلالية الاتية، ما العوامل المؤثرة في الطاقة؟ ص٦٩

الملاحظة: ١- أنه كلما زادت الكتلة ..زادت الطاقة.. «بدليل زيادة الحفرة»

٢- كلما زاد الارتفاع ..زادت الطاقة..

الاستنتاج: ① الكتلة (m) ② الارتفاع (h) وبالتالي يصبح مقدار الطاقة الكامنة التي يختزنها الجسم (طاقة الوضع) (J) ← $PE = m g h$ ← تسارع الجاذبية الأرضية $9.8\ m/s^2$

الارتفاع عن سطح الأرض (m) ← كتلة الجسم (kg)

نشاط ②: عرف الشغل مع ذكر رمزه ووحدته؟ من خلال تأمل الصورة الاتية:

θ هي الزاوية المحصورة بين القوة والإزاحة

تعريف الشغل: هو مقدرة القوة على إحداث إزاحة لجسم ما.

ورمزه (W) الصيغة الرياضية: $W = F d \cos\theta$ ووحدته (N.m أو J)

منر نيوتن جول

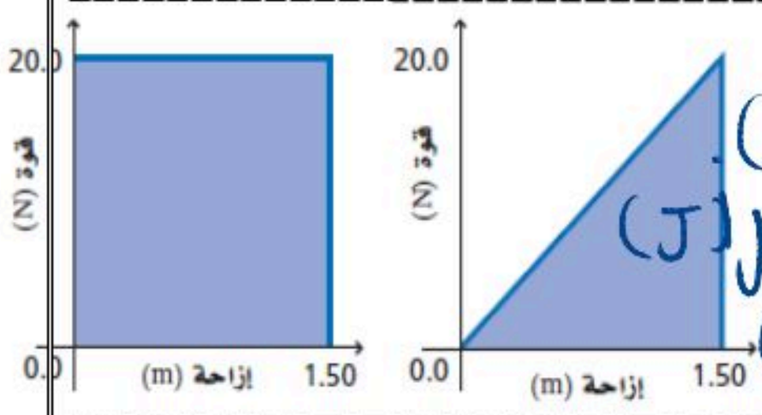
القوة (N) ← الإزاحة (m)

نشاط ③: ما نوع كمية الشغل ومتى يكون سالباً ومتى يكون موجباً؟

الشغل كمية قياسية (عددية) ويكون الشغل سالب إذا بذل النظام شغلاً على المحيط الخارجي وتنقص طاقة النظام.

ويكون الشغل موجب إذا بذل المحيط الخارجي شغلاً على النظام.

نشاط ④: ما الطرق المستخدمة لحساب الشغل؟



① بيانياً: يساوي المساحة المحصورة تحت منحنى (القوة – الإزاحة)

① حسابيا: باستخدام العلاقة الرياضية: $W = F d \cos\theta$ ← الشغل (J)

القوة المبذولة (N) ← الزاوية المحصورة بين القوة والإزاحة

الإزاحة (m)

نشاط ⑤: عرف الطاقة؟

تعريف الطاقة: هي قدرة الجسم على إحداث تغيير في ذاته أو فيما يحيط به وتقاس بوحدة (J «جول»).

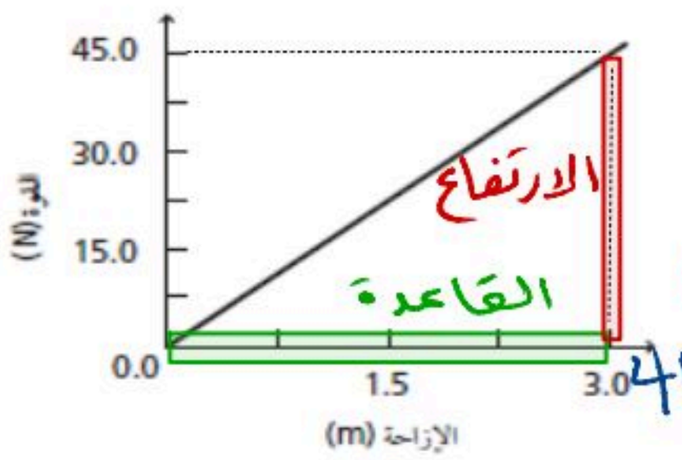
نشاط ⑥: عرف الطاقة الحركية مع ذكر رمزها ووحدتها والصيغة الرياضية لحسابها؟

تعريف الطاقة الحركية: هي الطاقة التي تظهر على شكل حركة ورمزها (KE) ووحدتها (J «جول»)

الصيغة الرياضية: $KE = \frac{1}{2} m V^2$ ← الطاقة الحركية للجسم (J)

سرعة الجسم (m/s) ← كتلة الجسم (kg)

تدريب ①: يمثل الرسم البياني الآتي العلاقة بين القوة والإزاحة لجسم يتعرض لقوة دفع.



ما مقدار الشغل المبذول عند دفع الجسم مسافة 3.0 m ؟

∴ القوة متغيرة ∴ نحسب الشغل بالطريقة البيانية

الشغل = المساحة المحصورة تحت منحنى (القوة – الإزاحة)

W = مساحة المثلث = $\frac{1}{2}$ × القاعدة × الارتفاع = $\frac{1}{2} \times 3 \times 45$

$= 67{,}5\ J$

تدريب ②: يؤثر طالبان معاً بقوة مقدارها 100 N لدفع سيارة مسافة 10 m. القوة $F=100N$ ، الإزاحة $d=10m$

a- ما مقدار الشغل الذي يبذله الطالبان على السيارة؟ وبما أن القوة في نفس اتجاه الإزاحة ∴ الزاوية صفر وعليه $\cos 0=1 \Rightarrow W=Fd=100\times10=1000\,J=1\,kJ$ حيث $k=1000$

b- إذا تضاعفت القوة المؤثرة ، فما مقدار الشغل المبذول لدفع السيارة إلى المسافة نفسها؟

$W=Fd=2Fd=2\times100\times10=2000\,J$ سوف يتضاعف

تدريب ③: احسب الشغل في الحالات الآتية؟

a- تتأثر السيارة في اثناء دفعها بقوى، فأيٌ هذه القوى تبذل شغلاً مع التوضيح؟

① قوة الدفع: تبذل شغل موجب لأنها في نفس اتجاه الحركة $W=Fd$

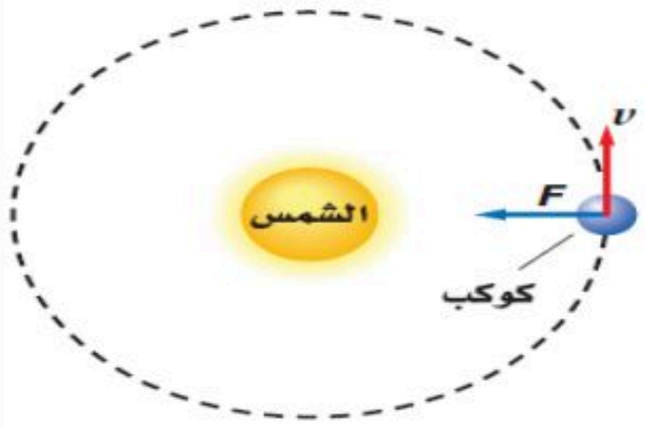
② قوة الاحتكاك: تبذل شغل سالب لأنها في عكس اتجاه الحركة $W=-Fd$

③ قوة رد الفعل العمودي: لا تبذل شغلاً لأنها عمودية على اتجاه الإزاحة.

④ قوة الوزن: لا تبذل شغلاً لأنها عمودية على اتجاه الإزاحة.

---

b- مقدار الشغل الذي تؤثر به قوة الجذب على كوكب يدور في مدار دائري؟



بساوي صفر لأن قوة الجذب عمودية على اتجاه الحركة، وبالتالي طاقته الحركية ثابتة.

اسئلة الواجب:

* اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

① وحدة قياس الشغل:

أ- N	ب- Kg.m/s	ج- J	د- W

② ينعدم الشغل الفيزيائي إذا كانت الزاوية بين اتجاه الحركة واتجاه القوة:

أ- عمودية	ب- صفر	ج- حادة	د- منفرجة

③ أي الكميات الآتية قياسية:

أ- الطاقة	ب- القوة	ج- الإزاحة	د- الزخم

④ يتحرك جسم كتلته 6.0 kg بسرعة مقدارها 3 m/s ، احسب مقدار طاقته الحركية؟

الكتلة $m=6kg$ ، السرعة $V=3\,m/s$ ، الطاقة الحركية $KE=??$ $KE=\frac{1}{2}mV^2$ تعويض $=\frac{1}{2}\times6\times3^2=27\,J$

أ- 18 J	ب- 9 J	ج- 27 J	د- 54 J

** أجب عما يلي:

١- تدفع مريم جسماً كتلته 20 Kg مسافة 10 m على أرضية غرفة بقوة أفقية مقدارها 80 N . احسب مقدار الشغل الذي تبذله مريم. Q15 Page 80

الكتلة $m=20kg$ ، الإزاحة $d=10m$ ، القوة $F=80N$ ، $\theta=0$ أفقياً $W=Fd\cos\theta=80\times10\cos0=800\,J$

٢- يبذل ماهر شغلاً مقداره 176 J لرفع نفسه مسافة 0.300 m . ما كتلة ماهر؟ Q54 Page 95

الشغل $W=176\,J$ ، الإزاحة $d=0,3\,m$ ، الكتلة $m=??$ $W=Fd\cos\theta$ ، $F=mg$ الوزن $\therefore m=\frac{W}{gd}=\frac{176}{9.8\times0,3}=59,9\,kg$

ورقة عمل رقم ١٤	المـــادة: فيزياء ٢ الفصل الرابع : الشغل والطاقة والآلات البسيطة الموضوع: نظرية الشغل والطاقة

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : وصف العلاقة بين الشغل والطاقة.

نشاط ①: اذكر نص نظرية الشغل والطاقة مع كتابة الصيغة الرياضية؟

النص: "إذا بُذل شغل على جسم ما فإن طاقته الحركية تتغير" أي الشغل = التغير في الطاقة الحركية.

الصيغة الرياضية: $W = \Delta KE \Rightarrow W = \frac{1}{2} m V_f^2 - \frac{1}{2} m V_i^2$

تدريب ①: إذا كانت كتلة دراجة هوائية وراكبها معاً 50.0 Kg ، فما مقدار الشغل المبذول عندما يبطئ راكب الدراجة سرعتها من 4 m/s إلى 2 m/s ؟

الكتلة $m = 50kg$ الشغل $W = ??$ السرعة الابتدائية $V_i = 4\ m/s$

السرعة النهائية $V_f = 2\ m/s$

$W = \Delta KE_f \Rightarrow W = \frac{1}{2} m V_f^2 - \frac{1}{2} m V_i^2$ باخذ عامل مشترك

$W = \frac{1}{2} m (V_f^2 - V_i^2)$

$W = \frac{1}{2} \times 50 \times (2-4) = 25 \times (-2) = -50\ J$

اسئلة الواجب:

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① وحدة قياس الطاقة الحركية:

أ- J	ب- $Kg.m^2/s^2$	ج- (أ و ب معاً)	د- W

② ينزلق متزلج كتلته 60 Kg تعرض لتأثير قوة دفع صديقه معاكسة لحركته فقلت سرعته من 3m/s إلى 2m/s فيكون التغير في طاقته الحركية:

الكتلة $m = 60kg$ السرعة الابتدائية $V_i = 3\ m/s$ السرعة النهائية $V_f = 2\ m/s$

التغير في الطاقة الحركية $\Delta KE = ??$

$\Delta KE = \frac{1}{2} m (V_f^2 - V_i^2)$

$\Delta KE = \frac{1}{2} \times 60 (2^2 - 3^2)$

$= 30 (4 - 9)$

$\Delta KE = 30(-5) = -150\ J$

أ- 150 J	ب- -60 J	ج- -150 J	د- -60 J

ورقة عمل رقم	١٥

المـــادة: فيزياء ٢ الفصل الرابع: الشغل والطاقة والآلات البسيطة الموضوع: القدرة

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : حساب القدرة المستهلكة.

نشاط ①: أي هؤلاء الطلاب قدرته أكبر على الصعود مع التوضيح بافتراض أن كتلهم متساوية؟

الطالب الأول لأنه أنجز الشغل في وقت أقل حيث كان مسرعاً.

نشاط ②: عرف القدرة مع ذكر رمزها ووحدتها؟

تعريف القدرة هي الشغل المنجز خلال وحدة الزمن. ورمزها (P)

الصيغة الرياضية: $P = \frac{W}{t}$ (W الشغل (ك) ، t الزمن (ث)) القدرة (W) ووحدتها (J/s أو الواط W).

نشاط ③: ماهي الوحدات المستخدمة لقياس القدرة مع التوضيح؟

١- الواط (W) وسماوي انتقال طاقة مقدارها 1J خلال فترة زمنية 1s.

