MINISTRY OF EDUCATION AND TECHNICAL EDUCATION
وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني
الأداءات والتقييمات
الفيزياء
البكالوريا المصرية - الصف الثاني
الجزء الأول

مقدمـــة

تواصل وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني خطواتها الحثيثة نحو تطوير منظومة التعليم المصري، والانتقال بها من ضفاف التلقين والحفظ الآلي إلى رحاب الفهم العميق، والتفكير الناقد، وبناء المهارات الشاملة. وفي هذا الإطار، يسعدنا أن نضع بين أيدي أبنائنا الطلاب، وزملائنا المعلمين، وأولياء الأمور الكرام، كتاب «الأداءات والتقييمات»، الذي أُعِدَّ بأسلوب منهجي متكامل؛ ليكون مساعدًا ورفيقًا ميدانيًّا طوال الفصل الدراسي.

لقد جرى تصميم هذا الكتاب ليكون أداة تطبيقية فعّالة تترجم أهداف المنظومة التعليمية الحديثة إلى ممارسات واقعية داخل الصف وخارجه، وذلك من خلال ثلاثة محاور رئيسة تحقق التكامل في العملية التعليمية:

١. الأداءات الصفية (التقييم البنائي المستمر):وتتضمن أنشطة متنوعة يوظفها المعلم في أثناء شرح المادة داخل الصف الدراسي؛ لتعزيز تفاعل الطلاب، وإتاحة فرص مستمرة للتقييم البنائي، والوقوف بصورة مباشرة على مدى تقدمهم، وتحديد جوانب القوة والجوانب التي تحتاج إلى تحسين؛ بما يساعد على تقديم التغذية الراجعة والدعم المناسبين في الوقت الملائم.

٢. الأداءات المنزلية (التمكين والتطبيق الذاتي):وهي مجموعة من الأنشطة والتدريبات الموجَّهة، المصممة لمساعدة الطلاب على التعلم الذاتي، والتحقق من مدى فهمهم للمعارف وإتقانهم للمهارات التي تعلموها داخل الصف، وتطبيقها في سياقات جديدة؛ بما يرسخ التعلم ويعمق أثره.

٣. التقييمات الأسبوعية (قياس الأداء والمتابعة):وهي نماذج تقييمية متنوعة تُنفَّذ في نهاية كل أسبوع؛ لمساعدة المعلم والإدارة المدرسية على متابعة تقدم الطلاب، وقياس مدى تحقق نواتج التعلم المستهدفة فيما تم تعلمه خلال الأسبوع، بصورة دورية ومنتظمة، بما يسهم في تحديد الاحتياجات التعليمية واتخاذ الإجراءات الداعمة لتحسين التعلم.

كما يهدف الكتاب، في الوقت ذاته، إلى إشراك ولي الأمر بوصفه شريكًا أصيلًا في العملية التعليمية؛ إذ يمكِّنه من المتابعة الدقيقة والواعية لمستوى تقدم ابنه الدراسي أولًا بأول، والتعرف إلى جوانب القوة والجوانب التي تحتاج إلى دعم، وتقديم التوجيه والمساندة المناسبين في الوقت الملائم، دون الاقتصار على نتائج نهاية الفصل الدراسي.

وتتسم الأنشطة والأسئلة الواردة في هذا الكتاب بالارتباط المباشر بنواتج التعلم المستهدفة، والتنوع المتوازن في أنماطها ومستوياتها؛ فتتضمن أسئلة موضوعية ومقالية ومهام متنوعة، صُمِّمت لقياس مستويات مختلفة من التعلم، بدءًا من التذكر والفهم والتطبيق، وصولًا إلى مهارات التفكير العليا، مثل التحليل، والتفكير الناقد، وحل المشكلات، وصياغة الرأي المدعوم بالأدلة، والإبداع.

وختامًا، نسأل الله تعالى أن يكون هذا العمل عونًا لأبنائنا الطلاب، ونورًا يضيء طريقهم نحو التفوق، وسندًا لمعلمينا الأفاضل في أداء رسالتهم السامية.

والله من وراء القصد.

المؤلفون

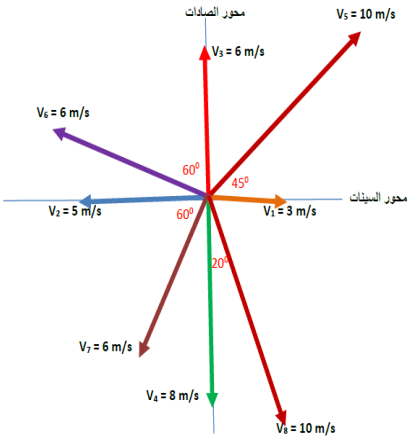
الفصل الأول — الأسبوع .....

الدرس (١-١) متجهات السرعة و السرعة النسبية

الفترة الأولى — التاريخ: .....

الأداءات الصفية (1)

تحليل المتجهات و المحصلة

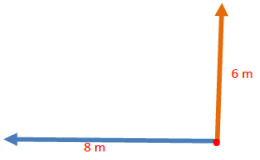


1) حلل كل متجه من المتجهات الموضحة إلى مركبتيه الأفقية (السينية) و الرأسية (الصادية)

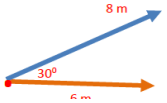
2) احسب محصلة كل زوج من المتجهات التالية مع الرسم

-1

-2

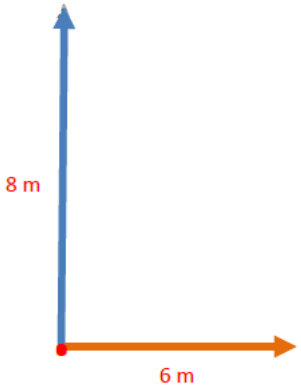


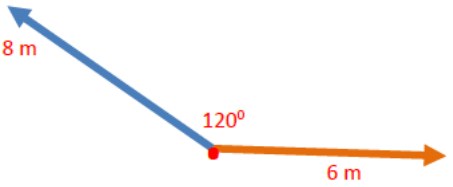
-3



الأداءات المنزلية (1)

1. تنطلق طائرة بسرعة ثابتة تبلغ 100m/sec بزاوية 60° فوق المستوى الأفقي.
   أ) احسب المركبة الأفقية لسرعتها.
   ب) احسب المركبة الرأسية لسرعتها.
   ج) احسب أقصى ارتفاع تصل إليه بعد 10sec من انطلاقها
2. جسم يتحرك بسرعة v واتجاهها يصنع زاوية قدرها θ مع الأفقي . إذا علمت أن مقدار المركبة الأفقية للسرعة تساوي 3m/sec، بينما مقدار المركبة الرأسية للسرعة تساوي 4m/s.
   وضح مع الرسم 1) مقدار السرعة v
   2) مقدار الزاوية θ
3. تنطلق طائرة بسرعة ثابتة تبلغ 100m/s بزاوية θ مع المستوى الأفقي، وتصل إلى ارتفاع قدره 500m بعد 10s من انطلاقها. ما قيمة الزاوية θ ؟
4. احسب محصلة كل زوج من المتجهات التالية مع الرسم





5. انطلقت طائرة بزاوية 30° فوق المستوى الأفقي وبلغت ارتفاعًا أقصى قدره 45m. فإن سرعة انطلاقها الابتدائية تساوي.....

$(g = 10\ m/s^2)$

أ) 30 m/s ب) 45 m/s ج) 60 m/s د) 90 m/s

الفترة الثانية الأسبوع .....

السرعة النسبية

التاريخ: .....

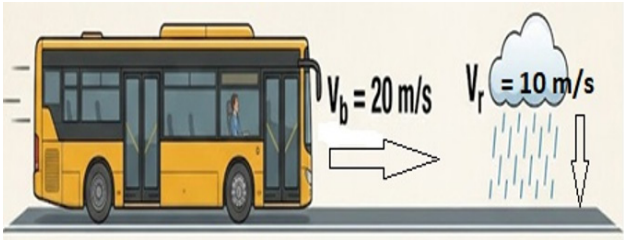
الأداءات الصفية (2)

السرعة النسبية

1. سيارتان A و B تتحركان بسرعة مقدار كل منهما v_A و v_B على الترتيب.
اكتب قانون مقدار سرعة الجسم B بالنسبة للجسم A في الحالات التالية:
أولا: إذا كانت السيارتان تتحركان في نفس الاتجاه.
ثانيا: إذا كانت السيارتان تتحركان في اتجاهين متعاكسين
ثالثا: إذا كان اتجاه سرعة الجسم A عموديا على اتجاه سرعة الجسم B
2. إذا كان مقدار سرعة الجسمA (vA) أكبر من مقدار سرعة الجسمB(v_B) ويتحركان في نفس الاتجاه، فماذا تبدو سرعة الجسم A بالنسبة إلى B ؟ مع التفسير
3. تتحرك السيارة A بسرعة 60 m/s نحو الغرب، بينما تتحرك السيارة B بسرعة 80 m/s نحو الشمال. ما مقدار واتجاه السرعة النسبية للجسم A بالنسبة إلى الجسم B ؟ موضحا إجابتك بالرسم

الأداءات المنزلية (2)

1. إذا كان مقدار سرعة الجسمA(v_A) ضعف مقدار سرعة الجسمB(v_B) ويتحركان في عكس الاتجاه، فما مقدار سرعة الجسم B بالنسبة إلى A ؟ مع التفسير
2. في الشكل الموضح



بالنسبة لراكب جالس بجوار نافذة حافلة تتحرك بسرعة 20m/sec على مسار أفقي مستقيم، يبدو أن المطر المتساقط عموديًا يسقط بزاوية 40° على العمودي بسرعة 10m/sec.
أ) أوجد سرعة قطرات المطر بالنسبة للأرض.
ب) اشرح لماذا لا يبدو المطر عموديًا بالنسبة لهذا الراكب.

3. جسمان A و B يتحركان في نفس الاتجاه، إذا علمت أن مقدار سرعتيهما هي v_A و v_B على الترتيب. فأي من العلاقات التالية يعبر عن مقدار سرعة الجسم A بالنسبة لسرعة الجسم B (v_{AB}) ؟

أ) $v_{AB} = v_A - v_B$ ب) $v_{AB} = \sqrt{(v_A^2 - v_B^2)}$

ج) $v_{AB} = v_A + v_B$ د) $v_{AB} = \sqrt{(v_A^2 + v_B^2)}$

4. إذا كانت السرعة النسبية لجسم بالنسبة إلى جسم آخر تساوي صفرًا، فهذا يعني أن الجسمين:

أ) يتحركان بسرعتين مختلفتين وفي نفس الاتجاه

ب) يتحركان بسرعتين متساويتين وفي نفس الاتجاه

ج) يتحركان بسرعتين متساويتين وفي عكس الاتجاه

د) يتحركان بسرعتين مختلفتين وفي عكس الاتجاه

5. سيارتان تتحركان في اتجاهين متعاكسين، سرعة الأولى 30 m/s وسرعة الثانية 20 m/s. السرعة النسبية للسيارة الأولى بالنسبة للثانية تساوي:

أ) 10 m/s ب) 20 m/s ج) 50 m/s د) 600 m/s

6. تتحرك سيارة A بسرعة 40 m/s، بينما تتحرك سيارة B بسرعة 25 m/s، والسيارتان في نفس الاتجاه. بالنسبة لسائق السيارة B، كيف تبدو حركة السيارة A؟

أ) تتحرك في نفس الاتجاه بسرعة 15 m/s

ب) تتحرك في عكس الاتجاه بسرعة 15 m/s

ج) تتحرك في نفس الاتجاه بسرعة 65 m/s

د) تتحرك في عكس الاتجاه بسرعة 65 m/s

7. يتحرك الجسم A بسرعة 30 m/s في اتجاه اليمين، بينما يتحرك الجسم B بسرعة 20 m/s في اتجاه اليسار. بالنسبة إلى الجسم A، كيف تبدو حركة الجسم B؟

أ) يتحرك نحو اليمين بسرعة 10 m/s ب) يتحرك نحو اليسار بسرعة 10 m/s

ج) يتحرك نحو اليمين بسرعة 50 m/s د) يتحرك نحو اليسار بسرعة 50 m/s

8. يتحرك الجسم A بسرعة 30 m/s نحو الشرق، بينما يتحرك الجسم B بسرعة 40 m/s نحو الشمال. ما اتجاه السرعة النسبية للجسم B بالنسبة إلى الجسم A؟

أ) 35° شمال الغرب ب) 53.1° شمال الغرب

ج) 35° شمال الشرق د) 53.1° شمال الشرق

9. إذا كان الجسم A أسرع من الجسم B ويتحركان في نفس الاتجاه، فإن الجسم A بالنسبة إلى B يبدو أنه:

أ) يتحرك في عكس الاتجاه بسرعة أقل من سرعته الأصلية

ب) يتحرك في نفس الاتجاه بسرعة أكبر من سرعته الأصلية

ج) يتحرك في عكس الاتجاه بسرعة أكبر من سرعته الأصلية

د) يتحرك في نفس الاتجاه بسرعة أقل من سرعته الأصلية

10. يتحرك الجسم A بسرعة 30 m/sec نحو اليمين، بينما يتحرك الجسم B بسرعة 40m/s نحو الأعلى. ما مقدار سرعة الجسم B بالنسبة إلى الجسم A؟

أ) 10m/s ب) 50m/s ج) 70m/s د) 120m/s

الأسبوع .....

التقييم الأسبوعي (١)

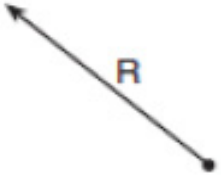
التاريخ: .....