٢- الكيلو واط (KW) حيث 1 KW = 1000 W

٣- الحصان الميكانيكي وسماوي 746 W

تدريب ①: رُفع صندوق يزن 575 N رأسياً إلى أعلى مسافة 20.0 m بحبل قوي موصول بمحرك. فإذا تم إنجاز العمل خلال 10.0 s ، فما القدرة التي يولدها المحرك بوحدة W ووحدة KW ؟ Q9 Page78

قوة الوزن $F_g = 575\ N$ ، الإزاحة $d = 20\ m$ ، الزمن $t = 10\ s$

$P = ??$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{Fd}{t} = \frac{575 \times 20}{10} = 1{,}15 \times 10^3\ W$$

$$\therefore P = 1{,}15\ KW$$

نشاط ④: كيف تجعل جسمك ينتج أكبر قدرة ممكنة موضحاً ذلك بالصيغة الرياضية؟

$$P = \frac{W}{t} = \frac{Fd}{t} \Rightarrow P = FV$$

∴ بزيادة القوة والسرعة

تدريب ②: يدفع محركٌ قارباً على سطح الماء بسرعة ثابتة مقدارها 15 m/s ، ويجب أن يؤثر المحرك بقوة مقدارها 6.0 N ليوازن قوة مقاومة الماء لحركة القارب . ما قدرة محرك القارب؟ Q71 Page 96

السرعة $V = 15\ m/s$ ، القوة $F = 6\ N$ ، القدرة $P = ??$

$P = FV$

$P = 6 \times 15 = 90\ W.$

اسئلة الواجب:

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① تقاس القدرة بوحدة:

أ- Joule (J)	ب- Watt (W)	ج- Ampere (A)	د- Newton (N)

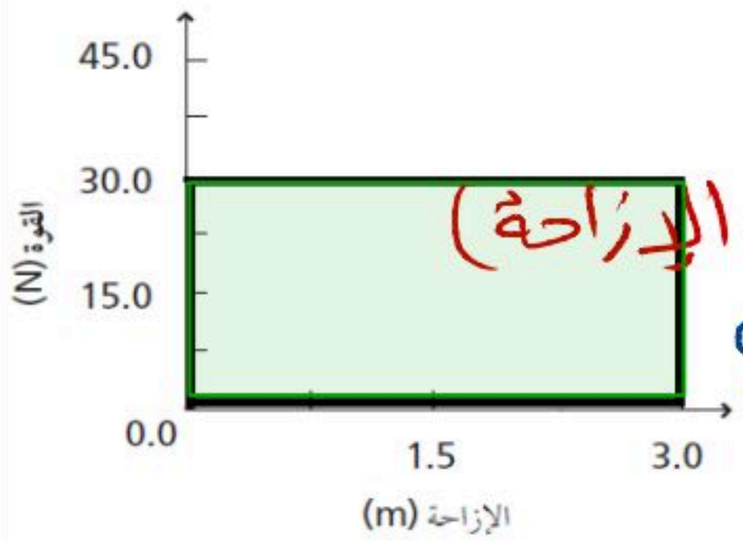
② معدل الشغل المبذول خلال الزمن ، يعرف بـــ :

أ- الشغل	ب- الطاقة	ج- القدرة	د- القوة

③ أفضل طريقة لإنجاز قدرة كبيرة لدى العداء أثناء السباق هي:

أ- قوة كبيرة وزمن طويل	ب- قوة معتدلة وسرعة معتدلة	ج- زمن قصير وسرعة كبيرة	د- قليلة

④ يبين الرسم البياني العلاقة بين القوة والإزاحة لجسم يتعرض لقوة دفع ما مقدار القدرة الناتجة إذا بذل الشغل خلال 2.0 s؟



$P = \frac{?}{?}$

$P = \frac{W}{t}$

الشغل = المساحة المحصورة تحت منحنى (القوة - الإزاحة)

∴ الشغل = مساحة المستطيل = $30 \times 3 = 90\ J$

$\therefore P = \frac{90}{2} = 45\ W$

أ- 2 W	ب- 90 W	ج- 45 W	د- 30 W

⑤ رفع طالب الكتاب الكريم (المصحف) تعظيما لله من سطح الأرض إلى رف ارتفاعه 1.2 m خلال 2 s ، فإذا كانت القدرة اللازمة لرفع الكتاب 10.0 W ، فما كتلة الكتاب؟

الارتفاع $d = 1,2\ m$ ، الزمن $t = 2\ s$ ، القدرة $P = 10\ W$

الكتلة $m = ??$

$P = \frac{W}{t} \Rightarrow P = \frac{Fd}{t} \Rightarrow P = \frac{mgd}{t}$

بالتعويض نحصل على:

$10 = \frac{m \times 9,8 \times 1,2}{2}$

$\therefore m = \frac{20}{11,76} = 1,7\ Kg$

أ- 10 Kg	ب- 16.7 Kg	ج- 1.7 Kg	د- 9.8 Kg

**** أجب عما يلي:**

١- **يرفع مصعد جسماً كتلته 1.1×10^3 kg مسافة 40.0 m خلال 12.5 s . ما القدرة التي يولدها المصعد؟** Q18 Page 80

الكتلة $m = 1,1 \times 10^3\ Kg$ ، المسافة $d = 40\ m$

الزمن $t = 12,5\ s$ ← القدرة $P = ??$

$P = \frac{W}{t} = \frac{Fd}{t} = \frac{mgd}{t} = \frac{1,1 \times 10^3 \times 9,8 \times 40}{12,5}$

$\therefore P = 3,4 \times 10^4\ W$

ورقة عمل رقم ١٦	المـــادة: فيزياء٢ الفصل الرابع : الشغل والطاقة والآلات البسيطة الموضوع: الآلات البسيطة

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١-المقرر: ..... ٢-عضو: ..... ٣-عضو: .....

٤-عضو: ..... ٥-عضو: ..... ٦-عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : توضيح فوائد الآلات البسيطة.

التمهيد: كيف استطاع القدماء المصريين بناء الأهرام بدون أوناش كبيرة أو أجهزة حديثة؟

نشاط ①: عرف الآلة مع تصنيف الآلات الآتية؟

تعريف الآلة: هي أدوات تدار بمحركات أو قوى بشرية لتسهيل المهام.

تصنف الآلات إلى قسمين:

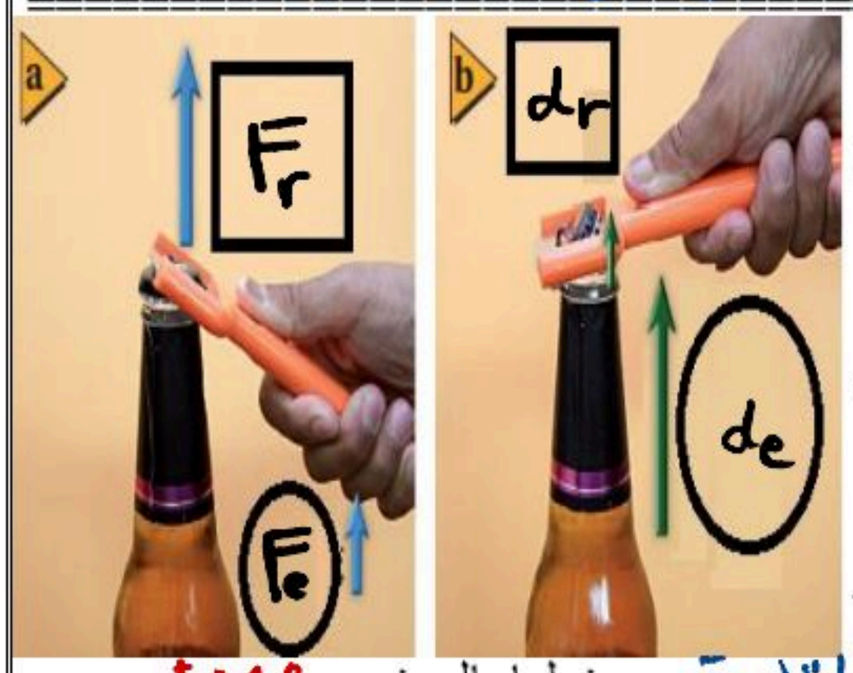
① الآلات البسيطة ..... مثل: فتاحة الزجاجات - البكرة

② الآلات المركبة ..... مثل: الدراجة - السيارة

نشاط ②: ما فوائد الآلات البسيطة؟

① تسهيل المهام ② تخفيف الحمل بتغيير مقدار القوة أو اتجاهها.

نشاط ③: ما المقصود بالفائدة الميكانيكية والفائدة الميكانيكية المثالية؟



١- القوة التي يبذلها الشخص تسمى القوة المسلطة (المؤثرة) رمزها (F_e)

٢- القوة التي تبذلها المقاومة تسمى قوة المقاومة رمزها (F_r)

*** تعريف الفائدة الميكانيكية:** هي النسبة بين ما تبذله الآلة «المقاومة» إلى قوة الشخص «المسلطة» ويرمز لها بالرمز MA

الصيغة الرياضية: $MA = \frac{F_r}{F_e}$ (المقاومة / المسلطة) الفائدة الميكانيكية للآلة

*** تعريف الفائدة الميكانيكية المثالية:** هي النسبة بين المسافات المقطوعة ويرمز لها بالرمز IMA

الصيغة الرياضية: $IMA = \frac{d_e}{d_r}$ (إزاحة / إزاحة) الفائدة الميكانيكية المثالية

تدريب ①: تؤثر قوة مقدارها 1.4 N مسافة 40.0 cm في حبل متصل برافعة لرفع جسم كتلته 0.50 Kg مسافة 10.0 cm

احسب كلاً مما يلي: a-الفائدة الميكانيكية MA ؟ b- الفائدة الميكانيكية المثالية IMA؟ Q82 Page98

$F_e = 1,4\ N$ القوة المسلطة ، $d_e = 40\ cm$ إزاحة القوة المسلطة

$m = 0,5\ kg$ الكتلة ، $d_r = 10\ cm$ إزاحة القوة المقاومة

$MA = ?? \quad IMA = ??$

a) الفائدة الميكانيكية للآلة $MA = \frac{F_r}{F_e} = \frac{F_g}{F_e} = \frac{mg}{F_e} = \frac{0,5 \times 9,8}{1,4} = 3,5$

b) الفائدة الميكانيكية المثالية $IMA = \frac{d_e}{d_r} = \frac{40}{10} = 4$

ملاحظة: لم نجري تحويل للوحدات لأنها متجانسة.

اسئلة الواجب:

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① إذا كانت الفائدة الميكانيكية للآلة تساوي الواحد، هذا يعني أن:

أ- القوة Fe = Fr	ب- القوة Fr أكبر من Fe	ج- القوة Fr أصغر من Fe	د- لا شيء مما سبق

② الآلة المثالية هي الآلة التي يكون فيها الشغل الناتج ..... الشغل المبذول.

أ- أكبر من	ب- أصغر من	ج- يساوي	د- ضعف

③ يتكون نظام بكرات من بكرتين ثابتتين وبكرتين قابلتين للحركة ويرفع حملاً وزنه 300 N ، فإذا استخدمت قوة مقدارها 100 N لرفع الوزن ، فما الفائدة الميكانيكية للنظام؟ Q1 Page101

الفائدة الميكانيكية MA = ؟؟ القوة المسلطة Fe = 100 N ، قوة المقاومة Fr = 300 N

$$MA = \frac{F_r}{F_e} \Rightarrow MA = \frac{300}{100} = 3$$

أ- 1/3	ب- 3/4	ج- 3	د- 6

④ يتدلى قالب خشبي وزنه 20.0 N من نهاية حبل يلتف حول نظام بكرة ، فإذا سحبت النهاية الأخرى للحبل مسافة 2.00 m إلى الأسفل فإن نظام البكرة يرفع القالب مسافة 0.40 m . ما الفائدة الميكانيكية المثالية للنظام؟ Q5 Page101

قوة الوزن $F_g = F_r = 20\ N$ ، إزاحة المقاومة $d_r = 2\ m$

الفائدة الميكانيكية المثالية IMA = ؟؟ ، إزاحة القوة المسلطة $d_e = 0,4\ m$

$$IMA = \frac{d_e}{d_r} = \frac{0,4}{2} = 5$$

أ- 2.5	ب- 4.0	ج- 5.0	د- 10.0

**** أجب عما يلي:**

١- صنف الأدوات أدناه إلى رافعة ، أو عجلة أو محور ، أو مستوى مائل ، أو إسفين ، أو بكرة. Q29 Page 89

a. مفك البراغي — عجلة أو محور
b. كمّاشة — رافعة
c. إزميل — إسفين
d. نزّاعة الدبابيس — رافعة

٢- كيف تستطيع زيادة الفائدة الميكانيكية المثالية لآلة؟ Q49 Page 94

يتم بزيادة النسبة $\frac{d_e}{d_r}$ لزيادة الفائدة الميكانيكية المثالية.

٣- تستخدم المطرقة ذات الكماشة لسحب مسمار من قطعة خشب كما في الشكل ، فإين ينبغي أن تضع يدك على المقبض؟ وأين ينبغي أن يكون موقع المسمار بالنسبة لطرفي الكماشة لجعل القوة (المسلطة) أقل ما يمكن؟ Q52 Page 94

يجب أن تكون يدي بعيدة قدر الإمكان عن رأس المطرقة لجعل d_e كبيرة ما أمكن.
وأما موقع المسمار يكون قريباً قدر الإمكان إلى الرأس لجعل d_r صغيرة ما أمكن.

ورقة عمل رقم	١٧	المـــادة: فيزياء٢	الفصل الرابع : الشغل والطاقة والآلات البسيطة	الموضوع: كفاءة الآلة

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : التمييز بين الآلات المثالية والآلات الحقيقية من حيث كفاءتها – تحلل الآلات المركبة مبيناً الالات البسيطة التي تك

نشاط ①: عرف كفاءة الآلة مع ذكر رمزها وكتابة الصيغة الرياضية؟

تعريف كفاءة الآلة: هي النسبة بين الشغل الناتج إلى الشغل المبذول ..... ورمزها (e).

الصيغة الرياضية: $e = \frac{W_o}{W_i} \times 100$ ← كفاءة الآلة ، W_o ← الشغل الناتج ، W_i ← الشغل المبذول

نشاط ②: ما الفرق بين الآلة المثالية والآلة الحقيقية مع بيان مقدار كفاءتهما؟

الآلة المثالية: هي الآلة التي يكون فيها الشغل الناتج = الشغل المبذول

الآلة الحقيقية: هي الآلة التي يكون فيها الشغل الناتج أقل من الشغل المبذول

كفاءة الآلة المثالية: تساوي 100%

كفاءة الآلة الحقيقية: أقل من 100%

نشاط ③: اكتب الصيغة الرياضية لكفاءة الآلة بدلالة الفائدة الميكانيكية و الفائدة الميكانيكية المثالية؟

كفاءة الآلة: $e = \frac{W_o}{W_i} \times 100$ ——①

الفائدة الميكانيكية $MA = \frac{F_r}{F_e}$ ——②

الفائدة الميكانيكية المثالية $IMA = \frac{d_e}{d_r}$ ——③

وحيث ان الشغل $W = F d$

$\therefore e = \frac{F_r d_r}{F_e d_e}$

$\therefore e = \frac{MA}{IMA} \times 100$

نشاط ④: عرف الآلة المركبة مع حساب الفائدة الميكانيكية لها؟

الآلة المركبة: هي الآلة التي تتكون من آلتين بسيطتين أو أكثر.

الفائدة الميكانيكية للآلة المركبة: تساوي حاصل ضرب الفوائد الميكانيكية للآلات البسيطة التي تتكون منها.

$MA = MA_1 \times MA_2 \times MA_3 \times \dots$

تدريب ①: استخدم عمر في تقسيم قطعة حطب مطرقة ثقيلة لطرق إسفين فائدته الميكانيكية المثالية 6 وفائدته الميكانيكية 2.5 ، كم مقدار كفاءة الأسفين؟

الكفاءة $e = ?$ ← الفائدة الميكانيكية $MA = 2,5$ ← الفائدة الميكانيكية المثالية $IMA = 6$

$e = \frac{MA}{IMA} \times 100$

$e = \frac{2,5}{6} \times 100 = 41,6$

تدريب ① : تُستخدم مطرقة ثقيلة لطرق إسفين في جذع شجرة لتقسيمه ، وعندما ينغرس الإسفين مسافة 0.20 m في الجذع فإنه ينفلق مسافة مقدارها 5.0 cm . إذا علمت أن القوة اللازمة لفلق الجذع هي 104 N × 1.7 ، وأن المطرقة تؤثر بقوة 1.1×10^4 N فاحسب مقدار:

a-الفائدة الميكانيكية المثالية (IMA) للاسفين. b-الفائدة الميكانيكية (MA). c- كفاءة الاسفين إذا اعتبرناه آلة؟

Q25 page87

إزاحة القوة المسلطة $d_e = 0,2\,m$ ، إزاحة قوة المقاومة $d_r = 5\,cm = 0,05\,m$

القوة المسلطة $F_e = 1,7 \times 10^4\,N$ ، قوة المقاومة $F_r = 1,1 \times 10^4\,N$

(a) الفائدة الميكانيكية المثالية $IMA = \frac{d_e}{d_r} = \frac{0,2}{0,05} = 4$

(b) الفائدة الميكانيكية $MA = \frac{F_r}{F_e} = \frac{1,1 \times 10^4}{1,7 \times 10^4} = 1,5$

(c) كفاءة الآلة $e = \frac{MA}{IMA} \times 100$

$\therefore e = \frac{1,5}{4} \times 100 \simeq 38\,\%$

اسئلة الواجب

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① تعرف الكفاءة للآلة على إنها النسبة المئوية لـ:

(أ) MA/IMA	ب- IMA/MA	ج- d_e/d_r	د- F_r/F_e

② يستخدم عامل نظام بكرة لرفع صندوق كتلته 21.7 Kg مسافة 12.4 m فوق سطح الأرض. فإذا كان على العامل أن يؤثر بقوة سحب مقدارها 97 N ، ويسحب الحبل مسافة 28.5 m لرفع الصندوق، فما كفاءة نظام البكرة؟

الكتلة $m = 21,7\,kg$ ، إزاحة قوة المقاومة $d_r = 12,4\,m$

القوة المسلطة $F_e = 97\,N$ ، إزاحة القوة المسلطة $d_e = 28,5\,m$.

الكفاءة $e = ??$ $e = \frac{W_o}{W_i} \times 100 = \frac{F_r d_r}{F_e d_e} \times 100$ ، $F_r = F_g = mg$

$\therefore e = \frac{21,7 \times 9,8 \times 12,4}{97 \times 28,5} \times 100 = 95\,\%$

أ- 44%	ب- 46%	(ج) 95%	د- 97%

③ تتكون آلة مركبة من مستوى مائل وبكرة، وتستخدم لرفع الصناديق الثقيلة، فإذا كانت كفاءة سحب صندوق كتلته 100Kg إلى أعلى المستوى المائل 50% ، وكانت كفاءة البكرة 90% ، فما الكفاءة الكلية للآلة المركبة؟ Q3 page101

الكفاءة الكلية للآلة المركبة = حاصل ضرب فوائد الآلات المكونة منها

أ- 40%	(ب) 45%	ج- 50%	د- 70%

④ عندما يمشي الشخص، فإن مفصل الورك يعمل بوصفه ..... ، ويتحرك عظم الورك في مسار على شكل قوس دائري مركزه القدم.

أ- رافعة	ب- مكبساً	ج- بكرة	(د) نقطة ارتكاز

⑤ يسير الأشخاص الطوال القامة بسرعة أكبر من القصار القامة، لذا يجب أن يبذل الشخص الأطول قامة ..... لتحريك الأطول المكوّنة من عظام الساق.

أ- أقل، الروافع	(ب) أكبر، الروافع	ج- أقل، المكابس	د- أكبر، المكابس

==========

ورقة عمل رقم ١٨	المـــادة: فيزياء ٢	الفصل الخامس : الطاقة وحفظها	الموضوع: الأشكال المتعددةللطاقة

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢-عضو: ..... ٣-عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥-عضو: ..... ٦-عضو: .....

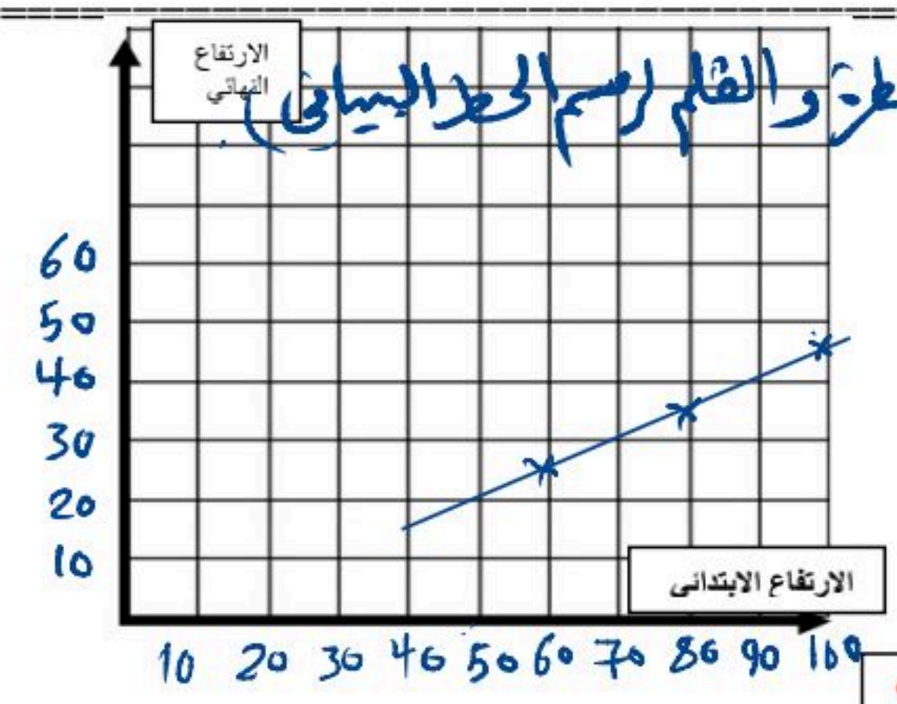
اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : استخدام نموذجاً للربط بين الشغل والطاقة – حساب الطاقة الحركية – تحدد طاقة الوضع الجاذبية لنظام ما – تبين كيفية تخزين طاقة المرونية.

كيف تحلل طاقة كرة السلة المرتدة؟

نشاط ①: من التجربة الاستهلالية الاتية، (استخدم المسطرة والقلم لرسم الخط البياني)

ما العلاقة بين الارتفاع الذي تسقط منه كرة السلة والارتفاع الذي تصل إليه عندما ترتد إلى أعلى؟ الخطوات ص١٠٣

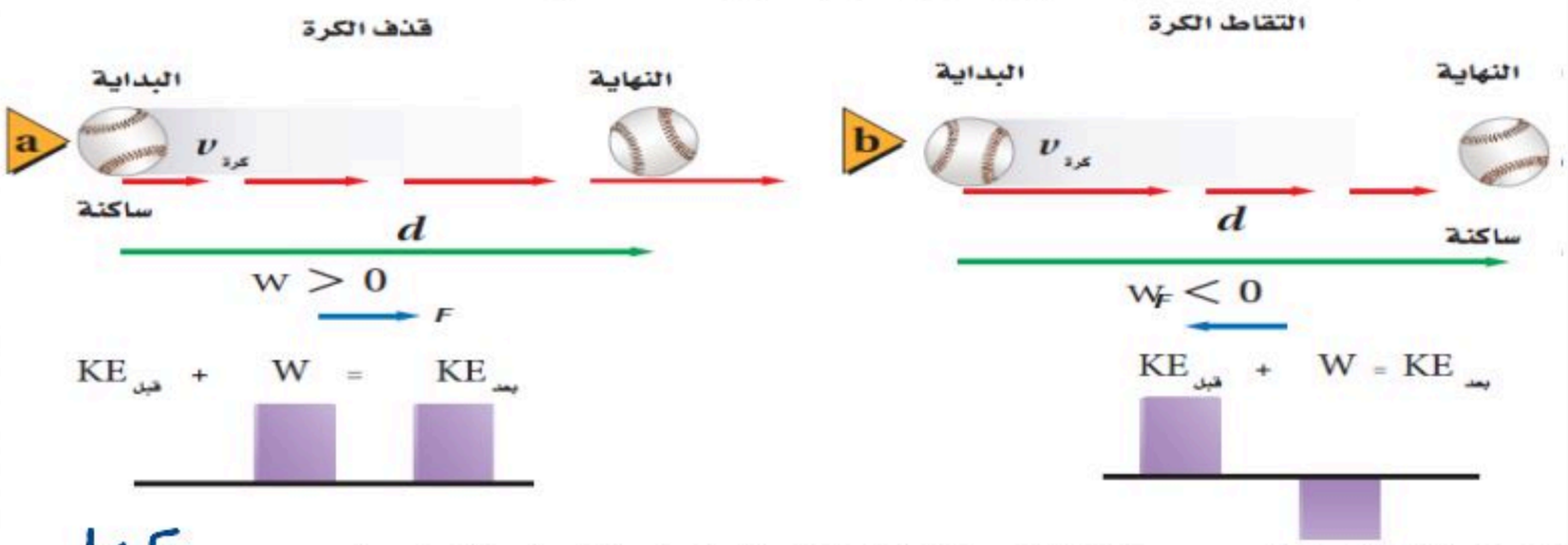


عدد المرات	الارتفاع الابتدائي (مسافة السقوط)	الارتفاع النهائي (مسافة الارتداد)
١	100 cm	45 cm
٢	80 cm	35 cm
٣	60 cm	25 cm

التفكير الناقد: لماذا لا ترتد الكرة إلى الارتفاع نفسه الذي سقطت منه؟

لأنها فقدت جزء من طاقتها الحركية على شكل طاقة حرارية وبالتالي لم تصل إلى الارتفاع نفسه.

نشاط ②: وضح بنماذج لدعم وتعزيز فهم نظرية الشغل بالطاقة؟



① عند قذف الكرة فإن مجموع الطاقة الحركية الابتدائية والشغل المبذول على الكرة يساوي ..... KE_f .

② عند التقاط الكرة فإن مجموع الطاقة الحركية الابتدائية والشغل المبذول على الكرة يساوي ..... KE_f .

تتبع الطاقة يشبه إلى حد كبير تتبع إنفاق المال فالطاقة إما أن يبذلها النظام أو تُبذل عليه.

نشاط ③: عدد أنواع الطاقة الحركية مع كتابة الصيغة الرياضية؟

أنواع الطاقة الحركية: الطاقة الحركية هي الطاقة الناتجة عن حركة الجسم.

① طاقة حركية خطية.

② طاقة حركية دورانية.

الصيغة الرياضية للطاقة الحركية: $KE = \frac{1}{2} m V^2$

(KE) الطاقة الحركية (J) ← (m) كتلة الجسم (kg) ← (V) سرعة الجسم (m/s)

تدريب ①: ما العوامل المؤثرة في الطاقة الحركية؟

من القانون $KE = \frac{1}{2} mV^2$ ← ① الكتلة (m) ② السرعة (V).

تدريب ②: تسير سيارة صغيرة وشاحنة كبيرة بالسرعة نفسها. أيهما يبذل شغلاً أكبر: محرك السيارة أم محرك الشاحنة؟

Q43 Pega128 الذي يبذل شغلاً أكبر محرك الشاحنة لأن كتلة الشاحنة أكبر وبالتالي طاقتها الحركية أكبر وحسب نظرية الشغل والطاقة $W=\Delta KE$

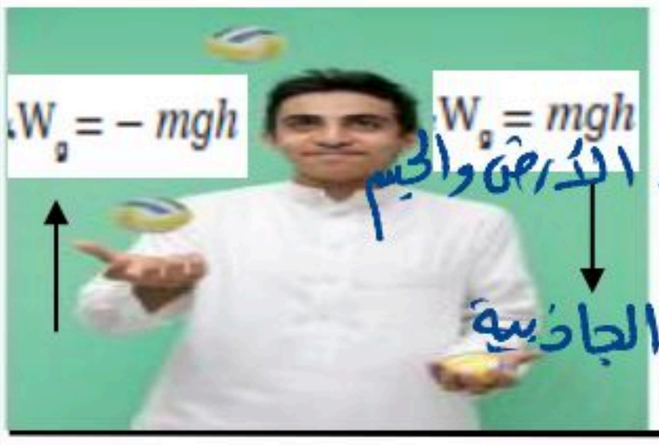
نشاط ④: عرف الطاقة المختزنة مع التوضيح؟

تعريف الطاقة المختزنة: هي الطاقة التي تختزن في الجسم نتيجة بذل شغل عليه.