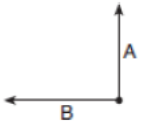
المجموعة أ

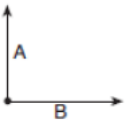
1. جسمان A و B يتحركان في نفس الاتجاه، وكانت سرعة الجسم A تساوي 20 m/s، وسرعة الجسم B تساوي 21 m/s . فما مقدار سرعة A بالنسبة إلى B؟

أ) 8 m/s ب) 32 m/s ج) 10 m/s د) 1 m/s

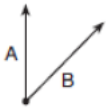
2. يوضح الشكل متجه محصل (R) و الناتج عن متجهين A و B أي شكل يمثل بشكل صحيح زوج المتجهات A و B، المكونين للمحصلة R؟



أ)


ب)


ج)

د)


3. يتم إطلاق طائرتين بنفس السرعة الابتدائية ولكن بزوايا مختلفة عن المستوى الأفقي. تُطلق الطائرة «A» بزاوية أكبر من الطائرة «B». أي الطائرتان تصل لارتفاع أقصى أكبر؟ مع التفسير

4. إذا أراد قبطان عبارة أن ترسو العبارة في المكان المقابل تمامًا لنقطة انطلاقها، فكيف يجب توجيه العبارة؟

5. تتحرك السيارة A بسرعة 30 m/s نحو الشرق، بينما تتحرك السيارة B بسرعة 40 m/s نحو الجنوب. ما مقدار واتجاه السرعة النسبية للجسم A بالنسبة إلى الجسم B ؟

المجموعة ب

1. إذا كان الجسم A أسرع من الجسم B ويتحركان في نفس الاتجاه، فإن الجسم B بالنسبة إلى A يبدو أنه:

أ) يتحرك في نفس الاتجاه بسرعة أقل من سرعته الأصلية

ب) يتحرك في نفس الاتجاه بسرعة أكبر من سرعته الأصلية

ج) يتحرك في عكس الاتجاه بسرعة أقل من سرعته الأصلية

د) يتحرك في عكس الاتجاه بسرعة أكبر من سرعته الأصلية

2. انطلقت طائرة بسرعة ابتدائية قدرها 40m/s ووصلت إلى أرتفاع أقصى قدره 20m ما زاوية انطلاقها فوق المستوى الأفقي؟ $(g = 10\ m/s^2)$

أ) 15^o ب) 30^o ج) 45^o د) 60^o

3. جسم يتحرك بسرعة v واتجاهها يصنع زاوية قدرها θ مع الأفقي . إذا علمت أن مقدار المركبة الأفقية للسرعة تساوي 5 m/s، بينما مقدار المركبة الرأسية للسرعة تساوي 5. m/s وضح مع الرسم

1) مقدار السرعة v

2) مقدار الزاوية θ

3) إذا كان مقدار سرعة الجسم A(v_A) نصف مقدار سرعة الجسم B(v_B) ويتحركان في نفس الاتجاه، فماذا تبدو سرعة الجسم A بالنسبة إلى B ؟ مع التفسير

4. ماذا يحدث للسرعة النسبية بين جسمين يتحركان بسرعتين متساويتين وفي نفس الاتجاه؟ مع التفسير

5. متى تنعدم محصلة متجهين متساويين في المقدار ومتعاكسين في الاتجاه؟ مع التفسير

المجموعة ج

1. إذا تحرك جسمان بسرعتين متساويتين وفي اتجاهين متعاكسين، فإن مقدار السرعة النسبية بينهما يكون:

أ) مساويًا لمقدار سرعة أحد الجسمين ب) مساويًا لنصف سرعة أحد الجسمين

ج) مساويًا لضعف سرعة أحد الجسمين د) مساويًا لأربعة أمثال سرعة أحد الجسمين

2. يتحرك جسم A بسرعة 30m/s، ويتحرك جسم B بسرعة 20 m/s في نفس الاتجاه. بالنسبة إلى الجسم A، كيف تبدو حركة الجسم B؟

أ) يتحرك في نفس الاتجاه بسرعة10 m/s ب) يتحرك في عكس الاتجاه بسرعة 10 m/s

ج) يتحرك في نفس الاتجاه بسرعة 50 m/s د) يتحرك في عكس الاتجاه بسرعة 50 m/s

3. 3) ترتفع طائرة بسرعة ثابتة تبلغ 80m/s بزاوية 30° فوق المستوى الأفقي.

أ) احسب المركبة الأفقية لسرعتها. ب) احسب المركبة الرأسية لسرعتها.

4. يظل تيار النهر ثابتًا، لكن العبارة تزيد من سرعتها بالنسبة إلى الماء مع الحفاظ على توجيه مقدمتها بشكل مستقيم عبر النهر. ماذا يحدث لإزاحة العبارة في اتجاه مجرى النهر؟ مع التفسير

5. يتحرك جسم بسرعة (v) وبزاوية (θ) فوق المستوى الأفقي فوصل لارتفاع قدره (h) خلال زمن قدره (t) من لحظة انطلاقه. وضح بطريقتين مختلفتين كيفية زيادة الارتفاع الذي يصل إليه الجسم خلال نفس الزمن.

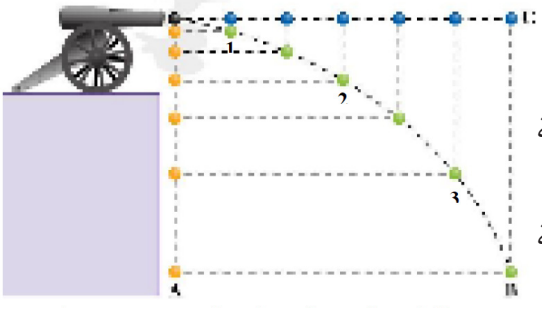
الفترة الأولى الأسبوع .....

الدرس (١-٢) حركة المقذوفات الأفقية

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (1)

1. يوضح الشكل مسار قذيفة تنطلق أفقيا من مدفع بسرعة ابتدائية (v) حتى وصلت إلى النقطة (B)



أ) أي النقاط 1 ، 2 ، 3 يكون عندها المركبة الأفقية للسرعة أكبر؟ مع التفسير

ب) أي النقاط 1 ، 2 ، 3 يكون عندها المركبة الرأسية للسرعة أكبر؟ مع التفسير

ج) اكتب قانونا لحساب المسافة الأفقية AB ؟

د) اكتب قانونا لحساب المسافة الرأسية CB ؟

هـ) عند زيادة سرعة إطلاق القذيفة إلى (2v) وذلك من نفس الارتفاع، ماذا يحدث لكل مما يلي:-

1. زمن وصول القذيفة للأرض؟
2. المدى الأفقي للقذيفة؟

2. قذف جسم أفقيًا بسرعة 14.7m/s من ارتفاع 19.6 m فوق سطح الأرض. بافتراض أن تسارع الجاذبية يساوي $9.8m/s^2$، أوجد ما يلي:

أ) الزمن الذي يستغرقه الجسم للوصول إلى سطح الأرض بالثواني.

ب) المدى الأفقي للجسم بالمتر.

ج) سرعة الجسم قبل اصطدامه بالأرض مباشرة بالمتر في الثانية.

الأداءات المنزلية (1)

1. تتميز الحركة الأفقية لمقذوف أفقي من ارتفاع معين بـ:

أ) تسارع ثابت ب) سرعة ثابتة

ج) تسارع متزايد د) سرعة متزايدة

2. مضاعفة السرعة الأفقية الابتدائية لمقذوف أفقي مع الحفاظ على الارتفاع ثابتًا سيؤدي إلى:

أ) مضاعفة زمن الطيران ب) خفض زمن الطيران إلى النصف

ج) مضاعفة المدى الأفقي د) زيادة المدى الأفقي إلى أربع مرات

3. يُطلق جسم أفقيًا بسرعة 4.0 m/s من ارتفاع معين، ويصل إلى سطح الأرض في خلال 2.0sec. احسب الارتفاع الذي قذف منه الجسم المدى الأفقي له.

4. ماذا يحدث للمدى الأفقي للجسم المقذوف أفقيا إذا زاد ارتفاع نقطة القذف، مع بقاء السرعة الأفقية الابتدائية ثابتة؟ وضّح السبب.

5. قُذف جسم أفقيًا من أعلى مبنى ارتفاعه 45 m بسرعة أفقية ابتدائية مقدارها 20 m/s، مع إهمال مقاومة الهواء، واعتبار عجلة الجاذبية الأرضية $g=10m/s^2$. احسب:

1. زمن وصول الجسم إلى الأرض.
2. المدى الأفقي الذي يقطعه الجسم قبل وصوله إلى الأرض.

الفترة الثانية الأسبوع .....

قوانين المقذوفات الأفقية

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (2)

1. قُذفت قذيفتان أفقيًا من ارتفاعين مختلفين كما يلي:

- القذيفة الأولى من ارتفاع 20 m بسرعة أفقية 10 m/s.
- القذيفة الثانية من ارتفاع 80 m بسرعة أفقية 20 m/s.

مع إهمال مقاومة الهواء، واعتبار g=10 m/s2.

أوجد النسبة بين:

- زمن وصول القذيفة الأولى إلى الأرض وزمن وصول القذيفة الثانية.
- المدى الأفقي للقذيفة الأولى والمدى الأفقي للقذيفة الثانية.

2. ماذا يحدث لزمن وصول الجسم إلى الأرض ومداه الأفقي إذا تم قذف الجسم أفقيًا من نفس الارتفاع ولكن بسرعة أفقية أكبر؟ وضّح السبب.

الأداءات المنزلية (2)

1. تتميزحركة المقذوف الأفقي من ارتفاع معين بـ:

أ) تسارع صفري خلال الحركة الأفقية للمقذوف

ب) تسارع صفري خلال الحركة الرأسية للمقذوف

ج) تسارع مساو لتسارع الجاذبية الأرضية خلال الحركة الأفقية للمقذوف

د) تسارع مساو لنصف قيمة تسارع الجاذبية الأرضية خلال الحركة الرأسية للمقذوف

2. ماذا يحدث عند زيادة السرعة الأفقية الابتدائية لمقذوف أفقي مع الحفاظ على الارتفاع ثابتًا؟

أ) زيادة زمن الطيران ب) ثبات زمن الطيران

ج) ثبات المدى الأفقي د) نقص المدى الأفقي

3. قُذفت قذيفتان أفقيًا من ارتفاعين مختلفين، مع إهمال مقاومة الهواء:
   - القذيفة الأولى: ارتفاعها h وسرعتها الأفقية الابتدائية v.
   - القذيفة الثانية: ارتفاعها 4h وسرعتها الأفقية الابتدائية 2v.
4. إذا كان تسارع الجاذبية الأرضية ثابتًا، أوجد النسبة بين:
   - زمن وصول القذيفة الأولى إلى الأرض إلى زمن وصول القذيفة الثانية.
   - المدى الأفقي للقذيفة الأولى إلى المدى الأفقي للقذيفة الثانية.
5. تنطلق كرة بلياردو من طاولة ارتفاعها 0.60 متر بسرعة أفقية ابتدائية تبلغ 2.4 م/ث. ما الزمن اللازم لكي تسقط كرة البلياردو على الأرض والمسافة الأفقية بين حافة الطاولة ومكان هبوط الكرة.

الأسبوع .....

التقييم الأسبوعي (٢)

التاريخ: .....

المجموعة أ

1. قُذف جسم أفقيًا من الدور الرابع لمبنى مكون من عشرة أدوار، مع إهمال مقاومة الهواء. إذا تم قذف الجسم أفقيا من الدور العاشر بنفس السرعةالأفقية الابتدائية ، فإن:

	زمن وصول الجسم إلى الأرض	المدى الأفقي للجسم
أ	يقل	يقل
ب	يقل	يزيد
ج	يزيد	يزيد
د	يزيد	يقل

2. تحلق مروحية أفقيًا بسرعة v وعلى ارتفاع h، وعليها أن تسقط حزمة طعام لرجل يقف على الأرض. ما المسافة التي تفصل المروحية عن الرجل عند إسقاط حزمة الطعام؟

أ) $\sqrt{\frac{2gh}{v^2}+h^2}$

ب) $\sqrt{\frac{2v^2h}{g}+h^2}$

ج) $\sqrt{2ghv^2+h^2}$

د) $\sqrt{\frac{2ghv^2+1}{h^2}}$

3. يُطلق جسم أفقيًا بسرعة 6.0m/s من ارتفاع معين، ويصل إلى سطح الأرض في خلال 3.0sec. احسب الارتفاع الذي قذف منه الجسم المدى الأفقي له.
4. ماذا يحدث لزمن وصول الجسم إلى الأرض ومداه الأفقي إذا تم قذف الجسم أفقيًا من نفس الارتفاع ولكن بسرعة أفقية أقل؟
5. تنطلق كرة بلياردو من طاولة ارتفاعها 0.75m بسرعة أفقية ابتدائية تبلغ 1.5m/s ما المسافة الأفقية بين حافة الطاولة ومكان هبوط الكرة.

المجموعة ب

1. قُذف جسم أفقيًا من ارتفاع معين بسرعة ابتدائية v . إذا تم مضاعفة السرعة الأفقية مع بقاء الارتفاع ثابتًا، فإن زمن وصول الجسم إلى الأرض:

أ) يتضاعف ب) ينخفض إلى النصف ج) لا يتغير د) يصبح أربعة أضعاف

2. تتميز حركة المقذوف الأفقي من ارتفاع معين بـ:

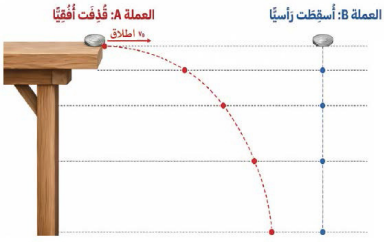
أ) تسارع موجب خلال الحركة الأفقية للمقذوف

ب) تسارع سالب خلال الحركة الأفقية للمقذوف

ج) تسارع مساو لتسارع الجاذبية الأرضية خلال الحركة الرأسية للمقذوف

د) تسارع مساو لربع قيمة تسارع الجاذبية الأرضية خلال الحركة الرأسية للمقذوف

3. قُذف جسم أفقيًا من ارتفاع h بسرعة أفقية ابتدائية v، مع إهمال مقاومة الهواء. ماذا يحدث لكل من زمن وصول الجسم إلى الأرض والمدى الأفقي إذا زاد الارتفاع إلى 4h مع بقاء السرعة الأفقية الابتدائية ثابتة؟ وضّح السبب.