أنواعها: منها ① طاقة الوضع الجاذبية ② طاقة الوضع المرونية

أمثلة عليها: مثل الطاقة المخزنة في المحور ..... في أعلى الجبل والطاقة المخزنة في النوابض .....

نشاط ⑤: عرف طاقة الوضع الجاذبية وعلى ماذا تعتمد؟

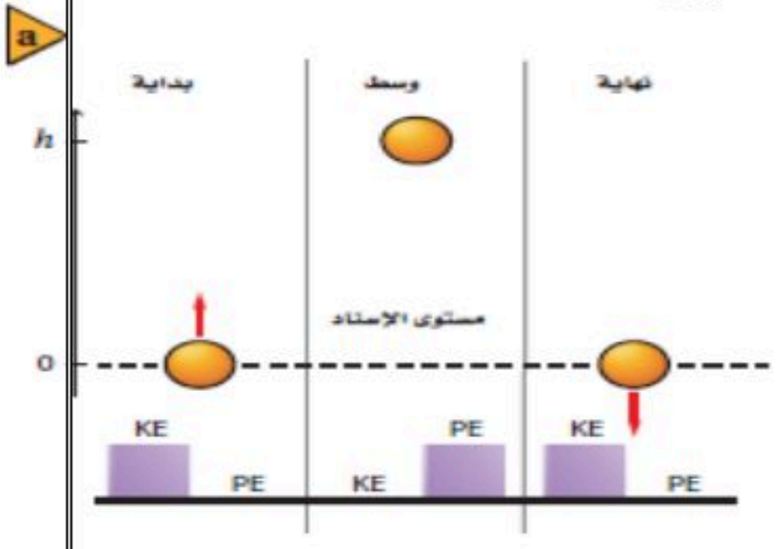


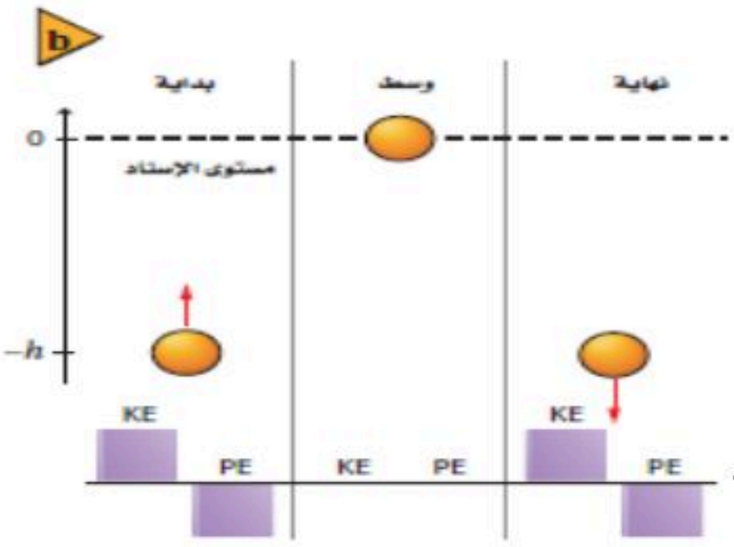
التعريف: هي الطاقة المختزنة في النظام والناتجة عن قوة الجاذبية بين الأرض والجسم

ورمزها (PE) وتعتمد على: ١- الكتلة (m) ٢- الارتفاع (h)

الصيغة الرياضية: $PE = mgh$ ← طاقة الوضع الجاذبية (J) ← الكتلة (kg) ← الارتفاع عن سطح الأرض (m) ← تسارع الجاذبية الأرضية 9.8

نشاط ⑥: وضح تحولات الطاقة لكرة تقذف إلى أعلى ثم تعاود الهبوط ؟وما المقصود بـ مستوى الاسناد؟





النظام هذا يتكون من الكرة و الأرض

وتوجد الطاقة في النظام على شكل KE و PE

* عند بداية قذف الكرة تكون الطاقة KE ثم تتحول

إلى PE عند أعلى نقطة في الصعود ثم تتحول

مرة أخرى إلى KE ومجموع الطاقتين ثابت

.....

تعريف مستوى الإسناد:

هو المستوى الذي تكون فيه طاقة الوضع تساوي الصفر

➤ نشاط ⑦: عرف طاقة الوضع المرونية مع التوضيح؟

التعريف: هي الطاقة المختزنة في الجسم المرن نتيجة تغير في شكله.

أمثلة عليها: ١- الطاقة المختزنة في الوتر المشدود.

٢- الطاقة المختزنة في الجسم المنحني أو الملتوي

نشاط ⑧: ما المقصود بالطاقة السكونية؟ مع ذكر الصيغة الرياضية لها؟

التعريف: هي الطاقة التي تتحول فيها كتلة الجسم إلى طاقة عندما يتحرك بسرعة الضوء.

الصيغة الرياضية: $E = mc^2$ ← الطاقة السكونية (J) ← الكتلة (kg) ← سرعة الضوء $= 3\times10^8$ m/s

---

تدريب ③: يتسلق عليّ حبلاً في صالة اللعب مسافة 3.5 m . ما مقدار طاقة الوضع التي يكتسبها إذا كانت كتلته 60.0 kg؟

Q61 Page 130 الارتفاع $h = 3.5$ m ← طاقة الوضع $= PE = ??$ ← كتلة الجسم $m = 60$ kg

$PE = mgh$

$= 60 \times 9.8 \times 3.5 = 2.1\times10^3$ J $= 2.1$ kJ.

ورقة عمل رقم ١٩	المـــادة: فيزياء ٢	الفصل الخامس: الطاقة وحفظها	الموضوع: حفظ الطاقة

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : حل مسائل باستخدام قانون حفظ الطاقة. **التهيئة:** ماذا يحدث لـ KE-PE عند قذف كرة لأعلى أو سقوطها؟

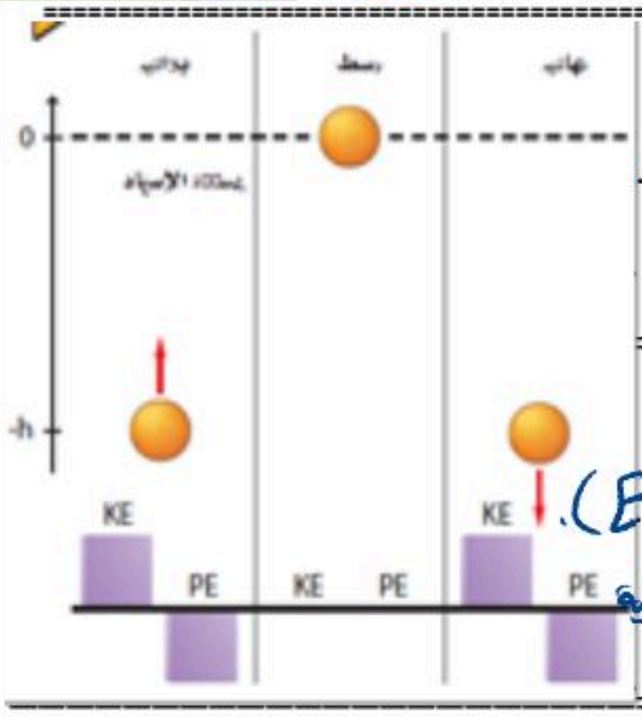
نشاط ①: لماذا لا ترتد الكرة إلى الارتفاع نفسه الذي سقطت منه والبندول يتوقف عن التذبذب في نهاية المطاف والكرة المرتدة عن سطح الأرض تؤول إلى السكون والارتفاع الذي تصل إليه عربة التزلج يقل تدريجياً؟

في حالة الكرة فإن جزء من الطاقة الحركية يتحول إلى طاقة حرارية بسبب احتكاكها بالأرض .....

في حالة البندول وعربة التزلج فإن بعض الطاقة الميكانيكية الابتدائية تتحول إلى بعض أشكال الطاقة مثل الطاقة الصوتية والحرارية .....

نشاط ②: اذكر نص قانون حفظ الطاقة؟

النص: «أن الطاقة لا تفنى ولا تستحدث بل تتحول من شكل لآخر، أي تبقى محفوظة» .....



نشاط ③: ما المقصود بالطاقة الميكانيكية للنظام مع ذكر رمزها وكتابة الصيغة الرياضية؟

المقصود بالطاقة الميكانيكية: هي مجموع الطاقة الحركية وطاقة الوضع ورمزها (E).

الصيغة الرياضية: $E = KE + PE$ ← الطاقة الميكانيكية

طاقة الوضع ← ← الطاقة الحركية

تدريب ①: نظام يتكون من كرة وزنها 10 N والأرض، طبّق قانون حفظ الطاقة الميكانيكية عليها؟

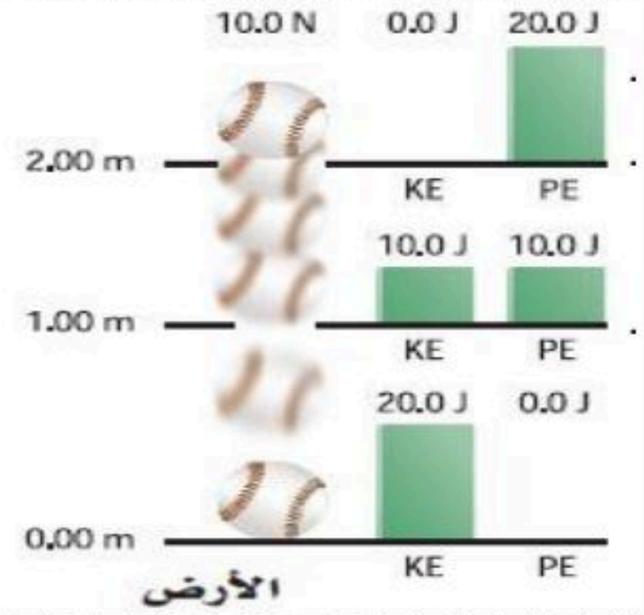
نطبق قانون حفظ الطاقة

PE= mgh = 10 x 2 = 20 J

PE= mgh = 10 x 1 = 10 J

KE= mgh = 10 x 1 = 10 J

KE= 20 J لأنها تحولت كلياً إلى طاقة حركية



نشاط ④: اكتب المعادلة الرياضية لقانون حفظ الطاقة الميكانيكية مع التوضيح بمثال؟

الصيغة الرياضية لحفظ الطاقة الميكانيكية: الطاقة الميكانيكية النهائية = الطاقة الميكانيكية الابتدائية

مثال: مثل الكرة الساقطة من ارتفاع (h) عن سطح الأرض

نشاط ⑤: عدد أنواع التصادمات مع توضيح الكميات الفيزيائية المحفوظة وإعطاء مثال لكل نوع؟

① التصادم فوق المرن هو التصادم الذي تكون فيه الطاقة الحركية بعد التصادم KE_f أكبر من الطاقة الحركية قبل التصادم KE_i .

مثل: التصادم الانفجاري

② التصادم غير المرن هو التصادم الذي تكون فيه KE_f أقل من KE_i .

مثل: تصادم الأجسام الناعمة مثل الطين

③ التصادم المرن هو التصادم الذي تكون فيه KE_f تساوي KE_i . مثل: تصادم كرتين مع أهمال الاحتكاك

تدريب ②: يقفز غطاس كتلته 68.2 Kg ، عن منصة ارتفاعها 5.0 m . ما الطاقة الحركية وسرعة الغطاس عند لحظة دخوله الماء (بإهمال مقاومة الهواء)؟

الكتلة $m = 68,2 kg$ ، الارتفاع $h = 5m$ ، الطاقة الحركية $KE = ??$ ، السرعة $V = ??$

طاقة الوضع الجاذبية PE تحولت إلى طاقة حركية لحظة دخول الماء وبالتالي

من قانون حفظ الطاقة ⇐

$$KE = PE$$

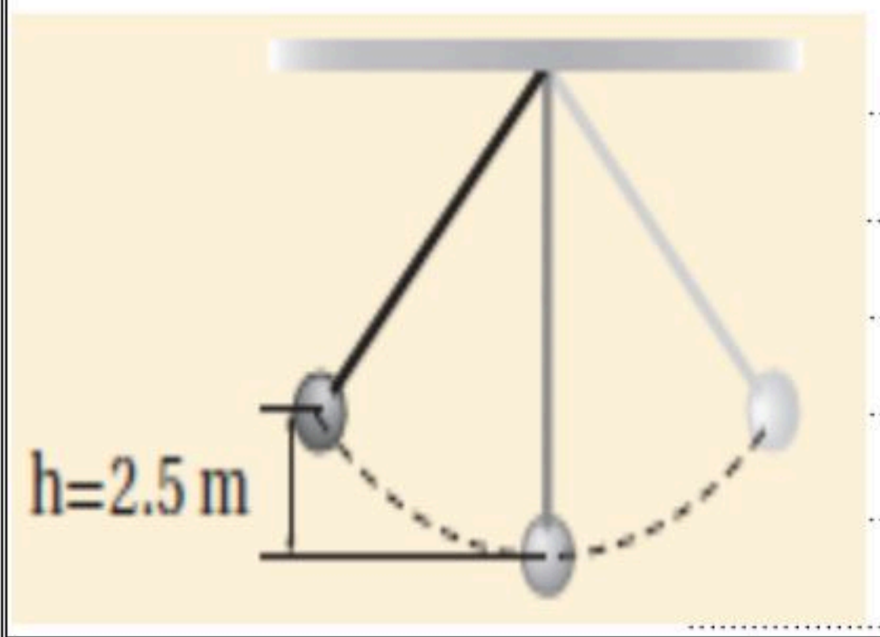
$$\frac{1}{2}mV^2 = mgh$$

$$V^2 = 2gh \Rightarrow V = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 9,8 \times 5} = 9,9 \ m/s$$

اسئلة الواجب:

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① يبين الشكل أعلاه كرة كتلتها 4.0 Kg معلقة بخيط، تتأرجح بشكل حر في مستوى محدد. فإذا كانت مقاومة الهواء مهملة، فما أقصى سرعة تبلغها الكرة في أثناء تأرجحها؟ Q2 Page 135



الكتلة $m = 4 kg$ ، الارتفاع $h = 2,5m$ ، $V = ??$

من قانون حفظ الطاقة فإن $KE = PE$

$$\frac{1}{2}mV^2 = mgh$$

$$V^2 = 2gh$$

$$V = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 9,8 \times 2,5} = 7 \ m/s$$

أ- 0.14 m/s	ب- 98 m/s	ج- 7.0 m/s	د- 49 m/s

② تتحرك كرة كتلتها m بسرعة V_1 على سطح أفقي عندما اصطدمت بحائط مبطن، ثم ارتدت عنه في الاتجاه المعاكس. فإذا أصبحت طاقتها الحركية نصف ما كانت عليه قبل التصادم، وأهملنا الاحتكاك، فأي مما يلي يعبر عن سرعة الكرة بعد التصادم بدلالة سرعتها قبل التصادم؟ Q6 Page 135

∴ طاقتها الحركية أصبحت **نصف** ما كانت عليه **قبل** التصادم والاحتكاك مهمل

ومن قانون حفظ الطاقة :

$$KE_f = KE_i$$

$$\frac{1}{2}mV_2^2 = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}mV_1^2\right)$$

وبأخذ $\sqrt{}$

$$V_2^2 = \frac{1}{2}V_1^2 \Rightarrow V_2 = \sqrt{\frac{1}{2}V_1^2} = \sqrt{\frac{1}{2}} \times \sqrt{V_1^2}$$

$$\therefore = \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{2}}\sqrt{V_1^2} = \frac{1}{\sqrt{2}}V_1$$

وبإنطاق المقام نحصل على ⇐ $V_2 = \frac{\sqrt{2}}{2}V_1$

أ- $\frac{1}{2}\ v_1$	ب- $\frac{\sqrt{2}}{2}\ v_1$	ج- $\sqrt{2}\ v_1$	د- $2v_1$

③ أي العبارات الآتية تصف شروط التصادم العديم المرونة؟

أ- الزخم محفوظ ، والطاقة الحركية محفوظة	ب- الزخم محفوظ ،والطاقة الحركية غير محفوظة
ج- الزخم غير محفوظ ، والطاقة الحركية محفوظة	د- الزخم غير محفوظ ، والطاقة الحركية محفوظة

ورقة عمل رقم ٢٠	المـــادة: فيزياء ٢ الفصل السادس : الطاقة الحرارية الموضوع: درجة الحرارة والطاقة الحرارية

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : وصف الطاقة الحرارية ومقارنتها بطاقة الوضع والطاقة الحركية – التمييز بين درجة الحرارة والطاقة الحرارية.

ما الذي يحدث عند تزويد كأس ماء بطاقة حرارية عن طريق حمله؟

نشاط ①: من التجربة الاستهلالية الاتية، ما الذي يحدث لدرجة حرارة الماء في الكأس عندما تحمله بيدك؟ اتبع الخطوات ص١٣٧

الملاحظة: نلاحظ ارتفاع درجة الحرارة.

التفكير الناقد: فسر سبب تغير درجة حرارة الماء؟

تنتقل الحرارة تلقائياً من الجسم الساخن إلى الجسم الأقل سخونة

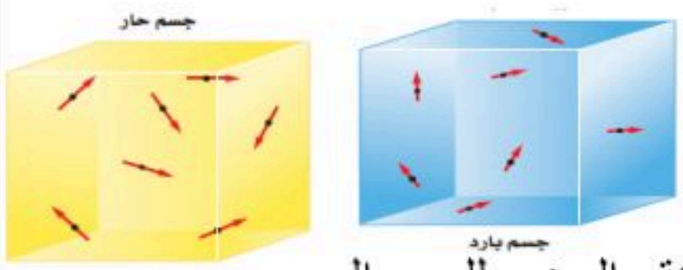
بسبب اختلاف درجة الحرارة بين الماء والجسم.

نشاط ②: ما الذي يجعل الجسم مثل البالون ساخنا؟

بالون هيليوم

بسبب تصادم ذرات الغاز الموجودة داخل البالون معا يؤدي إلى زيادة درجة الحرارة بفعل التصادم المتكرر بجدار البالون.

نشاط ③: قارن بين طاقة الحركة وطاقة الوضع لجزئيات الجسم الساخن والبارد؟



نلاحظ أن الجسم الساخن طاقته الحرارية أكبر في الطاقة الحرارية من الجسم البارد

وبالتالي فإن طاقة الحركة والوضع لجزئيات الجسم الساخن أكبر من طاقة الحركة والوضع للجسم البارد.

نشاط ④: ما الفرق بين الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة وعلى ماذا تعتمد درجة الحرارة؟

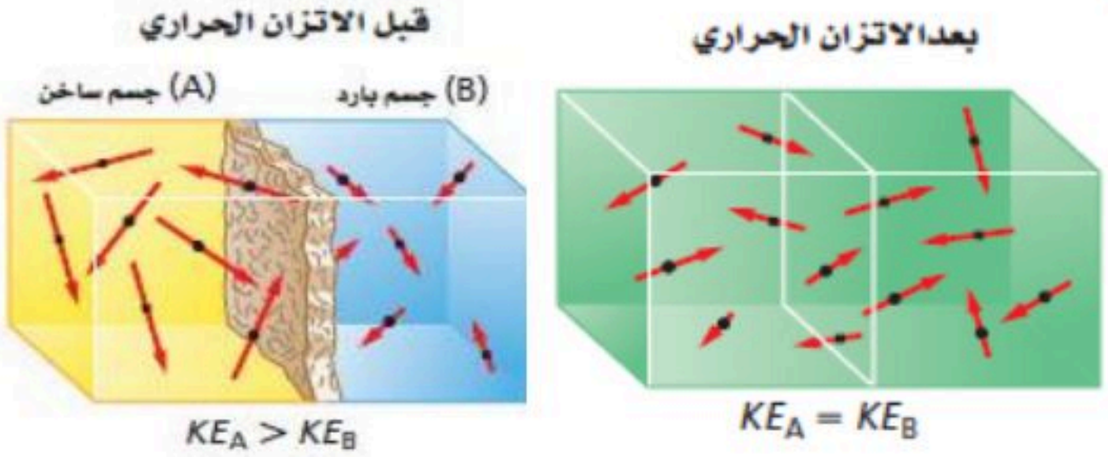
تعريف الطاقة الحرارية: هي مقياس لحركة جزيئات الجسم الداخلية.

تعريف درجة الحرارة: هي متوسط الطاقة الحركية لكل جزيء في الجسم.

الفرق بين درجة الحرارة والطاقة الحرارية: يشبه الفرق بين مستوى الماء وكمية الماء.

تعتمد درجة الحرارة على: الطاقة الحركية لجزيئات الجسم فقط ولا تعتمد على عدد الجزيئات.

نشاط ⑤: ما المقصود بالاتزان الحراري؟



التعريف: هي الحالة التي يصبح عندها تدفق انتقال الطاقة الحرارية بين الجسمين متساوي أي لهما نفس درجة الحرارة.

تدريب①: أي العبارات الآتية المتعلقة بالاتزان الحراري غير صحيح؟ Page 170 Q2	
أ- عندما يكون جسمان في حالة اتزان فإن الإشعاع الحراري بين الجسمين يستمر في الحدوث.	ج- يستخدم مبدأ الاتزان الحراري في الحسابات المسعرية.
ب- يستخدم الاتزان الحراري في توليد الطاقة في المحرك الحراري.	د- عندما لا يكون جسمان في حالة اتزان فإن الحرارة ستتدفق من الجسم الساخن إلى الجسم الأبرد منه.

ورقة عمل رقم ٢١	المـــادة: فيزياء ٢	الفصل السادس: الطاقة الحرارية	الموضوع: قياس درجة الحرارة

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

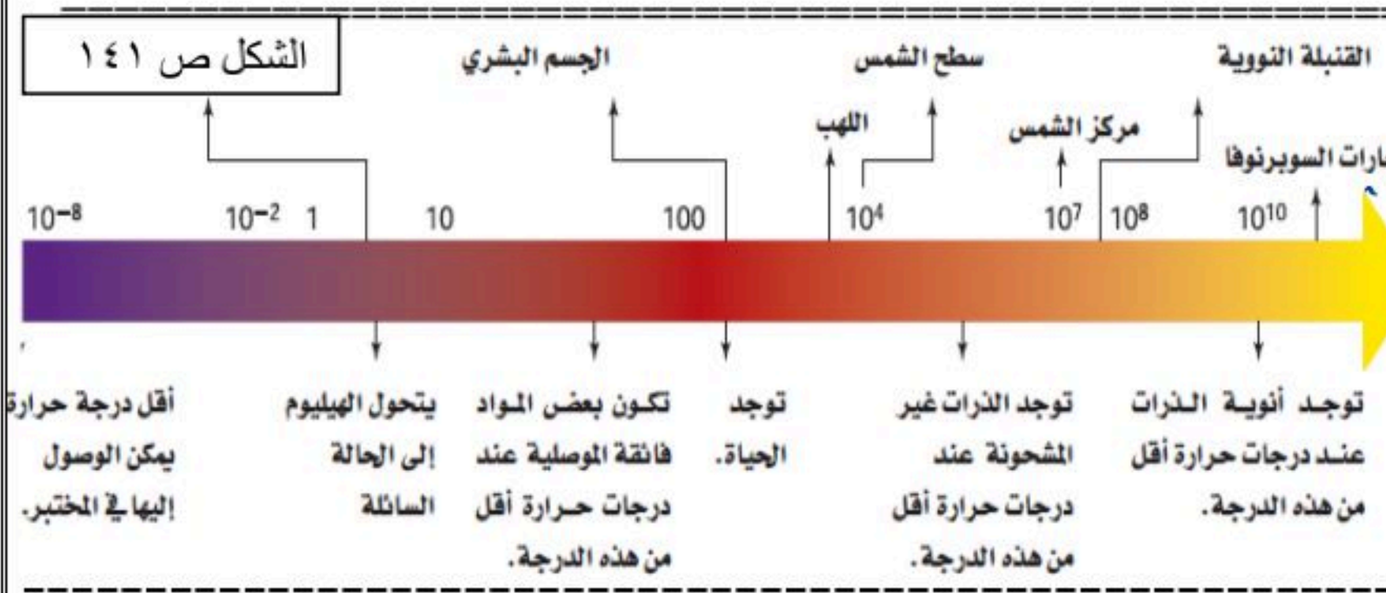
مشرف المجموعة المرشح: هو المتحدث الرسمى

رقم المجموعة فى الفصل حسب توزيع المعلم:

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس: التعرف على : مقاييس درجة الحرارة – التحويل بين درجات الحرارة – طرق انتقال الحرارة .

نشاط ①: وضح حدود درجة الحرارة في الكون؟



الحد الأعلى: لا يوجد حد أعلى لدرجات الحرارة

الحد الأدنى: هو الصفر المطلق

وعموماً تتقلص المواد عند تبريدها

وتتمدد المواد عند تسخينها

نشاط ②: عدد مقاييس درجة الحرارة الشائعة مع كتابة الصيغة الرياضية للتحويل من سلسيوس إلى كلفن؟

① **مقياس السلسيوس:** عدد درجات الحرارة 100 درجة

عيوبه: غير عملي لاحتوائه على درجات سالبة.

② **مقياس فهرنهايت:** عدد درجات الحرارة 180 درجة

يبدأ من $32^{\circ}F$ إلى $212^{\circ}F$

③ **مقياس كلفن:** عدد درجات الحرارة 100 درجة

** الصيغة الرياضية للتحويل من كلفن إلى سليسوس:

$$T_K = T_c + 273$$

درجة الحرارة بالكالفن

درجة الحرارة بالسليسوس (مئوي)

نشاط ③: عرف الحرارة موضحاً رمزها ووحدتها ومتى تكون سالبة القيمة ومتى تكون موجبة القيمة؟

تعريف الحرارة: هي الطاقة الحرارية التي تنتقل من الجسم الساخن إلى الجسم البارد.

ويرمز لها بالرمز (Q **) وتقاس بوحدة (** ك (جول) **).**

وتكون موجبة **القيمة إذا امتص الجسم الحرارة وتكون** سالبة **القيمة إذا انبعثت الحرارة من الجسم.**

نشاط ④: عدد طرق انتقال الحرارة مع التوضيح بأمثلة؟

هناك ثلاث طرق لانتقال الحرارة: [يقصد بالموائع السوائل والغازات**]**

①**التوصيل الحراري:** يحدث في الجوامد **مثل:** انتقال الحرارة في الحديد.

②**الحمل الحراري:** يحدث في الموائع **مثل:** غليان الماء – تدفئة الغرفة.

③**الإشعاع الحراري:** يحدث في الفراغ **مثل:** أشعة الشمس التي تنتقل على هيئة موجات كهرومغناطيسية.

تدريب ①: حوّل درجات الحرارة الآتية إلى كلفن:

28⁰C -a

$T_c = 28^\circ C \Rightarrow T_k = ??$

$T_k = T_c + 273$

$T_k = 28 + 273 = 301^\circ K$

-55⁰C -b

$T_c = -55^\circ C \Rightarrow T_k = ??$

$T_k = T_c + 273$

$T_k = -55 + 273 = 218^\circ K$

تدريب ②: حوّل درجة الحرارة الآتية من مقياس كلفن إلى مقياس سلسيوس:

: 115 K -a

$T_k = 115 K \Rightarrow T_c = ??$

$T_k = T_c + 273$

$115 = T_c + 273 \Longrightarrow T_c = 115 - 273 = -158^\circ C$

اسئلة الواجب:

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:**

① أي تحويلات درجات الحرارة التالية غير صحيح؟ Page 170 Q1

للتأكد من صحة التحويلات الآتية نطبق في معادلة التحويل بين الكالفن والسلسيوس:

$T_k = T_c + 273$

أ- -273 ^{0}C = 0 K	ب- 273 ^{0}C = 546 K	ج) 273 K = 273 ^{0}C	د- 88 K = -185 ^{0}C

**** أجب عما يلي:**

١- يستعمل كبار الطباخين في أغلب الأحيان مقالي طبخ مصنوعة من الألومنيوم السميك، فلماذا يعد الألومنيوم السميك أفضل من الرقيق للطبخ؟ Page 149 Q16

لأن الألومنيوم السميك يوصل الحرارة بصورة أفضل ولا يكوّن بقعاً أسخن مما حولها.