4. يوضح الشكل عملتين A و B . قذفت العملة A أفقيا بسرعة ابتدائية (v0) بينما تركت العملة B لتسقط سقوطا حرا من نفس الارتفاع. أي العملتان تصل سطح الأرض أولا؟ مع التفسير
5. قذف جسم أفقيًا بسرعة 8 م/ث من ارتفاع 30 م فوق سطح الأرض. بافتراض أن تسارع الجاذبية يساوي 10 م/ث^2، أوجد ما يلي:

أ) الزمن الذي يستغرقه الجسم للوصول إلى سطح الأرض بالثواني.

ب) المدى الأفقي للجسم بالمتر.

المجموعة ج

1. نقصان السرعة الأفقية الابتدائية لمقذوف أفقي إلى النصف مع الحفاظ على الارتفاع ثابتًا سيؤدي إلى:

أ) نقصان زمن الطيران إلى النصف ب) زيادة زمن الطيران إلى الضعف

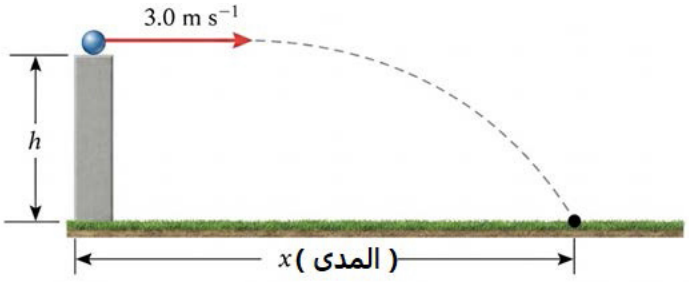
ج) نقصان المدى الأفقي إلى النصف د) زيادة المدى الأفقي إلى الضعف

2. تتميزحركة المقذوف الأفقي من ارتفاع معين أثناء سقوطه نحو سطح الأرض بـ:

أ) زيادة سرعته الأفقية مع مرور الوقت ب) نقصان سرعته الأفقية مع مرور الوقت

ج) نقصان سرعته الرأسية مع مرور الوقت د) زيادة سرعته الرأسية مع مرور الوقت

3. تم ركل كرة أفقيًا من تلة يبلغ ارتفاعها 22.0 m، وسقطت على مسافة 35.0m من حافة التلة. ما مقدار السرعة الأفقية الابتدائية للكرة.
4. ماذا يحدث لزمن وصول الجسم إلى الأرض ومداه الأفقي إذا تم قذف الجسم أفقيًا من ارتفاع أكبر مع ثبات السرعة الأفقية الابتدائية للقذف؟
5. يُطلق جسم أفقيًا بسرعة 3.0 m/s من ارتفاع معين، فيصل إلى الأرض خلال sec 3.0. أوجد المدى الأفقي (x) والارتفاع (h) ($g = 10\ m/s^2$)



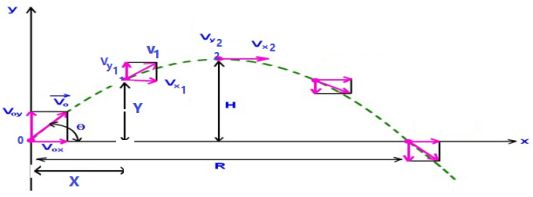
الفترة الأولى — الأسبوع .....

الدرس (١-٣) حركة المقذوفات بزاوية

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (1)

الحركة في بعدين: تحليل حركة المقذوفات بزاوية



1. يوضح الشكل قذف جسم من سطح الأرض بسرعة ابتدائية (v_0) وبزاوية مع المستوى الأفقي قدرها (θ). أجب على الأسئلة التالية:-
2. اكتب قانون حساب المركبة الأفقية للسرعة الابتدائية (v_{0x}).
3. اكتب قانون حساب المركبة الرأسية للسرعة الابتدائية (v_{0y}).
4. عند الموضع (1) الموضح بالرسم اكتب قانونا لحساب كل من:
   أ) المركبة الأفقية للسرعة (v_{x1}).
   ب) المركبة الرأسية للسرعة (v_{y1})
   ج) مقدار محصلة سرعة الجسم (v_1)
   د) المسافة الأفقية (X) التي قطعها الجسم المقذوف من موضع البداية حتى وصوله للموضع (1).
   هـ) الارتفاع العمودي (Y) الذي قطعه الجسم المقذوف من موضع البداية حتى وصوله للموضع (1).
5. اكتب قانون حساب أقصى ارتفاع (H) يصل إليه الجسم المقذوف.
6. اكتب قانون حساب المدى الأفقي (R) للجسم المقذوف.
7. عند الموضع (2) الموضح بالرسم اكتب قانونا لحساب كل من (v_{x2}) و (v_{y2}).

الأداءات المنزلية (1)

1. تتميز الحركة الأفقية لمقذوف بزاوية بـ:

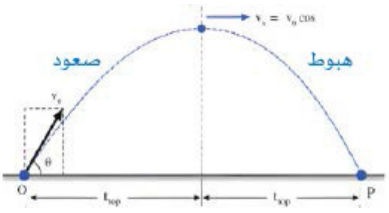
أ) تسارع ثابت ب) سرعة ثابتة ج) تسارع متزايد د) سرعة متزايدة

2. تسارع الحركة الأفقية لمقذوف بزاوية يساوي:

أ) صفرا ب) نصف قيمة تسارع الجاذبية الأرضية

ج) تسارع الجاذبية الأرضية د) ضعف قيمة الجاذبية الأرضية

3. تقذف كرة صغيرة من سطح الأرض بسرعة ابتدائية 15 m/s بزاوية 60° مع الأفقي. وتحدث الحركة تحت تأثير عجلة الجاذبية الأرضية $g = 10\ m/s^2$ مع إهمال مقاومة الهواء.



إذا علمت أن الكرة تعود إلى نفس مستوى الإطلاق احسب:

أ) الزمن اللازم للوصول لأقصى ارتفاع. ب) زمن التحليق الكلي.

ج) المدى الأفقي للكرة. د) أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة.

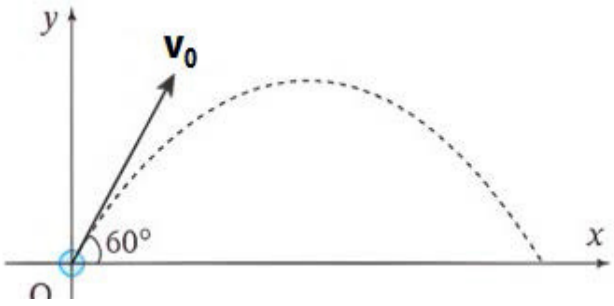
الفترة الثانية الأسبوع .....

الحركة في بعدين: تطبيقات على حركة المقذوفات بزاوية

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (2)

يوضح الشكل قذف جسم كتلته (m) من سطح الأرض بسرعة ابتدائية (v0) وبزاوية (60°) مع الأفقي وذلك مع إهمال مقاومة الهواء، أجب على الأسئلة التالية:-



1. اكتب طريقتين مختلفتين لزيادة زمن التحليق الكلي للجسم.
2. اكتب طريقتين مختلفتين لزيادة أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم.
3. اكتب طريقتين مختلفتين لزيادة المدى الأفقي الذي يصل إليه الجسم.
4. ما الزاوية التي يلزم قذف الجسم بها حتى يصل لأقصى مدى أفقي له، مع ثبات السرعة الابتدائية له؟ مع التفسير.
5. ما الزاوية التي يلزم قذف الجسم بها) بدلا من الزاوية (60° حتى يصل لنفس المدى الأفقي الموضح بالشكل، مع ثبات السرعة الابتدائية له؟ مع التفسير

الأداءات المنزلية (2)

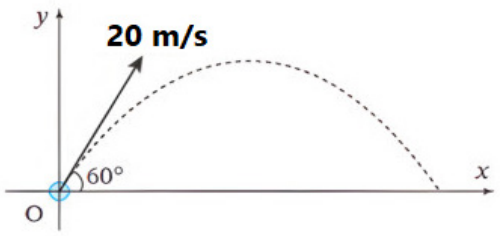
1. تتميز الحركة الرأسية لأعلى لمقذوف بزاوية بـ:

أ) تسارع متناقص
ب) سرعة متناقصة
ج) تسارع متزايد
د) سرعة متزايدة

2. عند أقصى ارتفاع، المركبة الرأسية لسرعة مقذوف بزاوية تساوي:

أ) صفرا
ب) قيمة عظمى
ج) نصف قيمة المركبة الرأسية للسرعة الابتدائية
د) نفس قيمة المركبة الرأسية للسرعة الابتدائية

3. تقذف كرة صغيرة من سطح الأرض بسرعة ابتدائية 20 m/s بزاوية 60° مع الأفقي. وتحدث الحركة تحت تأثير عجلة الجاذبية الأرضية $g = 9.8\ m/s^2$ مع إهمال مقاومة الهواء.



إذا علمت أن الكرة تعود إلى نفس مستوى الإطلاق

احسب:

أ) الزمن اللازم للوصول لأقصى ارتفاع.
ب) زمن التحليق الكلي.
ج) المدى الأفقي للكرة.
د) أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة.

الأسبوع .....

التقييم الأسبوعي (٣)

التاريخ: .....

المجموعة أ

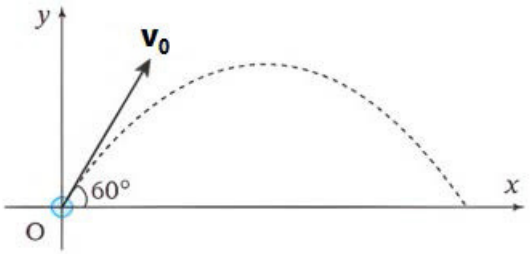
1. عند أقصى ارتفاع، مقدار سرعة مقذوف بزاوية تساوي:

أ) صفرا
ب) قيمة عظمى
ج) نفس قيمة المركبة الرأسية للسرعة الابتدائية
د) نفس قيمة المركبة الأفقية للسرعة الابتدائية

2. قُذف جسم من سطح الأرض بسرعة ابتدائية ثابتة v_0 وبزاوية 30° مع الأفقي، مع إهمال مقاومة الهواء. بأي زاوية أخرى يجب قذف الجسم بنفس السرعة الابتدائية v_0 حتى يصل إلى نفس المدى الأفقي؟

أ) 30°
ب) 45°
ج) 60°
د) 75°

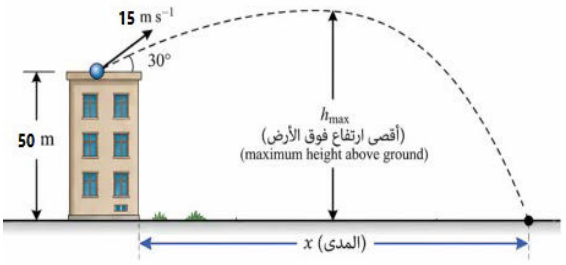
3. يوضح الشكل قذف جسم كتلته (m) من سطح الأرض بسرعة ابتدائية (v_0) وبزاوية (60°) مع الأفقي وذلك مع إهمال مقاومة الهواء



اكتب طريقة لزيادة زمن التحليق الكلي للجسم للضعف. مع التفسير

4. تم ركل كرة قدم بسرعة أولية تبلغ 30 m/s بزاوية 60° مع الرأسي. أوجد المدى الأفقي للكرة.

5. يوضح الشكل قذف جسم من أعلى مبنى ارتفاعه 50 m وذلك بسرعة 15 m/s وبزاوية قدرها 30°. ما قيمة زمن التحليق الكلي حتى يصل الجسم لسطح الأرض؟



المجموعة ب

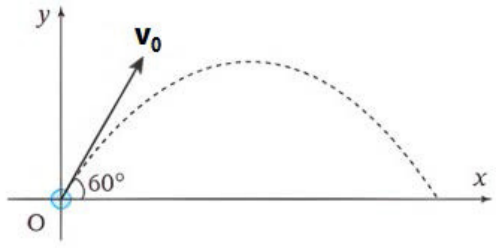
1. عند قذف جسم بزاوية مع الأفقي وإهمال مقاومة الهواء، فإن الحركة الرأسية للمقذوف تتميز بـ:

أ) سرعة ثابتة وتسارع يساوي صفرًا
ب) سرعة متغيرة وتسارع ثابت
ج) سرعة متزايدة وتسارع متزايد
د) سرعة ثابتة وتسارع ثابت

2. قُذف جسم من سطح الأرض بسرعة ابتدائية v0 بزاوية θ مع الأفقي، مع إهمال مقاومة الهواء. ما زاوية القذف θ التي عندها يكون أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم مساويًا للمدى الأفقي للمقذوف؟

أ) 24° ب) 45° ج) 76° د) 90°

3. يوضح الشكل قذف جسم كتلته (m) من سطح الأرض بسرعة ابتدائية (v_0) وبزاوية (60°) مع الأفقي وذلك مع إهمال مقاومة الهواء، اكتب طريقة لزيادة أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم للضعف. مع التفسير



4. تم ركل كرة قدم بسرعة أولية تبلغ 25m/s بزاوية 60° مع الأفقي. أوجد زمن الطيران.

5. قُذف جسم من أعلى مبنى ارتفاعه 50 m وذلك بسرعة 15 m/s وبزاوية قدرها 30°. ما قيمة أقصى ارتفاع فوق سطح الأرض يصل الجسم لسطح الأرض؟

المجموعة ج

1. قُذف جسم بسرعة ابتدائية v_0 بزاوية θ مع الأفقي، مع إهمال مقاومة الهواء.

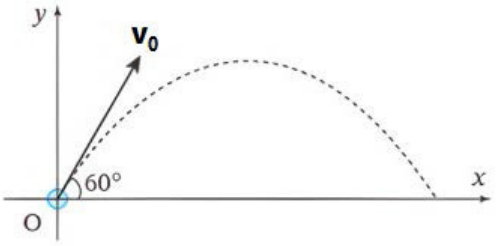
ماذا يحدث للسرعة الرأسية للمقذوف أثناء صعوده؟

أ) تزداد باستمرار
ب) تقل تدريجيًا حتى تصبح صفرًا عند أعلى نقطة
ج) تظل ثابتة
د) تصبح مساوية للسرعة الأفقية

2. قُذف جسم من سطح الأرض بسرعة ابتدائية v0 بزاوية θ مع الأفقي، مع إهمال مقاومة الهواء. ما زاوية القذف θ والتي تلزم لوصول المقذوف لأكبر مدى أفقي له دون تغيير سرعة القذف؟

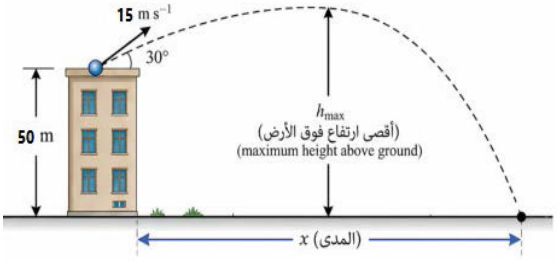
أ) 30° ب) 45°
ج) 60° د) 90°

3. يوضح الشكل قذف جسم كتلته (m) من سطح الأرض بسرعة ابتدائية (v_0) وبزاوية (60°) مع الأفقي وذلك مع إهمال مقاومة الهواء، اكتب طريقة لزيادة المدى الأفقي الذي يصل إليه الجسم للضعف. مع التفسير



4. تم ركل كرة قدم بسرعة أولية تبلغ 20 م/ث بزاوية 30° مع الرأسي. أوجد أقصى ارتفاع تصل إليه.

5. يوضح الشكل قذف جسم من أعلى مبنى ارتفاعه 50 m وذلك بسرعة 15 m/s وبزاوية قدرها 30°. ما قيمة المدى الأفقي الذي يصل إليه الجسم؟



الفترة الأولى

الأسبوع .....

الدرس (١ - ٤) عزم القوة

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (1)

1. صيغة عزم القوة Mعندما تكون القوة عمودية على الذراع هي:

أ) M = F/d ب) M = Fd جـ) M = F + d د) M = F – d

2. عزم القوة هو مقياس لـ:

أ) مقدار القوة فقط ب) التأثير الدوراني للقوة حول نقطة

جـ) سرعة الجسم د) طاقة الجسم المخزنة

3. وحدة قياس عزم القوة في النظام الدولي هي:

أ) نيوتن (N) ب) جول (J) جـ) نيوتن.متر (N.m) د) متر/ثانية

4. صاغ قانون الرافعة القديم العالم:

أ) نيوتن ب) أرشميدس جـ) جاليليو د) كبلر

5. تؤثر قوة مقدارها 5.0 N عموديًا على ذراع طوله 2.0 m من نقطة الارتكاز. فاحسب عزم القوة

الأداءات المنزلية (1)

1. إذا تضاعف البعد العمودي مع بقاء القوة ثابتة، فإن عزم القوة:

أ) يقل إلى النصف ب) يتضاعف

جـ) يبقى ثابتًا د) يقل الي الربع

2. يفتح الباب بسهولة أكبر عند دفعه من:

أ) المفصلة مباشرة
ب) المقبض البعيد عن المفصلة
جـ) منتصف الباب فقط
د) لا فرق في أي نقطة

3. عـزم قـوة مقـداره 12 N.m ناتـج عـن قـوة مقدارهـا 4.0 N عموديـة عـلى الـذراع. طـول الـذراع العمـودي يساوي:

أ) 3.0 m
ب) 8.0 m
جـ) 48 m
د) 33 m

4. قـوة مقدارهـا 3.0 N تؤثـر عموديًـا عنـد طـرف قضيـب أفقـي عـلى بعـد 20 m مـن نقطـة O.
فاحسب عزم القوة حول O

الفترة الثانية
الأسبوع .....

الدرس (١ – ٥) إتزان القوة

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (2)

1. يكون الجسم في حالة اتزان عندما:

أ) تكون سرعته صفرًا دائمًا
ب) يبقى ساكنًا أو يتحرك بسرعة ثابتة
جـ) تتغير سرعته باستمرار
د) تنعدم كتلته

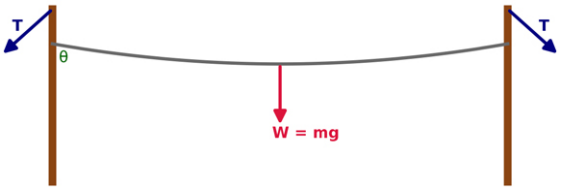
2. شرط الاتزان الانتقالي لجسم يُكتب رياضيًا بالصورة:

أ) $\Sigma F = mg$
ب) $\Sigma F = 0$
جـ) $\Sigma F = ma$ حيث: $a \neq 0$
د) $\Sigma F = F_1 - F_2$ فقط

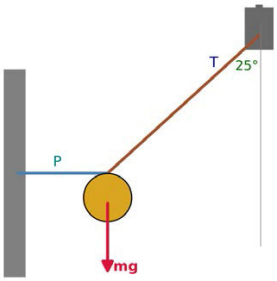
3. لتحليل قوة تؤثر بزاوية إلى مركبتين متعامدتين، تُطبَّق معادلتا الاتزان بشكل مستقل على:

أ) محور واحد فقط
ب) المحورين x و y معًا: $\Sigma Fx = 0$ و $\Sigma Fy = 0$
جـ) الزاوية θ فقط
د) الكتلة فقط

4. في الشـكل المقابـل: اشرح كيـف تتغـير الزاويـة θ عنـد نقطتَـي التثبيـت إذا قـلّ تـدلي السـلك في منتصفـه، ومـا الأثـر المتوقـع لذلـك عـلى قـوة الشـد T.



الأداءات المنزلية (2)



1. مصباح متدلٍ بكابل مثبت في السقف وحبل أفقي خفيف مثبت في حائط، ويصنع الكابل زاوية 25° مع الرأسي. فإن المركبة الرأسية للشد في الكابل يجب أن تساوي:

أ) صفرًا ب) وزن المصباح

جـ) الشد في الحبل الأفقي د) نصف وزن المصباح

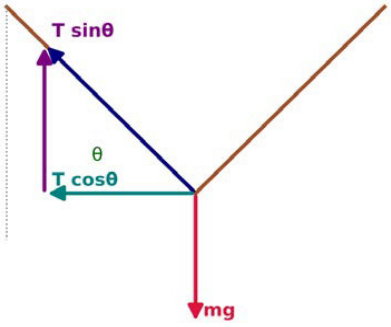
2. مصباح كتلته 0.6 kg متدلٍ بكابلين متطابقين يصنع كل منهما زاوية 30° مع الأفقي. فإذا كانت: $g = 9.8\ m/s^2$، فإن وزن المصباح يساوي تقريبًا:

أ) 0.6 N ب) 58.8 N جـ) 4.29 N د) 5.88 N

3. إذا زادت الزاوية التي يصنعها كل كابل مع الأفقي (بحيث يصبح الكابلان أقرب إلى الرأسي) مع بقاء وزن الحمل ثابتًا، فإن الشد في كل كابل:

أ) يزداد ب) يقل جـ) يبقى ثابتًا د) يصبح صفرًا

4. في الشكل المقابل: وضّح أي المركبتين (الأفقية أم الرأسية) هي المسؤولة عن موازنة وزن الجسم المعلق، ولماذا تُهمَل المركبة الأخرى عند كتابة معادلة الاتزان الرأسي؟



الأسبوع .....

التقييم الأسبوعي (٣)

التاريخ: .....

المجموعة أ

1. إذا تضاعفت القوة مع بقاء البعد العمودي ثابتًا، فإن عزم القوة:

أ) يتضاعف ب) يقل إلى النصف

جـ) يبقى ثابتًا د) لا يمكن تحديده

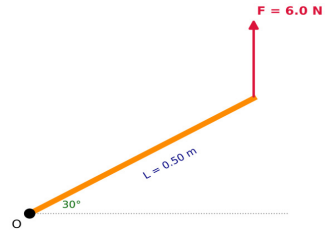
2. يفك مفتاح ربط الصامولة العجلة أكثر سهولة إذا كان:

أ) أقصر ب) أطول

جـ) بلا ذراع د) لا علاقة لطوله بسهولة الفك

3. قارن بين: عزم قوة تؤثر عموديًا على ذراعها ($\theta = 90°$) وعزم نفس القوة عندما تؤثر بزاوية أصغر من 90° على نفس الذراع، من حيث المقدار والمعادلة المستخدمة في كل حالة.

4. في الشكل المقابل: كيف يمكن زيادة عزم هذه القوة حول الطرف الآخر للرافعة بثلاث طرق مختلفة، دون تغيير مقدار القوة F نفسها.

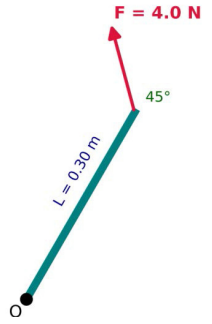


المجموعة ب

1. تؤثر قوة مقدارها 4.0 N عند طرف ذراع طوله 0.30 m، بزاوية 45° على الذراع. فإن عزم القوة حول نقطة الارتكاز يساوي تقريبًا (استخدم $\sin 45° \approx 0.71$):

أ) 0.85 N.m ب) 1.2 N.m

جـ) 1.7 N.m د) 6.0 N.m

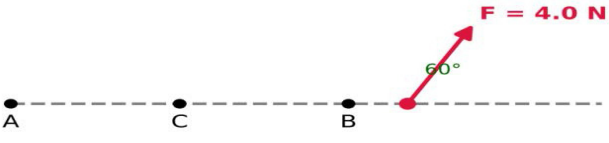


2. في مسطرة متزنة على نقطة ارتكاز، عملة واحدة على بعد 15 cm من الجانب الأيمن توازن عدد n من العملات المتماثلة على بعد 5 cm من الجانب الأيسر. فإن عدد العملات n يساوي:

أ) 1 ب) 2 جـ) 3 د) 5

3. قارن بين:تأثير دفع الباب من المقبض البعيد عن المفصلة وتأثير دفعه بالقرب من المفصلة، من حيث طول ذراع العزم ومقدار العزم الناتج، مع بقاء القوة المؤثرة ثابتة.

4. في الشكل المقابل: وضّح - دون حساب رقمي - لماذا يختلف مقدار عزم نفس القوة باختلاف النقطة (A أو B أو C) التي نحسب العزم حولها، رغم أن القوة نفسها ثابتة المقدار والاتجاه في كل الحالات.



المجموعة ج

1. عند استخدام مفتاح عزم بذراع أطول للوصول إلى نفس العزم المحدد، فإن القوة اللازمة تكون:

أ) أكبر ب) أصغر

جـ) نفسها بالضبط د) صفرًا

2. تؤثر قوة 6.0 N عند طرف رافعة طولها 50m بزاوية 30° على الرافعة. فإن عزم القوة حول الطرف الآخر يساوي تقريبًا ($\sin 30° = 0.5$):

أ) 1.5 N.m ب) 0.3 N.m

جـ) 0.5 N.m د) 0.9 N.m

3. قوة F = 4.0 N تؤثر بزاوية 60° عند نقطة على بعد 4.0 m من A و3.0m من B وA، B على نفس الخط المستقيم. فإن:

1- عزم القوة حول (A) يساوي تقريبًا ($\sin 60° \approx 0.87$):

أ) 13.9 N.m عكس عقارب الساعة

ب) 10.4 N.m مع عقارب الساعة

جـ) 13.9 N.m مع عقارب الساعة

د) 4.0 N.m عكس عقارب الساعة

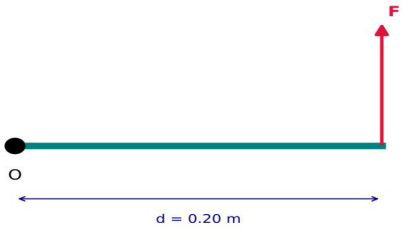
2- عزم نفس القوة حول النقطة (B) يساوي تقريبًا:

أ) 13.9 N.m عكس عقارب الساعة ب) 10.4 N.m مع عقارب الساعة

جـ) 10.4 N.m عكس عقارب الساعة د) صفر

4. قارن بين:حالتي عزم موجب وعزم سالب من حيث اتجاه الدوران الذي يمثله كل منهما.

5. في الشكل المقابل: وضّح - بدون حساب رقمي - كيف يتغيّر عزم القوة حول O إذا انزلقت نقطة تأثير القوة F على طول القضيب نحو النقطة O، مع بقاء اتجاه القوة ومقدارها ثابتين.



الفترة الأولى — الأسبوع .....

الدرس (١ - ٦) القدرة والكفاءة

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (1)

1. القدرة هي مقياس لـ:

أ) مقدار الشغل المبذول فقط — ب) معدل أداء الشغل أو نقل الطاقة

جـ) مقدار القوة فقط — د) الإزاحة الكلية للجسم

2. الصيغة الرياضية لحساب القدرة المتوسطة من الشغل والزمن هي:

أ) $P = W \times t$ — ب) $P = \Delta W/\Delta t$

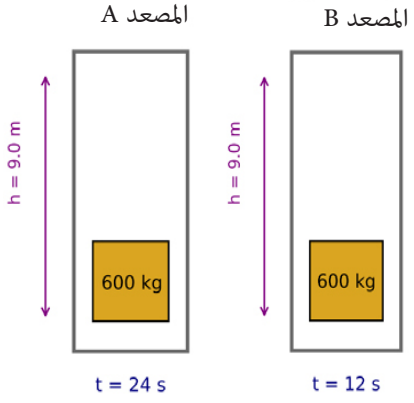
جـ) $P = W + t$ — د) $P = W/t^2$

3. وحدة القدرة في النظام الدولي هي:

أ) الجول (J) — ب) الوات (W)

جـ) النيوتن (N) — د) الكيلوجرام (kg)

4. في الشكل المقابل: المصعدان A وB بنفس الحمل والارتفاع لكن بزمنين مختلفين، وضّح أي المصعدين له القدرة الأكبر، وأيهما يبذل الشغل المفيد الأكبر.