٢- هل يمكن وجود درجة حرارة للفراغ؟ وضح ذلك. Page 166 Q37

لا توجد درجة حرارة للفراغ لأن الفراغ لا توجد فيه جسيمات متوجد فيها طاقة.

٣- هل يُعد جسم الإنسان مقياساً جيداً لدرجة الحرارة؟
تشعر في يوم شتاء بارد، أن مقبض الباب المعدني أبرد من المقبض الخشبي. فسر ذلك. Page 166 Q39

جلد جسم الإنسان يقيس تدفق الحرارة منه أو إليه.

لأن مقبض الباب المعدني يمتص الحرارة أسرع من الخشب لذا يبدو أبرد.

ورقة عمل رقم ٢٢	المـــادة: فيزياء ٢	الفصل السادس: الطاقة الحرارية	الموضوع: السعة الحرارية النوعية

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس: التعرف على السعة الحرارية النوعية – حساب الحرارة المنقولة.

نشاط ①: لماذا يصبح الرمل أكثر سخونة من ماء البحر بالرغم من تعرضهما لنفس للطاقة الحرارية من المصدر نفسه (أشعة الشمس) ونفس المدة الزمنية؟

لأن السعة الحرارية النوعية للماء كبيرة جداً مقارنة بالرمل فيحتاج الماء إلى كمية حرارة 4180 J لكي يرتفع الماء درجة واحدة.

نشاط ②: عرف السعة الحرارية النوعية؟ موضحاً رمزها ووحدة قياس السعة الحرارية ومثال على ذلك؟

التعريف: هي كمية الطاقة الحرارية التي يجب أن يكتسبها الماء لترتفع درجة حرارة الكتل درجة سيليزية واحدة.

رمز السعة الحرارية (c) ووحدتها (J/kg.k).

مثال توضيحي: من الجدول نلاحظ أن الرصاص يحتاج إلى 130 J لكي يرتفع الكيلوجرام (kg) منه درجة سيليزية واحدة.

الجدول 1–5 السعة الحرارية النوعية للموادّ الشائعة

المادة	السعة الحرارية النوعية (J/ kg. K)	المادة	السعة الحرارية النوعية (J/ kg. K)
الألومنيوم	897	الرصاص	130
النحاس الأصفر	376	الميثانول	2450
الكربون	710	الفضة	235
النحاس	385	بخار الماء	2020
الزجاج	840	الماء	4180
الجليد	2060	الخارصين	388
الحديد	450		

نشاط ③: اكتب الصيغة الرياضية لحساب كمية الحرارة اللازم نقلها لتغيير درجة حرارة الجسم مع ذكر العوامل المؤثرة؟

الصيغة الرياضية: $Q = m c \Delta T$ (Q: كمية الحرارة (J)، m: كتلة المادة (kg)، c: السعة الحرارية النوعية للمادة (J/kg.K)، ΔT: التغير في درجة الحرارة (K))

العوامل المؤثرة مقدار الحرارة التي يكتسبها الجسم أو يفقدها عند تغير درجة حرارته:

① كتلة المادة (m) ② السعة الحرارية النوعية للمادة (c) ③ التغير في درجة الحرارة (Δt)

تدريب ①: عندما تفتح صنبور الماء الساخن لغسل الأواني فإن أنابيب المياه تسخن. فما مقدار كمية الحرارة التي يمتصها أنبوب ماء نحاسي كتلته 2.3 Kg عندما ترتفع درجة حرارته من 20.0°C إلى 80.0°C ؟ Page 145 Q3

كمية الحرارة $Q = ??$ ، الكتلة $m = 2,3\,kg$ ، درجة الحرارة الابتدائية $T_i = 20°C$

درجة الحرارة النهائية $T_f = 80°C$

$Q = mc\Delta T$ حيث $\Delta T = T_f - T_i$ ، $c = 385\ J/kg.K$ للنحاس

$= 2,3 \times 385 \times (80 - 20)$

$Q = 5,3 \times 10^4\ J$

تدريب ②: أيهما يُعد مبرداً أفضل، الماء أم الميثانول؟ فسّر إجابتك.

الماء لأنه يستطيع امتصاص كمية كبيرة من الحرارة دون أن تتأثر درجة حرارته كثيراً

نشاط ③: ما العوامل المؤثرة في مقدار الحرارة التي يكتسبها الجسم أو يفقدها عند تغير درجة حرارته؟

المادة	السعة الحرارية النوعية (J/kg.K)
ألومنيوم	897
نحاس أحمر	376
نحاس	385
حديد	450
رصاص	130
ماء	4180

الجواب: العوامل المؤثرة هي:

① كتلة المادة (m)

② السعة الحرارية النوعية للمادة (c)

③ التغير في درجة الحرارة (ΔT) حيث $\Delta T = T_f - T_i$

اسئلة الواجب:

* اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي: استخدم الجدول أعلاه للإجابة عن الفقرة ①

① ترك قالب من الحديد كتلته 0.38 g ودرجة حرارته الابتدائية $100.^0C$ ليبرد حتى أصبحت درجة حرارته 22.0^0C ، ما مقدار الحرارة التي انتقلت من الحديد إلى الوسط المحيط به؟

الكتلة $m = 0,38\,g$ ، درجة الحرارة الابتدائية $T_i = 100°C$

كمية الحرارة $Q = ??$ ، درجة الحرارة النهائية $T_f = 22°C$

$Q = mc\Delta T = 0,38 \times 450 \times (22-100) = -1,3 \times 10^4\ J$

يفقد قالب الحديد $1,3 \times 10^4$ J للمحيط الخارجي.

أ- 9.2×10^4 J	ب- 6.6×10^4 J	ج- 2.2×10^4 J	د- 1.3×10^4 J

==========

** أجب عما يلي:

١- ما مقدار كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 50.0 g من الماء من درجة حرارة 4.5^0C إلى درجة حرارة 83.0^0C ؟ Page 166 Q50

الكتلة $m = 50g = 0,05\,kg$ ، كمية الحرارة $Q = ??$

درجة الحرارة الابتدائية $T_i = 4,5°C$ ، درجة الحرارة النهائية $T_f = 83°C$

من الجدول $C_{ماء} = 4180\ J/kg.K$ ، $Q = mc\Delta T$

$= 0,05 \times 4180 \times (83-4,5) = 1,64 \times 10^4\ J$

٢- تبيع شركات الكهرباء الطاقة الكهربائية بوحدة KWh ، حيث أن $1\ kwh = 3.6 \times 10^6\ J$. افترض أن ثمن كل 1 kwh يساوي 0.15 ريال. فما تكلفة تسخين 75 kg من الماء من درجة حرارة 15°C إلى 43°C ؟ Page 145 Q5

الكتلة $m = 75\,kg$ ، درجة الحرارة الابتدائية $T_i = 15°C$ ، درجة الحرارة النهائية $T_f = 43°C$

من الجدول $C_{ماء} = 4180\ J/kg.K$ ، $Q = mc\Delta T$

$Q = 75 \times 4180 \times (43-15) = 8,8 \times 10^6\ J$

$\frac{8,8 \times 10^6\ J}{3,6 \times 10^6\ J/kwh} = 2,4\ kwh$ ، التكلفة $= 2,4 \times 0,15 = 0,36$ ريال

٣- يكون بلاط أرضية الحمام في الشتاء بارداً عند لمسه بالقدم على الرغم أن باقي غرفة الحمام دافئة، فهل تكون الأرضية أبرد من سائر غرفة الحمام؟ Page 149 14

لأن البلاط يوصل الحرارة بكفاءة عالية بسبب السعة الحرارية النوعية مقارنة بمعظم المواد الموجودة في الحمام.

٤- إذا تناولت معلقة بلاستيكية من فنجان شاي حار ووضعتها في فمك، فلن تحرق لسانك، على الرغم من أنك قد تحرق لسانك بسهولة لو وضعت الشاي الحار في فمك مباشرة. فلماذا؟ Page 149 15

لأن الملعقة البلاستيكية سعتها الحرارية أقل وبالتالي لا تنقل الكثير من الحرارة إلى لسانك.

ورقة عمل رقم ٢٣	المـــادة: فيزياء ٢	الفصل السادس : الطاقة الحرارية	الموضوع: حفظ الطاقة الحرارية

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

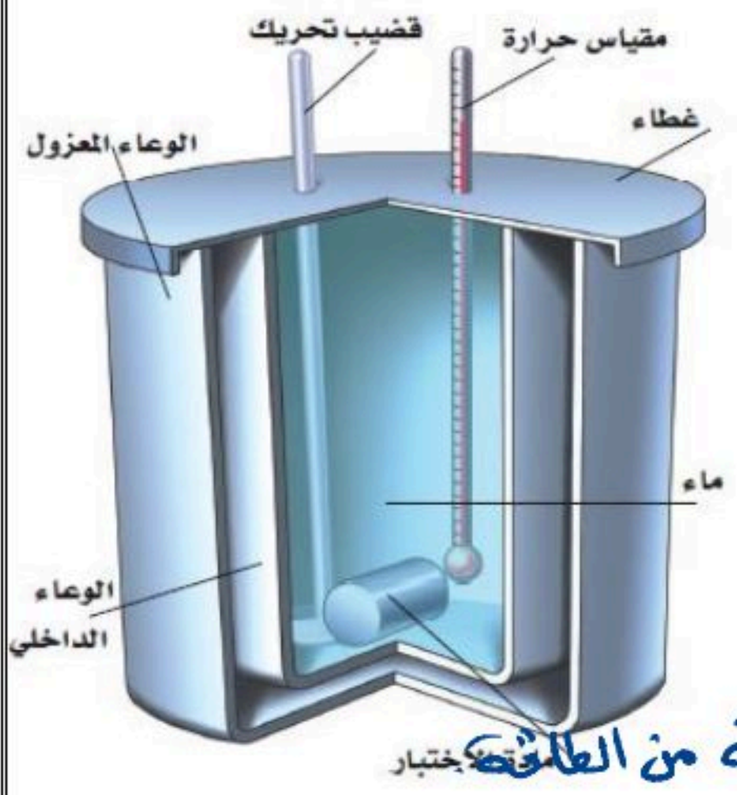
١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو.....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس: التعرف على قانون حفظ الطاقة الحرارية - حساب درجة الحرارة النهائية للخليط.

نشاط ①: عرف المسعر موضحاً تركيبه واستعمالاته وفكرة عمله؟



تعريفه: أداة تستخدم لقياس التغير في الطاقة الحرارية.

تركيبه: يكون المسعر معزول تماماً بحيث يكون انتقال الحرارة أقل ما يمكن.

الطريقة: توضع كتلة مقيسة من مادة عند درجة حرارة عالية داخل المسعر الذي يحتوي على كتلة معروفة من الماء البارد بدرجة حرارة معروفة فتنتقل الحرارة المفقودة من المادة الى الماء البارد ثم نحسب التغير الحاصل في الطاقة الحرارية من خلال الزيادة الحاصلة في درجة حرارة الماء.

استعمالات أخرى:

يستعمل ايضاً في قياس التفاعلات الكيميائية ومحتوى الأطعمة من الطاقة

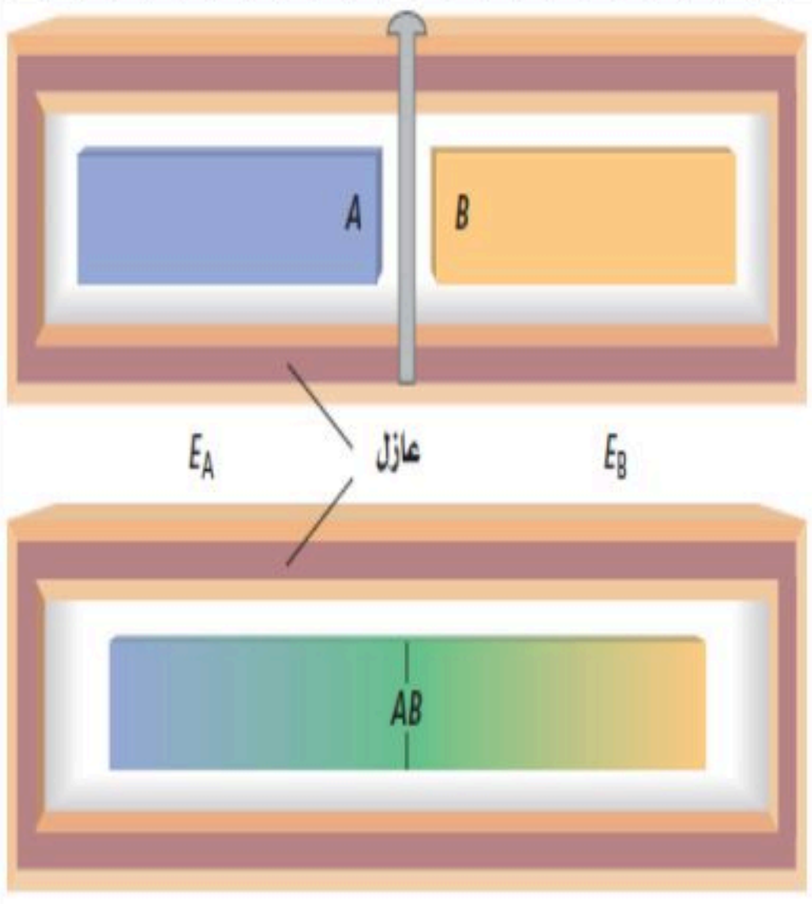
مبدأ عمله: يعتمد على مبدأ حفظ الطاقة في النظام المغلق والمعزول بحيث لا تدخل الطاقة هذا النظام أو تغادره وبالتالي إذا زادت طاقة جزء معين من النظام فان طاقة جزء اخر يجب ان تزيد بالمقدار نفسه.