الأداءات المنزلية (1)

1. عند مقارنة مصعدين يرفعان الحمل نفسه إلى الارتفاع الرأسي نفسه، لكن أحدهما ينهي الرفع في زمن أقل، فإن هذا المصعد يمتلك:

أ) شغلًا مفيدًا أكبر — ب) قدرة أكبر

جـ) كفاءة أكبر بالضرورة — د) نفس الشغل ونفس القدرة

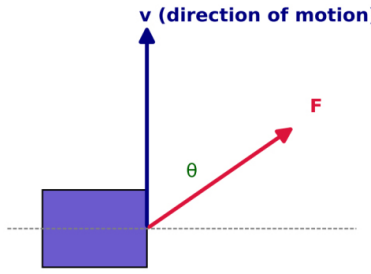
2. جهاز كفاءته 40 %، فإذا كانت طاقة الدخل الكلية له 250 J، فإن طاقة الخرج المفيدة تساوي:

أ) 100 J — ب) 250 J — جـ) 62.5 J — د) 400 J

3. سخان مياه كهربائي يستقبل قدرة 2400 W، وتنتج قدرة حرارية مفيدة مقدارها 2040 W. كفاءتها تساوي:

أ) 85 % — ب) 15 % — جـ) 117 % — د) 60 %

4. الشكل المقابل يوضح: قوة F تؤثر بزاوية θ على اتجاه الحركة v، اشرح ماذا يحدث لقيمة القدرة الناتجة إذا اقتربت الزاوية θ من 90° مقارنة بحالة تأثير القوة في اتجاه الحركة تمامًا ($\theta = 0°$).



مراجعــة

1. جسم صلب في حالة اتزان تحت تأثير ثلاث قوى فقط $F_1 = 10$ N لأعلى، $F_2 = 6$ N لأسفل. فإن القوة الثالثة F_3 اللازمة لتحقيق شرط الاتزان (على نفس الخط الرأسي) يجب أن تكون:

أ) 4N لأعلى ب) 4N لأسفل جـ) 16N لأعلى د) صفرًا

2. مصباح كتلته 3.0 kgمثبت بكابل مثبت في السقف وحبل أفقي خفيف مثبت في الحائط، ويصنع الكابل زاوية 25° مع الرأسي. وزن المصباح ($g = 9.8$ m/s^2) يساوي تقريبًا 4.92 N فإن الشد T في الكابل يساوي تقريبًا:

أ) 26.8 N ب) 32.3 N جـ) 12.4 N د) 29.4 N

3. النسبة لمصباح متدلٍ في حالة اتزان بواسطة كابلين متطابقين يصنعان نفس الزاوية مع الأفقي، فإن المركبتين الأفقيتين لقوتي الشد:

أ) تتساويان في المقدار وتتعاكسان في الاتجاه فتُلغي إحداهما الأخرى

ب) تتجمعان معًا

جـ) لا علاقة لهما بالاتزان

د) تساويان الوزن كل على حدة

4. إذا نقصت الزاوية التي يصنعها كل كابل مع الأفقي (بحيث يصبح الكابلان أقرب إلى الأفقي) مع بقاء وزن الحمل ثابتًا، فإن الشد في كل كابل:

أ) يزداد ب) يقل جـ) يبقى ثابتًا د) يصبح صفرًا

5. إذا زادت الزاوية التي يصنعها كل كابل مع الأفقي (بحيث يصبح الكابلان أقرب إلى الرأسي) مع بقاء وزن الحمل ثابتًا، فإن الشد في كل كابل:

أ) يزداد ب) يقل جـ) يبقى ثابتًا د) يصبح صفرًا

6. تتدلى قطعة معدنية كتلتها 1.5 kg في حالة سكون من نابضين خفيفين متطابقين، يصنع كل نابض زاوية 40° مع الرأسي وثابته 60 N/m. فإن وزن القطعة ($g = 9.8$ m/s^2) يساوي تقريبًا:

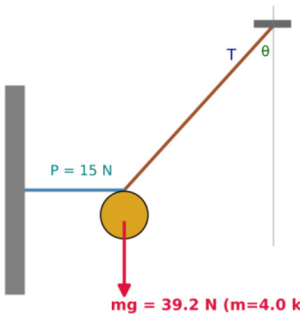
أ) 1.5 N

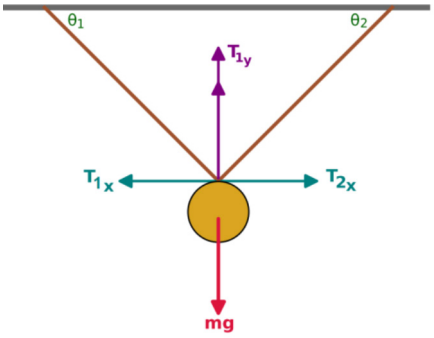
ب) 14.7 N

جـ) 6.0 N

د) 60 N

7. في الشكل المقابل: مصباح كتلته 4.0 kg معلق بكابل مثبت في السقف وحبل أفقي خفيف مثبت في حائط. قِيس الشد في الحبل الأفقي فكان P = 15 N.
احسب الشد T في الكابل.

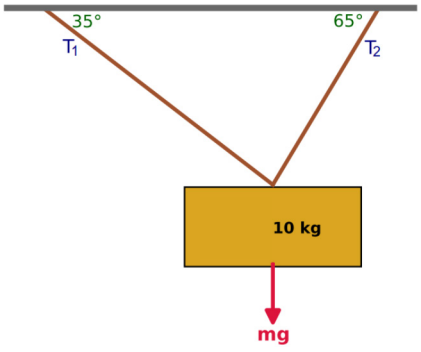




8. في الشكل المقابل: وضّح كيف يوضح هذا المخطط أن مجموع المركبتين الرأسيتين للشدين يساوي وزن المصباح، بينما تُلغي المركبتان الأفقيتان إحداهما الأخرى.

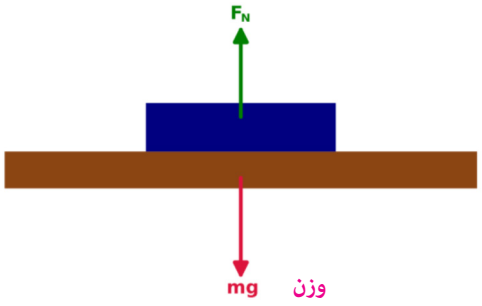
9. قارن بين.

حالتَي مصباح معلق بكابلين متماثلَين بنفس الزاوية، ومصباح آخر بنفس الوزن معلق بكابلين بزاويتين مختلفتين، من حيث: تساوي أو اختلاف الشد في الكابلين في كل حالة.



10. في الشكل المقابل: لافتة متجر كتلتها 10 kg معلقة بكابلين خفيفين متصلين بعارضة أفقية، بحيث يصنع الأول زاوية 35° مع الأفقي، ويصنع الثاني زاوية 65° مع الأفقي. أوجد الشد في كل كابل.

11. بالنسبة لمصباح متدلٍ في حالة اتزان بواسطة كابلين متطابقين يصنعان نفس الزاوية مع الأفقي،احسب مجموع المركبتين الرأسيتين لقوتي الشد



12. في الشكل المقابل: ماذا يتغيّر في هذا المخطط إذا وُضع فوق الكتاب كتاب آخر إضافي بنفس الوزن، موضحًا أي القوتين تتغير قيمتها وأيهما تبقى كما هي من حيث المصدر.

الأسبوع .....

التقييم الأسبوعي

التاريخ: .....

المجموعة (أ)

1. جسم صلب في حالة اتزان تحت تأثير ثلاث قوى فقط F1 = 10 N لأعلى، F2 = 6 N لأسفل. فإن القوة الثالثة F3 اللازمة لتحقيق شرط الاتزان (على نفس الخط الرأسي) يجب أن تكون:

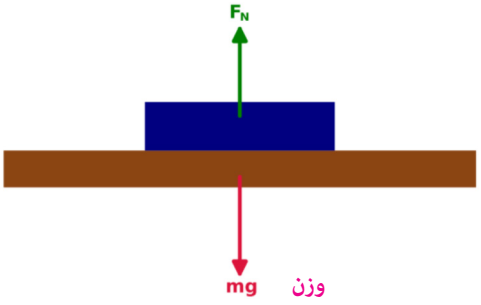
أ) 4 N لأعلى ب) 4 N لأسفل جـ) 16 N لأعلى د) صفرًا

2. مصباح كتلته 3.0 kg مثبت بكابل مثبت في السقف وحبل أفقي خفيف مثبت في الحائط، ويصنع الكابل زاوية 25° مع الرأسي. وزن المصباح (g = 9.8 m.s-2) يساوي تقريبًا 29.4 N. فإن الشد T في الكابل يساوي تقريبًا:

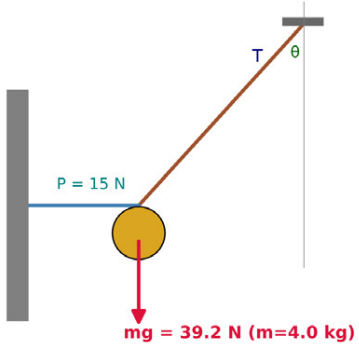
أ) 26.8 N ب) 32.3 N جـ) 12.4 N د) 29.4 N

3. بالنسبة لمصباح متدلٍ في حالة اتزان بواسطة كابلين متطابقين يصنعان نفس الزاوية مع الأفقي،احسب مجموع المركبتين الرأسيتين لقوتي الشد

4. في الشكل المقابل: ماذا يتغيّر في هذا المخطط إذا وُضع فوق الكتاب كتاب آخر إضافي بنفس الوزن، موضحًا أي القوتين تتغير قيمتها وأيهما تبقى كما هي من حيث المصدر.



5. في الشكل المقابل: مصباح كتلته 4.0 kg معلق بكابل مثبت في السقف وحبل أفقي خفيف مثبت في حائط. قِيس الشد في الحبل الأفقي فكان P = 15 N. أوجد:
الزاوية θ التي يصنعها الكابل مع الرأسي.



المجموعة (ب)

1. النسبة لمصباح متدلٍ في حالة اتزان بواسطة كابلين متطابقين يصنعان نفس الزاوية مع الأفقي، فإن المركبتين الأفقيتين لقوتي الشد:

أ) تتساويان في المقدار وتتعاكسان في الاتجاه فتُلغي إحداهما الأخرى

ب) تتجمعان معًا

جـ) لا علاقة لهما بالاتزان

د) تساويان الوزن كل على حدة

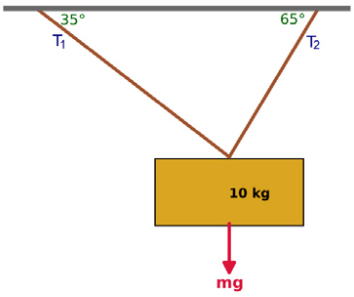
2. إذا نقصت الزاوية التي يصنعها كل كابل مع الأفقي (بحيث يصبح الكابلان أقرب إلى الأفقي) مع بقاء وزن الحمل ثابتًا، فإن الشد في كل كابل:

أ) يزداد ب) يقل

جـ) يبقى ثابتًا د) يصبح صفرًا

3. تتدلى قطعة معدنية كتلتها 1.5 kg في حالة سكون من نابضين خفيفين متطابقين، يصنع كل نابض زاوية 40° مع الرأسي وثابتة 60 N/m . فاحسب القوة F في كل نابض (cos40° ≈ 0.77)

4. في الشكل المقابل: لافتة متجر كتلتها 10 kg معلقة بكابلين خفيفين متصلين بعارضة أفقية، بحيث يصنع الأول زاوية 35° مع الأفقي، ويصنع الثاني زاوية 65° مع الأفقي. أوجد الشد في كل كابل.



5. قارن بين: حالتَي مصباح معلق بكابلين متماثلَين بنفس الزاوية، ومصباح آخر بنفس الوزن معلق بكابلين بزاويتين مختلفتين، من حيث: تساوي أو اختلاف الشد في الكابلين في كل حالة.

المجموعة (ج)

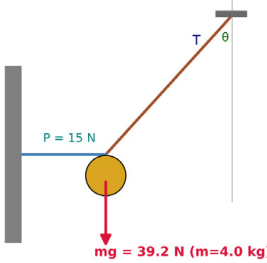
1. إذا زادت الزاوية التي يصنعها كل كابل مع الأفقي (بحيث يصبح الكابلان أقرب إلى الرأسي) مع بقاء وزن الحمل ثابتًا، فإن الشد في كل كابل:

أ) يزداد ب) يقل جـ) يبقى ثابتًا د) يصبح صفرًا

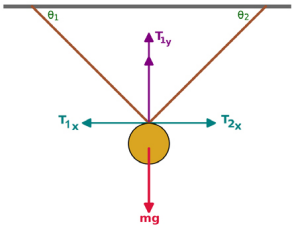
2. تتدلى قطعة معدنية كتلتها 1.5 kg في حالة سكون من نابضين خفيفين متطابقين، يصنع كل نابض زاوية 40° مع الرأسي وثابته 60 N/m. فإن وزن القطعة (g = 9.8 m/s²) يساوي تقريبًا:

أ) 1.5 N ب) 14.7 N جـ) 6.0 N د) 60 N

3. في الشكل المقابل: مصباح كتلته 4.0 kg معلق بكابل مثبت في السقف وحبل أفقي خفيف مثبت في حائط. قِيس الشد في الحبل الأفقي فكان P = 15 N. احسب الشد T في الكابل.



4. في الشكل المقابل: وضّح كيف يوضح هذا المخطط أن مجموع المركبتين الرأسيتين للشدين يساوي وزن المصباح، بينما تُلغي المركبتان الأفقيتان إحداهما الأخرى.



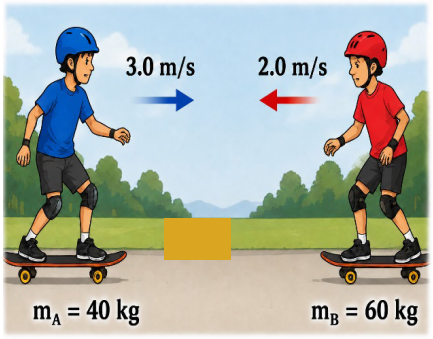
5. قارن بين: حالتَي مصباح معلق بكابلين متماثلَين بنفس الزاوية، ومصباح آخر بنفس الوزن معلق بكابلين بزاويتين مختلفتين، من حيث: تساوي أو اختلاف الشد في الكابلين في كل حالة.

الفترة الأولى الأسبوع .....

درس (١ - ٧) كمية التحرك والدفع

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (1)



1. يتحرك شخص (A) كتلته 40 kg بسرعة 0.3 m/s شرقًا،

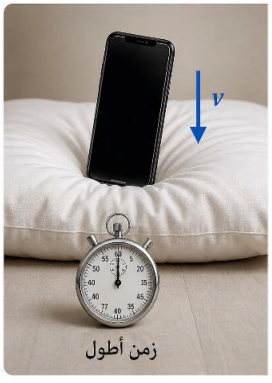
بينما يتحرك شخص (B) كتلته 60 kg بسرعة 0.2 m/s غربًا في نفس الخط المستقيم.

أيهما يمتلك كمية تحرك أكبر في المقدار؟

(أ) الشخص (A) (ب) الشخص (B)

(ج) متساويتان (د) لا يمكن تحديده دون اختيار اتجاه موجب

2. سقط هاتف من الارتفاع نفسه مرة على أرضية صلبة ومرة على وسادة، وتوقف في الحالتين.



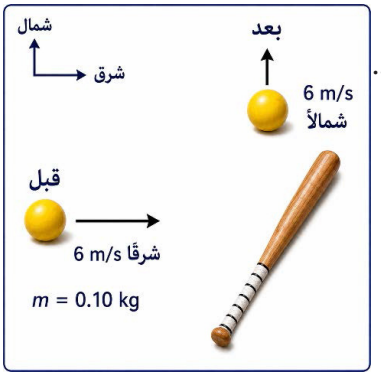
علل:

(أ) تكون قوة التصادم المتوسطة على الوسادة أقل رغم تساوي التغير في كمية التحرك.

.....

(ب) ماذا يحدث للقوة المتوسطة إذا تضاعف زمن توقف الهاتف؟

.....



3. كرة كتلتها 0.10 kg تتحرك شرقًا بسرعة 6 m/s ثم ضُربت فتحركت شمالًا بالسرعة نفسها. ما مقدار الدفع واتجاهه؟

(أ) 0.6 N·s شمالًا (ب) $\sqrt{2}$ N·s 6.0 شمال غرب

(ج) 1.2 N·s شمال شرق (د) $\sqrt{2}$ N·s 2.1 جنوب غرب

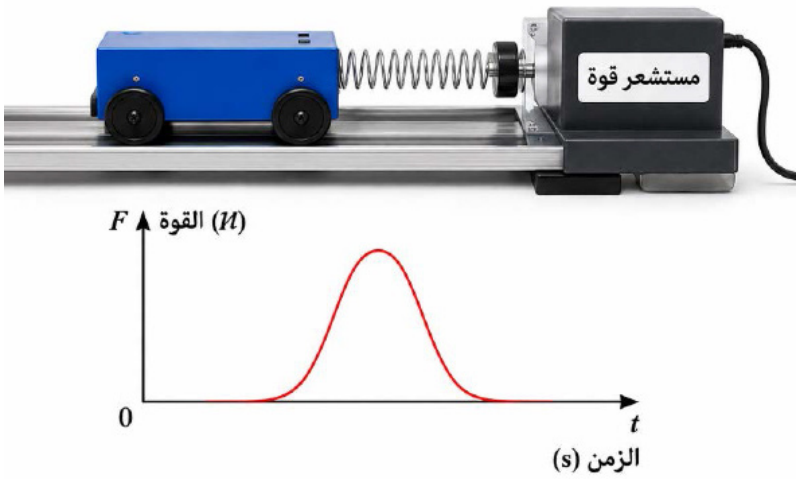
الأداءات المنزلية (1)

1. اذا زادت الوسادة الهوائية زمن توقف راكب إلى ثلاثة أمثاله، مع ثبات التغير في كمية تحركه.

تصبح القوة المتوسطة:

(أ) ثلاثة أمثالها (ب) نصفها (ج) ثلثها (د) لا تتغير

2. اصطدمت عربة ديناميكية بمصد متصل بمستشعر قوة، ثم ارتدت في الاتجاه المضاد.



(أ) اشرح كيف يُستخدم منحنى القوة–الزمن لتحديد الدفع المؤثر في العربة.

.....

.....

(ب) كيف يتغير شكل نبضة القوة عند استبدال المصد بآخر أكثر ليونة مع ثبات التغير في كمية التحرك؟

.....

.....

الفترة الأولى الأسبوع .....

درس (١ - ٨) حفظ كمية الحركة

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (1)

1. يقف راكب في منتصف قارب ساكن في بحيرة هادئة، ثم يمشي ببطء نحو مقدمة القارب.

(أ) صف كمية التحرك الكلية للنظام قبل أن يبدأ الراكب بالمشي.

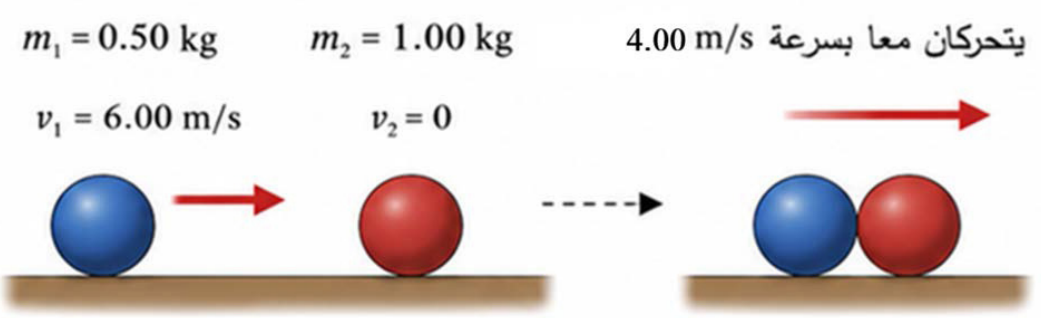
.....

.....

(ب) فسر تحرك القارب في الاتجاه المعاكس لحركة الراكب أثناء مشيه، مع ذكر سبب ذلك.

.....

2. يتصادم جسم متحرك كتلته $m_1 = 0.50\ kg$ بسرعة $6.0\ m/s$ نحو الشرق مع جسم ساكن كتلته $m_2 = 1.00\ kg$، ويلتحمان ويتحركان معًا بعد التصادم بسرعة $4.0\ m/s$



(أ) قارن كمية التحرك الكلية قبل التصادم بكمية التحرك الكلية بعده، وماذا تستنتج؟

.....

(ب) هل تزداد كمية التحرك الكلية للنظام أم تقل أم تبقى ثابتة؟ فسر إجابتك.

.....

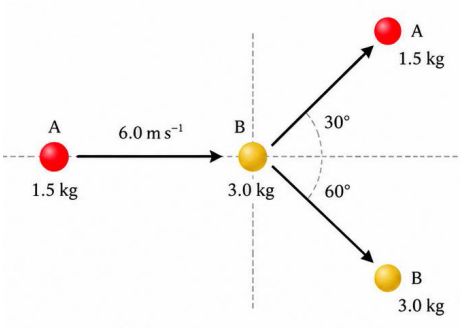
.....

الأداءات المنزلية (1)

1. جسم A كتلته 2.0 kg يتحرك بسرعة +6.0 m/s، اصطدم بجسم B كتلته 4.0 kg يتحرك في الاتجاه المعاكس بسرعة 2.0 m/s إذا التصق الجسمان معًا بعد التصادم، فما سرعتهما واتجاه حركتهما؟

(أ) 0.67 m/s في اتجاه A
(ب) 0.67 m/s في اتجاه B
(ج) 2.0 m/s في اتجاه A
(د) 2.0 m/s في اتجاه B

2. على سطح أفقي أملس، يتحرك الجسم A كتلته 1.5 kg بسرعة 6.0 m/s في اتجاه موجب المحور الأفقي، ويصطدم بالجسم B كتلته 3.0 kg الساكن. بعد التصادم ينحرف الجسم A بزاوية 30° فوق الأفقي، وينحرف الجسم B بزاوية 60° تحت الأفقي.



أوجد السرعتين النهائيتين للجسمين A و B بعد التصادم.

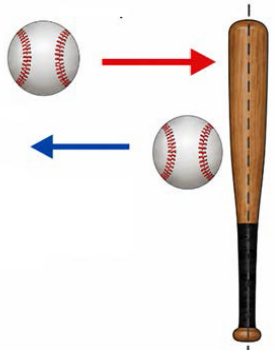
.....
.....
.....
.....
.....
.....

الأسبوع .....

التقييم الأسبوعي

التاريخ: .....

المجموعة (أ)



1. يضرب لاعب تنس الكرة بمضرب فتؤثر القوة المتوسطة للمضرب على الكرة لمدة 4×10^{-3} s، بالقدر اللازم لإكسابها من السكون سرعة 50 m/s في اتجاه الضربة.

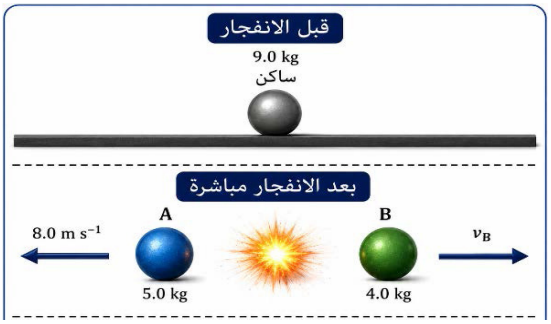
إذا كانت كتلة الكرة 0.060kg فما مقدار الدفع الذي تلقته؟

(أ) 3.0 N·s
(ب) 5.0 N·s
(ج) 7.5 N·s
(د) 15 N·s

2. عند ثبات التغير في كمية التحرك، إذا تضاعف زمن التصادم فإن القوة المتوسطة:

(أ) تتضاعف
(ب) تقل إلى النصف
(ج) لا تتغير
(د) تزداد أربعة أمثال

3. جسم كتلته 0.9 kg ساكن ينفجر إلى جسم A كتلته 0.5 kg وجسم B كتلته 4.0 kg إذا تحرك الجسم A بعد الانفجار نحو اليسار بسرعة 8.0 m/ s فأوجد سرعة الجسم B واتجاه حركته بعد الانفجار.

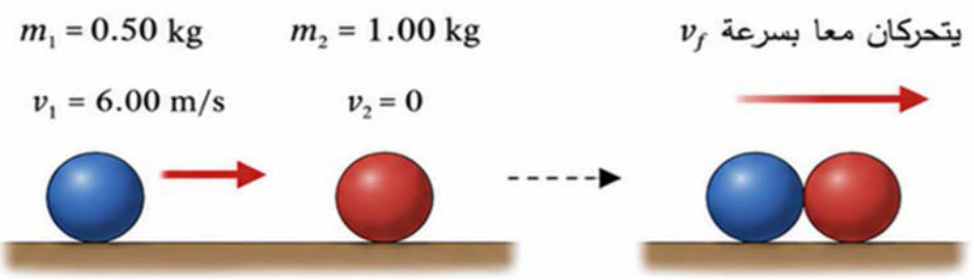


.....

.....

.....

4. يتصادم جسم متحرك كتلته $m_1 = 0.50$ kg بسرعة 6.0 s/m نحو الشرق مع جسم ساكن كتلته $m_2 = 1.00$ kg، ويلتحمان ويتحركان معًا بعد التصادم

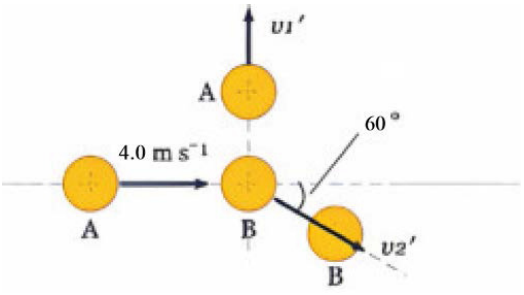


احسب سرعة الجسمين بعد التصادم

.....

.....

5. على سطح أفقي أملس، يصطدم الجسم A كتلته 0.30 kg متحركًا بسرعة 4.0 m/ s بالجسم B كتلته 0.60 kg الساكن.



6. أوجد السرعتين النهائيتين للجسمين A و B بعد التصادم، علمًا بأن الجسم A يتحرك بعد التصادم عموديًا على خط الحركة الأصلي، بينما يتحرك الجسم B بزاوية 60° أسفل خط الحركة الأصلي.

.....

.....

.....

.....

.....