نشاط ②: اذكر نص قانون حفظ الطاقة الحرارية مع الصيغة الرياضية؟

النص: «أن الطاقة الحرارية في النظام المغلق والمعزول للجسم الأول مضافاً اليها الجسم الثاني تكون مقدار ثابت».

الصيغة الرياضية: $\Delta E_A + \Delta E_B = 0$

نشاط ③: وضح كيفية حساب درجة حرارة الخليط؟



إذا اختلفت درجات الحرارة للجسمين فان الحرارة تنتقل من الساخن للبارد

- والزيادة في طاقة الجسم الأول = النقص في الطاقة بالنسبة للجسم الثاني:

$$m_A C_A \Delta T_A = m_B C_B \Delta T_B$$

ويمكن حساب درجة حرارة الخليط النهائية من خلال العلاقة:

$$T_f = \frac{m_A C_A T_A + m_B C_B T_B}{m_A C_A + m_B C_B}$$

تدريب ① : خلطت عينة ماء كتلتها 2.0×10^2 g ودرجة حرارتها 80.0°C مع عينة أخرى كتلتها 2.0×10^2 g ودرجة حرارتها 10.0°C . مفترضاً عدم فقدان حرارة إلى المحيط الخارجي، ما درجة الحرارة النهائية للخليط؟

العينة الأولى

$m_A = 2\times10^2\,g = \frac{200}{1000} = 0,2\,kg$ ، $T_{Ai} = 80^\circ C$

العينة الثانية — درجة الحرارة النهائية للخليط

$m_B = 2\times10^2\,g = 0,2\,kg$ ، $T_{Bi} = 10^\circ C$ ، $T_f = ??$

$$T_f = \frac{m_A C_A T_A + m_B C_B T_B}{m_A C_A + m_B C_B}$$

وبما أن $m_A = m_B$

$C_A = C_B$

وباجراء الاختصارات نحصل على: $T_f = \frac{T_A + T_B}{2} = \frac{80+10}{2} = 45^\circ C$ ∴

اسئلة الواجب:

* اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

① مسعر حراري يحتوي على 0.75 Kg من الماء درجة حرارته 19.0°C ، إذا وضع قالب من النحاس كتلته 0.0370 Kg ودرجة حرارته 97.0°C في الماء ، فما درجة الحارة النهائية للنظام؟

$C_{ماء}$ و $C_{نحاس}$ من الجدول

العينة الأولى — الماء: الكتلة $m_A = 0,75\,kg$ ، درجة حرارة الماء $T_A = 19^\circ C$

العينة الثانية — النحاس: الكتلة $m_B = 0,037\,kg$ ، درجة حرارة النحاس $T_B = 97^\circ C$

درجة الحرارة النهائية للخليط $T_f = ??$

بالتعويض

$$T_f = \frac{m_A C_A T_A + m_B C_B T_B}{m_A C_A + m_B C_B} = 93,6^\circ C$$

أ- 90.01°C	ب- 91.5°C	ج- 93.6°C	د- 94.2°C

** أجب عما يلي:

وضع قالب فلزي في ماء كتلته 1.0×10^2 g ودرجة حرارته 10.0°C ، فإذا كانت كتلة القالب 1.0×10^2 g ودرجة حرارته 100.0°C ، وكانت درجة الحرارة النهائية للخليط 25.0°C . فما السعة الحرارية النوعية لمادة القالب؟

Page148 Q9

العينة الأولى — الماء: الكتلة $m_A = 1\times10^2\,g = \frac{100}{1000} = 0,1\,kg$ ، $T_A = 10^\circ C$

قالب مجهول: الكتلة $m_B = 1\times10^2\,g = 0,1\,kg$ ، $T_B = 100^\circ C$

درجة الحرارة النهائية للخليط $T_f = 25^\circ C$ ، السعة الحرارية النوعية للقالب $C_B = ??$

القالب $Q = m_B C_B \Delta T$ حيث $\Delta T = T_f - T_B = 25 - 100 = -75^\circ C$

لاحظ أن: Q التي اكتسبها الماء = Q التي فقدها القالب

$$\therefore C_B = \frac{Q}{0,1\times(-75)}$$

$$\therefore C_B = \frac{m_{الماء} C_{الماء} \Delta T}{0,1\times(-75)} = \frac{-6,27\,kJ}{0,1\times(-75)} = 8,36\times10^2\,J/kg.^\circ C$$

ورقة عمل رقم ٢٤	المـــادة: فيزياء ٢	الفصل السادس : الطاقة الحرارية	الموضـوع: تغير حالة المادة

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

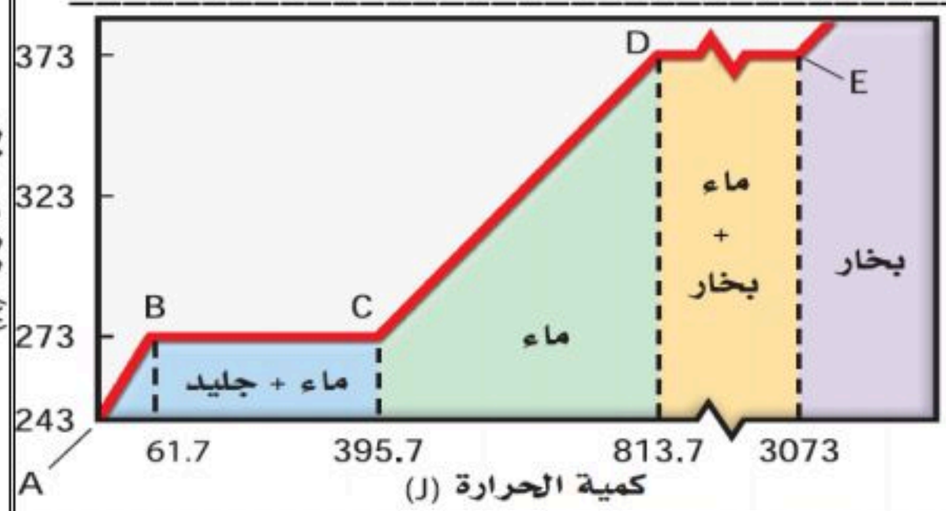
١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس : تعريف الحرارة الكامنة للنصهار – تعريف الحرارة الكامنة للتبخر.

اسئلة للتفكير: كيف تتحول المادة من صورة لأخرى؟ ما أثر الحرارة على تحولات المادة؟ لماذا تظل درجة حرارة الماء المغلي عند $100\ ^0c$ ؟



نشاط ①: عدد حالات المادة الأكثر شيوعاً مع التوضيح للمنحنى؟

① الصلبة ② السائلة ③ الغازية

حيث تتغير حالة المادة من الحالة الصلبة إلى السائلة عند رفع درجة حرارتها.

وتصبح غازية عند درجة حرارة أعلى وتنكسر الروابط بين الجزيئات.

شكل يوضح ترمومتر رئيقي، نتيجة للتمدد الطولي بتغير مستوى ارتفاع الزئبق من 0 عند درجة التجمد إلى 100 عند درجة الغليان

نشاط ②: ما المقصود بما يلي:

a- درجة انصهار المادة؟

هي الدرجة التي عندها تتحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

حيث تعمل الطاقة الحرارية المكتسبة على التغلب على الروابط بين الجزيئات.

b- درجة غليان المادة؟

هي الدرجة التي عندها تتحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

حيث تساهم كل الطاقة الحرارية المكتسبة في تحول المادة إلى الحالة الغازية.

الحرارة الكامنة للانصهار والتبخر لبعض المواد الشائعة

المادة	الحرارة الكامنة للانصهار H_f (J/kg)	الحرارة الكامنة للتبخر H_v (J/kg)
النحاس	2.05×10^5	5.07×10^6
الزئبق	1.15×10^4	2.72×10^5
الذهب	6.30×10^4	1.64×10^6
الميثانول	1.09×10^5	8.78×10^5
الحديد	2.66×10^5	6.29×10^6
الفضة	1.04×10^5	2.36×10^6
الرصاص	2.04×10^4	8.64×10^5
الماء (الجليد)	3.34×10^5	2.26×10^6

نشاط ③: عرف الحرارة الكامنة للانصهار مع التوضيح؟

التعريف: هي كمية الطاقة الحرارية اللازمة لانصهار واحد كيلوجرام من المادة الصلبة إلى السائلة. ورمزها (H_f).

الصيغة الرياضية: $Q = m\ H_f$ ← كمية الحرارة، H_f ← الحرارة الكامنة للانصهار، m ← لكتلة المادة الصلبة

نشاط ④: عرف الحرارة الكامنة للتبخر مع التوضيح؟

التعريف: هي كمية الطاقة الحرارية اللازمة لتبخر واحد كيلوجرام من المادة السائلة إلى الغازية. ورمزها (H_v).

الصيغة الرياضية: $Q = m\ H_v$ ← كمية الحرارة، H_v ← الحرارة الكامنة للتبخر، m ← لكتلة المادة السائلة

تدريب ①: ما مقدار الحرارة اللازمة لتحويل عينة من سائل الميثانول كتلتها 2.0 Kg إلى غاز؟

كمية الحرارة: $Q = ??$ ← الكتلة $m = 2kg$ ← الحرارة الكامنة للتبخر للميثانول $H_v = 8,78 \times 10^5\ J/kg$

$Q = m\ H_v \Rightarrow Q = 2 \times 8,78 \times 10^5 = 17,56\ J$

تدريب ② : ما مقدار كمية الحرارة اللازمة لتحويل كتلة من الجليد مقدارها 1.00×10^2 g ودرجة حرارتها 20.0°C- إلى ماء درجة حرارته 0.0°C ؟ Page 154 Q19

كمية الحرارة $Q = ??$ ، الكتلة $m = 1 \times 10^2 g = \frac{100}{1000} = 0,1 Kg$

درجة الحرارة الابتدائية $T_i = -20°C$ ، درجة الحرارة النهائية $T_f = 0°C$

الكلية $Q = mc\Delta T + mH_f$ حيث $\Delta T =$

$Q = 0,1 \times 2060 \times (0 - -20) + (0,1 \times 3,34 \times 10^5) = 3,75 \times 10^4 J$

اسئلة الواجب:

*** اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي: (اختر مسألتين ثم حلها في ورقة مستقلة)**

① ما كمية الحرارة اللازمة لتسخين 87 g من الميثانول المتجمد عند 14 K إلى بخار عند 340 K ؟ (درجة انصهاره 97.6°C- ، درجة غليانه 64.6°C ، افترض أن السعة الحرارية النوعية للميثانول ثابتة في جميع حالاته). Page 170 Q4

مساعدة : $Q = mc\Delta T$ حيث $\Delta T = T_f - T_i$

أ- 17 KJ	(ب) 69 KJ	ج- 1.4×10^2 KJ	د- 1.5×10^2 KJ

② ما مقدار كمية الحرارة اللازمة لتدفئة 363 ml من الماء في زجاجة أطفال من 24°C إلى 38°C ؟ Page 170 Q6

$C_{الماء} = 4180 J/kg.K$

مساعدة : $Q = mc\Delta T$ حيث $\Delta T = T_f - T_i$

(أ) 21 KJ	ب- 36 KJ	ج- 121 KJ	د- 820 KJ

③ ما مقدار كمية الحرارة اللازمة لصهر 81 g من الجليد عند درجة 0.0°C في دورق ويسخن إلى 10^0C ؟ Page 171 Q8

مساعدة : $Q_{الكلية} = Q_{الانصهار} + Q_{التسخين} = mH_f + mc\Delta T$

أ- 21 KJ	(ب) 36 KJ	ج- 121 KJ	د- 820 KJ

④ يحتاج قالب فلزي كتلته 9.75 Kg إلى حرارة مقدارها 6.14×10^2 KJ لتغيير حالته من صلبة إلى سائلة عند درجة انصهاره. ما نوع هذا الفلز؟ (يمكن الاطلاع على جدول (الحرارة الكامنة للانصهار والتبخر لبعض المواد الشائعة)

مساعدة : $Q = mH_f$

المادة	الحرارة الكامنة للانصهار H_f (J/kg)	الحرارة الكامنة للتبخر H_v (J/kg)
ذهب	6.30×10^4	1.64×10^6
حديد	2.66×10^5	6.29×10^6
رصاص	2.04×10^4	8.64×10^5
ميثانول	1.09×10^5	8.78×10^5
فضة	1.04×10^5	2.36×10^6

(أ) ذهب	ب- حديد	ج- رصاص	د- فضة

==========

**** أجب عما يلي:**

١- إذا سخنت عينة ماء كتلتها 2.00×10^2 g ودرجة حرارتها 60.0°C فأصبحت بخاراً درجة حرارته 140.0°C ، فما مقدار كمية الحرارة الممتصة؟ Page 154 Q20

الكتلة $m = 2 \times 10^2 g = \frac{200}{1000} = 0,2 kg$ ، T_i الابتدائية للماء $= 60°C$ ، T_f النهائية للماء $= 100°C$ ، $Q = ??$

T_i البخار $= 100°C$ ، T_f البخار $= 140°C$

$Q = mc_{الماء}\Delta T + mH_v + mc_{البخار}\Delta T$

بالتعويض : $Q = 502 kJ$

٢- هل تستطيع إضافة طاقة حرارية إلى جسم دون زيادة درجة حرارته؟ فسر ذلك Page 166 Q41

نعم وذلك يصهر مادة صلبة أو تبخر مادة سائلة حيث تستفيد من الحرارة في التغلب على الروابط بين الجزيئات.

ورقة عمل رقم ٢٥	المـــادة: فيزياء ٢	الفصل السادس : الطاقة الحرارية	الموضوع: قوانين الديناميكا الحرارية

أعضاء المجموعة

أخي الطالب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته – مبدأ التعاون مبدأ عظيم في الحياة

١- المقرر: ..... ٢- عضو: ..... ٣- عضو: .....