المجموعة (ب)

1. كـرة كتلتهـا 0.20 kg تتحـرك شـرقًا بسـرعة 5 m/s، ثـم ضُربـت فتحركـت غربًـا بسـرعة 3 m/s مـا مقـدار الدفـع المؤثـر علـى الكـرة واتجاهـه؟

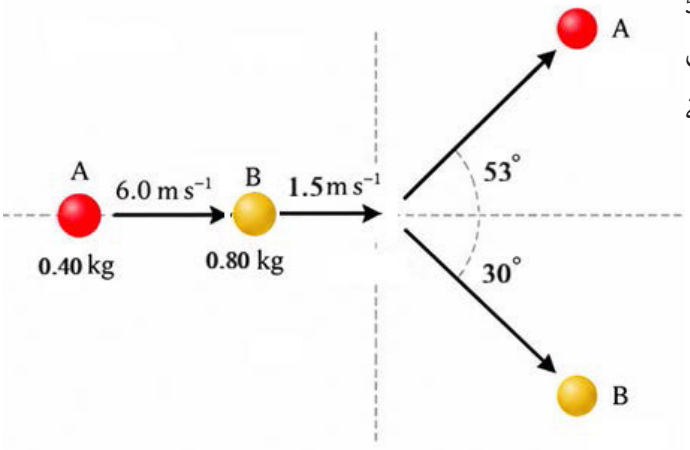
أ) 0.4 N-s غربًا ب) 1.0 N-s شرقًا ج) 1.6 N-s غربًا د) 1.6 N-s شرقًا

2. عند ثبات التغير في كمية التحرك، إذا قل زمن التصادم إلى النصف فإن القوة المتوسطة:

أ) تتضاعف ب) تقل إلى النصف ج) لا تتغير د) تزداد أربعة أمثال

3. علـى سـطح أفقـي أملـس، يصطـدم جسـم A كتلتـه 0.40 kg متحـرِكًا بسـرعة 6.0 m/ s بالجسـم B كتلتـه 0.80 kg الذي يتحرك في نفس الاتجاه بسرعة 1.5 m/ s .

بعـد التصـادم، ينحـرف الجسـم A بزاويـة 53° أعلـى خـط الحركـة الأصلـي، بينمـا ينحـرف الجسـم B بزاويـة 30° أسـفل خـط الحركـة الأصلـي.



أوجد السرعتين النهائيتين للجسمين A و B بعد التصادم

.....

.....

4. يُطلـق قذيفـة مدفعيـة كتلتهـا كبيـرة مـن مدفـع مثبـت علـى أرض أفقيـة.

تخرج القذيفة بسرعة كبيرة أفقيًا نحو الشرق.

أ) صـف كميـة التحـرك الكليـة للنظـام قبـل إطلاق القذيفة.

.....

.....

ب) فسر حركة المدفع للخلف عقب إطلاق القذيفة، مع توضيح العلاقة بين سرعة ارتداد المدفع وكتلته.

.....

.....

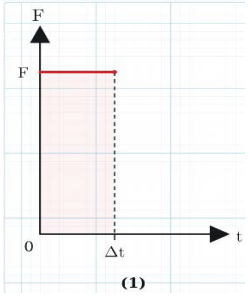
المجموعة (ج)

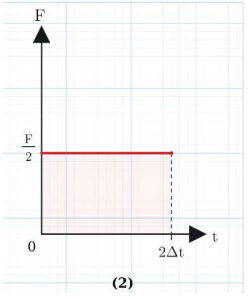
1. كرة كتلتها 0.10 kg تتحرك بسرعة 8 m/s في اتجاه يصنع زاوية قائمة مع اتجاه حركتها الابتدائية، ثم ضُربت فأصبحت تتحرك بسرعة 6 m/s في الاتجاه الجديد.
ما مقدار الدفع المؤثر على الكرة؟
أ) 20 N-s ب) 0.60 N-s ج) 1.00 N-s د) 1.40 N-s

2. عند ثبات التغير في كمية التحرك، إذا أصبح زمن التصادم أربعة أمثال ما كان عليه فإن القوة المتوسطة:
أ) تتضاعف ب) تقل إلى النصف ج) لا تتغير د) تقل إلى الربع

3. على سطح أفقي أملس، يتحرك الجسم A كتلته 0.30 kg بسرعة 5 m/s ليصطدم بالجسم B كتلته 0.60 kg الذي يتحرك في نفس الاتجاه بسرعة 2 m/s
إذا تحرك الجسم A بعد التصادم مباشرة بزاوية 90° على اتجاه حركته الأصلي بسرعة 3 m/s؛ فإن مقدار سرعة الجسم B بعد التصادم والزاوية (θ) التي يصنعها اتجاه حركته أسفل خط الحركة الأصلي هما:
أ) 3.25 m/s , $\theta \approx 26.56°$ ب) 2.89 m/s , $\theta \approx 30.96°$
ج) 3.25 m/s , $\theta \approx 30.96°$ د) 2.89 m/s , $\theta \approx 26.56°$

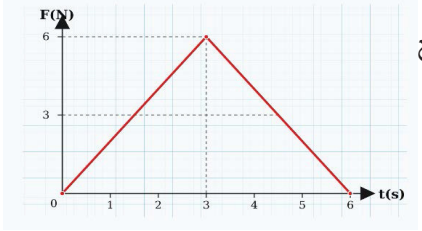
4. فى الشكلين البيانين 1 – 2 العلاقة البيانية بين قوة الدفع والزمن لجسم 1 و 2





5. أوجد النسبة بين الدفع فى الحالتين $\frac{J_1}{J_2}$
.....

6. الشكل البياني يوضح القوة المؤثرة في جسم كتلته 1.50 kg مع الزمن من 0 إلى 6 s
إذا كانت سرعة الجسم الابتدائية صفرًا، فما سرعته عند t = 6 s؟
أ) 6.0m/s ب) 9.0m/s ج) 12m/s د) 18m/s



الفترة الأولى الأسبوع .....

درس (١ - ٩) كمية التحرك والطاقة الميكانيكية

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (1)

1. في تصادم غير مرن لنظام معزول، أي العبارات الآتية صحيحة؟

أ) كل من كمية التحرك والطاقة الحركية محفوظتان

ب) كمية التحرك غير محفوظة والطاقة الحركية محفوظة

ج) كمية التحرك محفوظة والطاقة الحركية تقل

د) كل من كمية التحرك والطاقة الكلية تقل

2. تحركت سيارة (A) كتلتها 1000 kg بسرعة 20 m/s نحو الشرق، فتصادمت بأسفل شاحنة (B) ساكنة كتلتها 3000 kg عند إشارة مرور. التحمت السيارة والشاحنة معًا بعد التصادم مباشرة وتحركتا كجسم واحد.

[أ] احسب سرعة الجسم المدمج (السيارة والشاحنة) بعد التصادم مباشرة.

.....

.....

[ب] احسب معامل الارتداد (e) لهذا التصادم، واستنتج نوع التصادم من قيمته.

.....

.....

[ج] احسب مقدار الطاقة الحركية المفقودة نتيجة هذا التصادم.

.....

.....

الأداءات المنزلية (1)

1. تصادمت كرتان ثم انفصلتا بعد التصادم، مع انخفاض مجموع طاقتيهما الحركيتين. نستنتج أن التصادم:

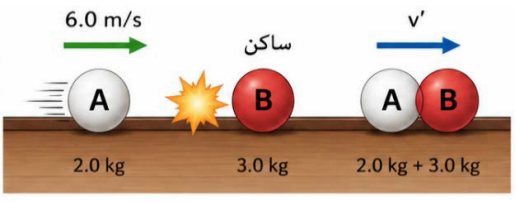
أ) مرن تمامًا لأن الكرتين انفصلتا

ب) غير مرن، ولا يشترط التحام الجسمين

ج) غير مرن تمامًا

د) لا يخضع لحفظ كمية التحرك

2. كرة A كتلتها 2.0 kg تتحرك بسرعة 6.0 m/s نحو الشرق وتصطدم بكرة B كتلتها 3.0 kg ساكنة. تلتصقان بعد التصادم وتتحركان معًا في الاتجاه نفسه.

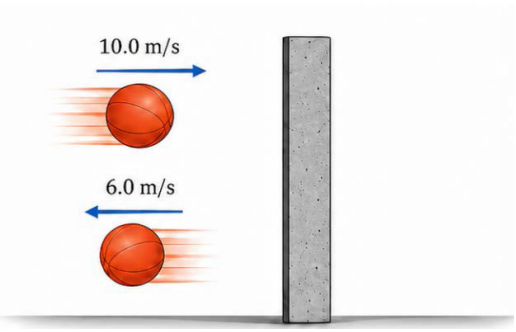


كم مقدار النقص في الطاقة الحركية الكلية نتيجةً للتصادم؟

.....

.....

3. تصطدم كرة مطاطية رأسيًا بجدار أملس. كانت سرعتها قبل التصادم 10 m/s نحو الجدار، ثم ارتدت بعد التصادم بسرعة 6 m/s في الاتجاه المعاكس.
فما قيمة معامل الارتداد e؟



الفترة الثانية الأسبوع .....

درس (١ - ١٠) الحركة الدائرية المنتظمة والقوة الجاذبة المركزية

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (2)

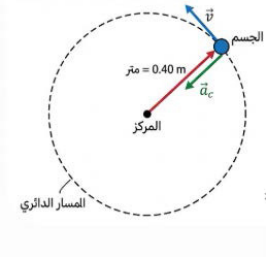
1. أي مما يلي يصف بدقة الحركة الدائرية المنتظمة وسبب تسارع الجسم الذي يتحرك بهذه الطريقة؟

أ) متجه السرعة ثابت، لذا فإن التسارع يساوي صفرًا.

ب) يتغير مقدار السرعة بينما يظل الاتجاه ثابتًا.

ج) السرعة القياسية ثابتة، لكن اتجاه السرعة يتغير باستمرار نحو المركز.

د) يتعرض الجسم لقوة طاردة مركزية تتجه للخارج وتسبب تسارعًا مماسيًا.



2. يتحرك جسم حركة دائرية منتظمة، حيث يكمل 10 دورات في زمن قدره 2.0 ثانية على مسار دائري نصف قطره 0.40 متر.

أ) حدد الزمن الدوري للجسم.

ب) حدد السرعة الزاوية للجسم.

.....

3. تتحرك كرة صغيرة كتلتها 0.50 kg -ومثبتة بخيط طوله 2.0 m - حركة دائرية منتظمة بسرعة زاوية مقدارها 3.0 rad/s. احسب تسارعها المركزي.

.....

.....

الأداءات المنزلية (2)

1. يتحرك جسم حركة دائرية منتظمة، حيث يكمل 20 دورة في زمن قدره 5.0 ثوانٍ في مسار دائري نصف قطره 0.20 متر.

أ) احسب الزمن الدوري.

ب) احسب السرعة.

.....

2. كرة صغيرة كتلتها 0.50 kg مثبتة بخيط طوله 2.0 m وتتحرك بسرعة زاوية مقدارها 3.0 rad/s.

أ) حدد سرعتها.

ب) حدد مقدار القوة اللازمة للحفاظ على الحركة الدائرية.

.....

.....

3. كرة صغيرة كتلتها 0.50 kg مثبتة بنابض طوله الطبيعي 0.10 m وثابت مرونته 30 N/m، وتتحرك حركة دائرية بسرعة زاوية مقدارها 6.0 rad/s. حدد مقدار استطالة النابض (الزنبرك).

.....

.....

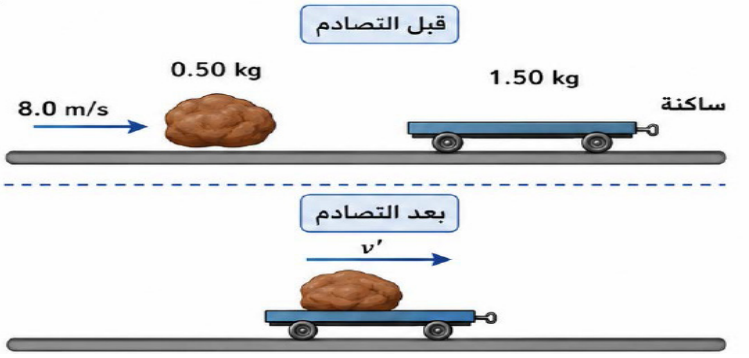
الأسبوع .....

التقييم الأسبوعي

التاريخ: .....

المجموعة أ

1. يتحرك ملاط من الطين كتلته 0. 50بسرعة 8.0 m/s نحو عربة ساكنة كتلتها 1.50 kg على سطح أفقي أملس، وبعد التصادم يلتصق الطين بالعربة ويتحركان معًا.



أي عبارة تصف هذا التصادم وصفًا صحيحًا؟

(أ) كمية التحرك والطاقة الحركية كلتاهما محفوظتان

(ب) لا تُحفظ كمية التحرك؛ لأن الجسمين التصقا

(ج) تتحرك الكتلتان بعد التصادم بسرعة مشتركة واحدة

(د) ترتد العربة في عكس الاتجاه وتبقى كتلة الطين منفصلة

2. اصطدمت سيارة بحاجز فتشوهت مقدمتها وارتفعت درجة حرارة بعض أجزائها. الطاقة الحركية التي نقصت تحولت أساسًا إلى:

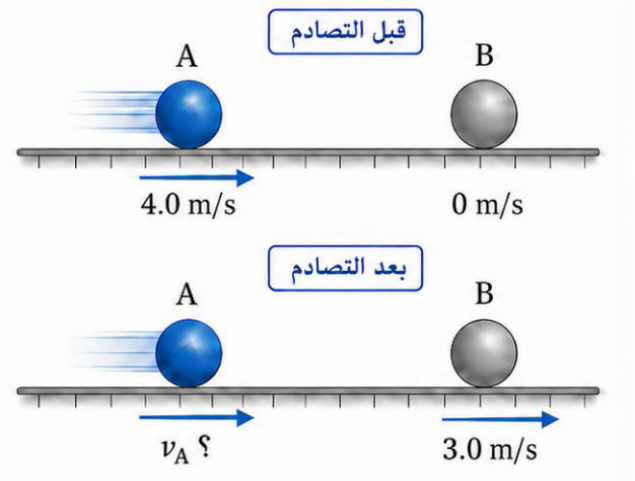
أ) طاقة وضع فقط

ب) طاقة داخلية وصوت وتشوه

ج) كمية تحرك إضافية

د) كتلة إضافية للسيارة

3. تتحرك الكرة A بسرعة 4 m/s على خط مستقيم نحو الكرة B الساكنة. بعد التصادم المباشر أصبحت سرعة الكرة B تساوي 3 m/s في اتجاه الحركة الأصلي، وكانت قيمة معامل الارتداد 0.50.