٤- عضو: ..... ٥- عضو: ..... ٦- عضو: .....

اقرأ في الكتاب صفحة:

الهدف من الدرس: توضيح القانون الأول في الديناميكا الحرارية – التميز بين الحرارة والشغل .

نشاط ①: اذكر نص القانون الأول في الديناميكا الحرارية مع كتابة الصيغة الرياضية والتوضيح؟

النص: التغير في الطاقة الحرارية لجسم ما يساوي ..كمية الطاقة الحرارية المضافة مطروحاً منها الشغل الذي ينزله الجسم..

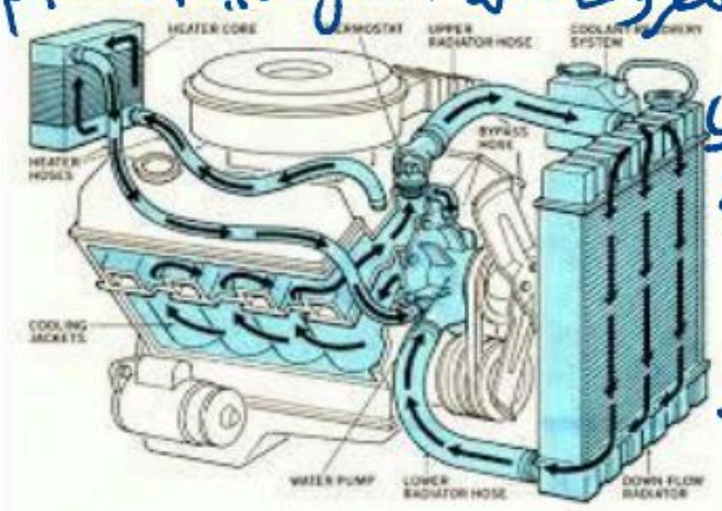
الصيغة الرياضية: $\Delta U = Q_H - W$ ← التغير في الطاقة الحرارية ← الحرارة المعطاة ← الشغل المبذول

ملاحظة: يعتبر القانون الاول صياغة لقانون .....

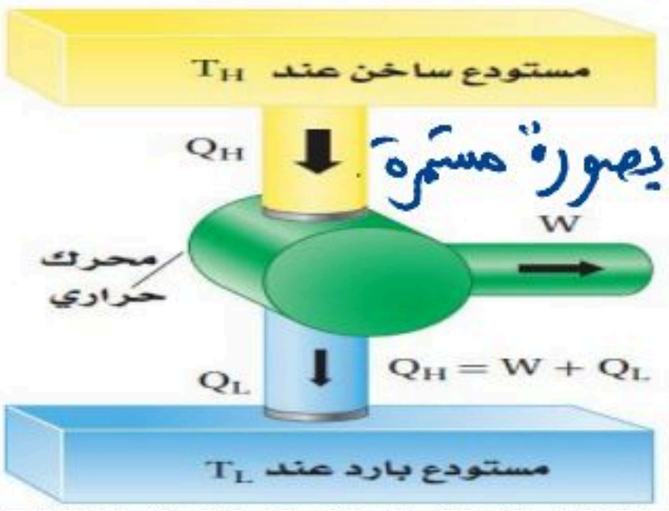
أمثلة على تغير كمية الطاقة الحرارية في نظام ما:

المضخة اليدوية المستخدمة في ضخ الهواء حيث تقوم بتحويل الشغل الميكانيكي إلى طاقة حرارية .

ومن تطبيقات الآلة الحرارية: المحرك الحراري «محرك السيارة» .....



نشاط ②: عرف المحرك الحراري؟ وما هي مكوناته؟



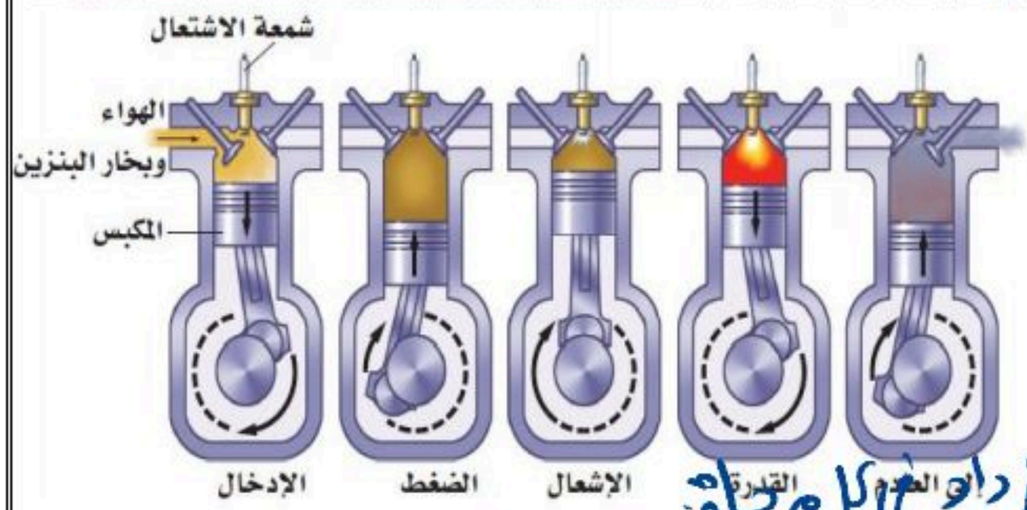
المحرك الحراري: أداة تحول ..الطاقة الحرارية.. إلى ..شغل (طاقة ميكانيكية).. بصورة مستمرة.

يحتاج المحرك الحراري إلى:

① ..مصدر حراري مرتفع ليمتص منه الحرارة..

② ..مصدر حراري منخفض ليستقبل الحرارة «المصرف»..

نشاط ③: ما المقصود بـ الحرارة الضائعة مع ذكر رمزها وحسابها؟



الحرارة الضائعة: ..هي الحرارة المفقودة التي لم تتحول الى شغل..

ورمزها (..Q_L..) ويمكن حسابها من العلاقة الاتية: $Q_L = Q_H - W$

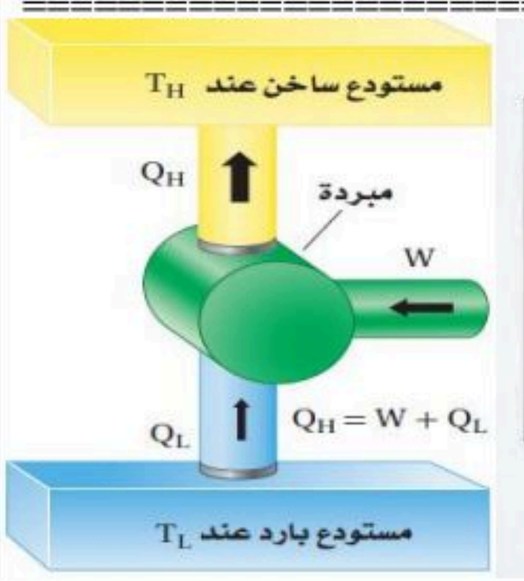
علل: تكون هناك دائما كمية حرارة مفقودة في المحرك الحراري؟ لان البنزين يزداد في كل مرحلة

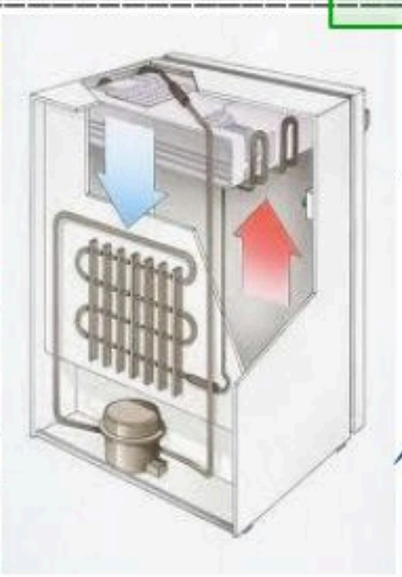
نشاط ④: عرف كفاءة المحرك مع كتبة الصيغة الرياضية؟

التعريف: ..هي النسبة بين الشغل الناتج (W) الى الشغل المبذول (Q_H)..

الصيغة الرياضية: ..الكفاءة $= \frac{W}{Q_H} \times 100$..

نشاط ⑤: ما الفرق بين المبرد (الثلاجة) والمضخة الحرارية؟





المبرد: هي آلة تنزع الطاقة من الجسم ..البارد.. لإضافتها للجسم ..الساخن..

باستخدام ..شغل ميكانيكي..

المضخة الحرارية: هي مبرد يعمل في ..اتجاهين متعاكسين.. حيث تتنزع الحرارة من المنزل في فصل ..الصيف.. وأما في فصل ..الشتاء.. تتنزع الحرارة من الهواء البارد لتدفئة المنزل وفي الحالتين تحتاج إلى ..شغل.. لنقل الحرارة.

تدريب ①: يمتص بالون غاز 75 J من الحرارة، فإذا تمدَّد هذا البالون وبقي عند درجة الحرارة نفسها، فما مقدار الشغل الذي بذله البالون في أثناء تمدده؟ Page 157 Q22

من القانون الأول في الديناميكا الحرارية $\Delta U = Q - W$

وبما أن درجة حرارة البالون لم تتغير فإن: $\Delta U = 0$ وبالتالي $W = Q = 75\,J$

وهذا يعني أن البالون قد بذل شغلاً مقداره 75J أثناء تمدده.

الواجب ما كفاءة المحرك الذي ينتج 2200 J/s عندما يحرق من البنزين ما يكفي لإنتاج 5300 J/s ؟ وما مقدار كمية الحرارة الضائعة التي ينتجها المحرك كل ثانية؟ Page 168 Q 65

الشغل المبذول = الشغل الناتج $= W = 2200\,J$ ، الكفاءة = ؟؟

$Q_H = 5300\,J$ ، الحرارة الضائعة Q_L = ؟؟

$$\text{الكفاءة} = \frac{W}{Q_H} \times 100 = \frac{2200}{5300} \times 100 = 42\%$$

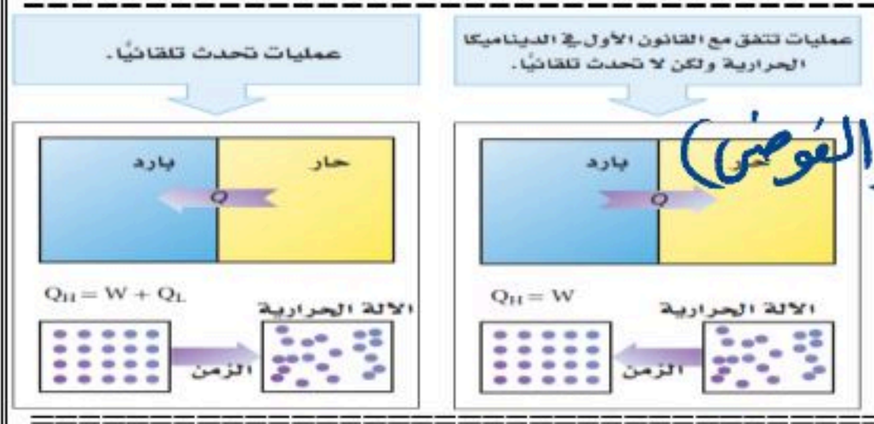
$Q_L = Q_H - W$

$= 5300 - 2200$

$Q_L = 3100\,J$

الموضوع: القانون الثاني في الديناميكا الحرارية الهدف من الدرس : توضيح القانون الثاني في الديناميكا الحرارية – تعريف الإنتروبي .

نشاط ①: عرف الانتروبي مع التوضيح؟



تعريف الإنتروبي: عبارة عن قياس لعدم الإنتظام في النظام (الفوضى)

حيث تؤدي الطاقة المكتسبة إلى زيادة الفوضى بين الجزيئات وكلما كانت سرعة الجزئيات أكبر كانت الفوضى أكبر وبالتالي يزداد الإنتروبي.

نشاط ②: ما الذي يحدث للإنتروبي في الحالات التالية مع كتابة الصيغة الرياضية؟ وما وحدة قياسه؟

الإنتروبي محتوى داخل الجسم مثل الطاقة الحرارية.

١- عند إضافة حرارة فإن الإنتروبي يزداد ٢- إذا انتزعت الحرارة من الجسم فإن الإنتروبي ينقص .

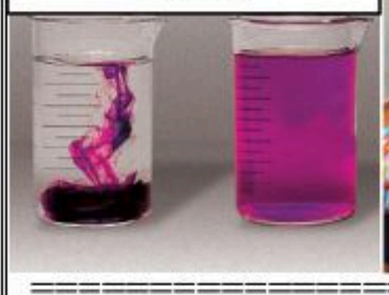
٣- عندما يبذل الجسم شغلا دون أن تتغير درجة حرارته فإن الإنتروبي لا يتغير ما دام الاحتكاك مهملاً.

الصيغة الرياضية: $\Delta S = \frac{Q}{T}$ ← التغير في الإنتروبي (J/K) ، Q → كمية الحرارة (J) ، T → درجة الحرارة بالكالفن

نشاط ③: اذكر نص القانون الثاني للديناميكا الحرارية مع التوضيح؟

مثال١

مثال٢:
الاختلاط التلقائي لصبغة الطعام بالماء



النص: أن العلميات الطبيعية تجري في اتجاه المحافظة على الإنتروبي الكلي للكون أو زيادته.

التوضيح: هذا يعني أن الأشياء تصبح أكثر عشوائية وأقل انتظاماً ما لم يتخذ اجراء معين يحافظ على النظام وترتيبه.

نشاط ④: وضح بعض مخالفات القانون الثاني للديناميكا الحرارية؟

هناك أشياء تحدث تلقائيا في اتجاه واحد وستندهش إذا وقعت بشكل معكوس تلقائياً. مثل:

① تسخين ملعقة معدنية من طرفها وتصبح ساكنة يأكملها بانتظام.

② عند الغوص في بركة سباحة فإنك تدفع جزيئات الماء بعيداً عنك وهي تدفعك إلى الأمام.