فما سرعة الكرة A بعد التصادم؟

أ) 0m/s

ب) 0.5 m/s

ج) 1.0 m/s

د) 2.0 m/s

.....

.....

.....

.....

.....

.....

المجموعة ب

1. كـرة A كتلتهـا 2.0 kg تتحـرك بسـرعة 6.0 m/sنحـو الشـرق وتصطـدم بكـرة B كتلتهـا 3.0 kg سـاكنة. تلتصقـان بعـد التصـادم وتتحـركان معًـا فـي الاتجـاه نفسـه.

كم مقدار النقص في الطاقة الحركية الكلية نتيجةً للتصادم؟

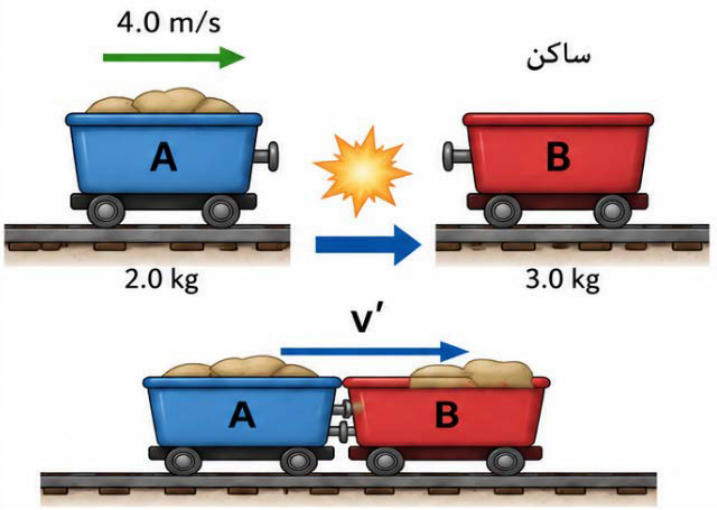
(أ) 12.0 J (ب) 18.0 J (ج) 24.0 J (د) 30.0 J

2. سماع صوت قوي أثناء تصادم غير مرن يمثل دليلًا على:

أ) فناء جزء من الطاقة
ب) تحول جزء من الطاقة الحركية إلى طاقة صوتية
ج) عدم حفظ كمية التحرك
د) زيادة الطاقة الحركية الكلية

المجموعة ج

1. تتحـرك عربـة A كتلتهـا 20 kg بسـرعة40 m/s نحـو الشـرق وتصطـدم بعربـة B كتلتهـا 3.0 kg سـاكنة. بعـد التصـادم تلتصـق العربتـان وتتحـركان معًـا فـي الاتجـاه نفسـه بسـرعة مشـتركة 'v.



ما مقدار السرعة المشتركة 'v بعد التصادم؟

أ) 2.6 m/s نحو الشرق
ب) 2.0 m/s نحو الشرق
ج) 2.4 m/s نحو الشرق
د) 3.2 m/s نحو الشرق

2. إذا انخفض مجموع الطاقة الحركية لجسمين بمقدار 30 J أثناء تصادم معزول، فإن أدق تفسير هو أن:

أ) 30 J من الطاقة اختفت

ب) تحولت 30 J إلى صور أخرى من الطاقة داخل النظام والمحيط القريب

ج) كمية التحرك انخفضت بمقدار 30 kg.m/s

د) كتلة النظام انخفضت

الأسبوع .....

التقييم الأسبوعي

التاريخ: .....

المجموعة أ

1. تُعرَّف السرعة الزاوية (ω) لجسم يتحرك حركة دائرية بأنها:

أ) الإزاحة الخطية لكل وحدة زمن

ب) الإزاحة الزاوية لكل وحدة زمن

ج) العدد الكلي للدورات في الثانية

د) الزمن المستغرق لإتمام دورة كاملة واحدة

2. تُعطى القوة الجاذبة المركزية المؤثرة على جسم كتلته (m) يتحرك في مسار دائري نصف قطره (r) وبسرعة (v) بالعلاقة:

أ) $F = m\ v\ r$

ب) $F = m\ v^2 / r$

ج) $F = m\ v / r^2$

د) $F = m^2\ v / r$

3. يدور قرص أفقي بسرعة زاوية ثابتة مقدارها 4π s/dar. تقع النقطة (A) على حافة القرص، على بعد 0.30 متر من المركز.

احسب:

أ) الزمن الدوري (T)

ب) السرعة الخطية للنقطة

.....

.....

4. اشرح الآلية الفيزيائية التي تؤدي إلى خروج الماء من أسطوانة الغسالة الدوارة عبر الثقوب الموجودة فيها أثناء دورة التجفيف (الدوران السريع).

.....

.....

5. يتحرك جسم كتلته 3.0 كجم في مسار دائري نصف قطره 2.0 متر، حيث يكمل دورة واحدة في زمن قدره 4.0 ثوانٍ ($\pi = 3.14$).

أ) حدد مقدار التسارع.

ب) حدد مقدار القوة الجاذبة المركزية اللازمة.

المجموعة ب

1. يُعرَّف الزمن الدوري (T) لجسم يتحرك حركة دائرية بأنه الزمن المستغرق لإتمام:

أ) دورة واحدة ب) 2π دورة

ج) 10 دورات د) جزء من الدورة في الثانية الواحدة

2. أي العبارات التالية تصف بشكل صحيح محصلة القوى المؤثرة على جسم يتحرك حركة دائرية منتظمة؟

أ) قوة طاردة مركزية (للخارج) تتزن مع القوة المتجهة للداخل.

ب) لا توجد قوة متجهة للخارج؛ بل تكون محصلة القوى موجهة دائمًا نحو المركز.

ج) تؤثر محصلة القوى بشكل مماسّي في اتجاه السرعة.

د) محصلة القوى تساوي صفرًا لأن السرعة ثابتة المقدار.

3. صِف مسار كرة يتم تدويرها لحظة انقطاع الخيط الذي يمسكها، واشرح سبب عدم انطلاقها مباشرةً نحو الخارج مبتعدةً عن المركز.

.....

4. ماذا يحدث في الحالات التالية:

أ) انقطاع مفاجئ للخيط الذي يمسك كرة تتحرك حركة دائرية؟

ب) زيادة نصف قطر المسار الدائري مع بقاء السرعة الزاوية للجسم ثابتة؟

.....

5. يتحرك جسم حركة دائرية منتظمة، حيث يكمل 15 دورة خلال 3.0 ثوانٍ في مسار دائري نصف قطره 0.30 متر.

أ) احسب الزمن الدوري والتردد.

ب) احسب السرعة الخطية.

.....

المجموعة ج

1. يمكن حساب التسارع المركزي (a_c) لجسم يتحرك في مسار دائري باستخدام:

أ) $ac = \omega^2 r$ أو $ac = v^2 / r$ ب) $ac = \omega / r$ أو $a_c = v\, r$

ج) $ac = \omega\, r^2$ أو $a_c = v^2\, r$ د) $ac = \omega^2 / r$ أو $a_c = v / r^2$

2. تتحرك كرة على طول السطح الداخلي لحلقة أفقية نصف دائرية كما هو موضح.

يمثل الرسم منظرًا علويًا. أي سهم يمثل اتجاه متوسط القوة المؤثرة على الكرة؟

أ- ب)

ج) د)

3. فسر لماذا يمتلك الجسم الذي يتحرك في مسار دائري بسرعة ثابتة تسارعًا لا يساوي صفرًا.

.....

4. اذكر أسبابًا لما يلي:

أ) يُقال إن الجسم الذي يتحرك في مسار دائري بسرعة ثابتة هو في حالة تسارع.

ب) لا توجد "قوة طاردة مركزية" (centrifugal force) تتجه نحو الخارج وتؤثر على جسم في حالة حركة دائرية.

.....

.....

5. تتحرك كرة كتلتها 0.40 كجم في مسار دائري أفقي نصف قطره 0.50 متر وبسرعة 2.0 متر/ثانية.

أ) حدد قيمة التسارع المركزي.

ب) حدد قيمة القوة المركزية المطلوبة.

الفترة الاولى — الأسبوع .....

درس (١ - ١١) الحركة الدائرية: الأفقية والرأسية

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (1)

1. تُعطى أقل قيمة للسرعة اللازمة عند أعلى نقطة في مسار دائري رأسي نصف قطره (r) ليحافظ الجسم على حركته الدائرية (بحيث يكون الشد في الخيط T = 0) بالعلاقة:

أ) $v_{min} = \sqrt{2gr}$ ب) $v_{min} = \sqrt{gr}$

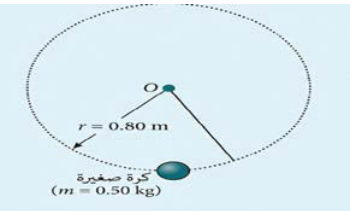
ج) $v_{min} = g\,r$ د) $v_{min} = \sqrt{g/r}$

2. حدد سبب بقاء الماء داخل دلو يُدوَّر في مسار دائري رأسي، حتى عندما يكون الدلو مقلوبًا عند أعلى نقطة في المسار.

.....

.....

3. كُرة صغيرة كتلتها 0.50 kg مربوطة بخيط وتتحرك في مسار دائري رأسي نصف قطره 0.80 m. عند أدنى نقطة في المسار، تكون سرعتها 4.0 m/s. احسب قوة الشد في الخيط عند هذه النقطة.



.....

.....

الأداءات المنزلية (1)

1. تتحرك كرة صغيرة حركة دائرية منتظمة على ارتفاع h داخل وعاء مخروطي ذي سطح داخلي أملس، حيث يصنع محور المخروط زاوية θ مع الخط المولد (الراسم) للمخروط.
   أ) حدد القوة العمودية N المؤثرة على الكرة بدلالة m و θ و g.
   ب) حدد سرعة الكرة بدلالة h و g.

.....

.....

2. رُبطت كرة صغيرة كتلتها 0.50 kg بخيط وحُرِّكت في مسار دائري رأسي نصف قطره 0.80 m. حدد السرعة الدنيا اللازمة عند أعلى نقطة في المسار الدائري لكي يظل الخيط مشدودًا.

.....

3. فسر لماذا تبدأ المياه في تجربة تدوير الدلو في الانسكاب أولًا عند الجزء العلوي من المسار الدائري بدلًا من الجزء السفلي.

.....

الفترة الثانية — الأسبوع .....

درس (١ - ١١) الحركة الدائرية: الأفقية والرأسية

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (1)

1. كرة صغيرة كتلتها 0.40 kg إذا ربطت بخيط وتتحرك في دائرة رأسية نصف قطرها 0.60 m . وعند أدنى نقطة في الدائرة، تكون سرعتها 4.0 m/s . فإن قوة الشد في الخيط عند أدنى نقطة تساوى.

أ) 12.6 N ب) 13.4 N ج) 14.6 N د) 15.4 N

2. صف القوى المؤثرة على البندول المخروطي، وحدد أي مركبة من مركبات قوة الشد توفر القوة الجاذبة المركزية.

.....

3. تتحرك كرة صغيرة حركة دائرية منتظمة على السطح الداخلي الأملس لوعاء مخروطي، في مسار دائري أفقي نصف قطره (r)، بحيث يميل الجانب المائل للمخروط بزاوية (θ) على المستوى الأفقي.
   أ) اكتب معادلة الاتزان الرأسي للكرة.
   ب) اكتب المعادلة (الخاصة بالقوة الجاذبة المركزية) للكرة.

.....

الأداءات المنزلية (1)

1. يُثبَّت أحد طرفي خيط طوله 1m في السقف، وتخضع كرة صغيرة كتلتها 0.5kg مربوطة بالطرف الآخر لحركة دائرية منتظمة على مستوًى أفقي أملس. إذا كانت الزاوية بين الخيط والاتجاه الرأسي 30° ومقدار عجلة الجاذبية الأرضية $9.8m/s^2$، فإن مقدار الشد في الخيط يساوي تقريبًا:

أ) 4.90 N ب) 5.66 N ج) 2.54 N د) 9.80 N

2. ثُبِّت أحد طرفي خيط طوله l بالسقف، وتتحرك كرة كتلتها m حركة دائرية منتظمة في مستوى أفقي، بحيث يميل الخيط بزاوية θ عن الخط الرأسي، وتكون السرعة الزاوية ω.

أ) حدد قوة الشد في الخيط.

ب) حدد القوة العمودية المؤثرة على الكرة إذا كانت تتلقى أيضًا قوة عمودية من سطح أفقي.

.....

.....

3. وضح لماذا تتعرض السيارة -التي تكاد تحافظ على تلامسها مع المسار عند قمة حلقة دائرية- لقوة عمودية كبيرة جدًا عند أسفل المسار.

.....

الأسبوع .....

التقييم الأسبوعي

التاريخ: .....

المجموعة (أ)

1. عند أعلى نقطة في مسار دائري رأسي، يجب أن تكون محصلة قوة الشد (T) والوزن (mg) موجهة:

أ) مماسيًا في اتجاه الحركة ب) مبتعدة مباشرة عن مركز الدائرة

ج) نحو مركز الدائرة مباشرة د) رأسيًا للأعلى موازنةً للجاذبية

2. تصل قوة الشد في خيط يُدوِّر جسمًا في مسار دائري رأسي إلى قيمتها العظمى عند:

أ) أعلى نقطة في المسار ب) أدنى نقطة في المسار

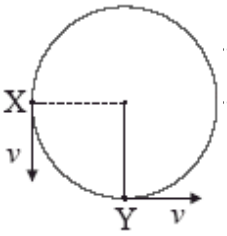
ج) الوضع الأفقي المحاذي للمركز د) النقطة التي تكون فيها السرعة صفرًا

3. قيِّم وناقش صحة العبارة التالية: "تكون قيمة أقل قيمة للسرعة عند قمة مسار دائري رأسي عندما تصبح القوة العمودية (أو قوة الشد) لانهائية."

.....

.....

4. يتحرك حجر مربوط بخيط في مسار دائري أفقي بسرعة ثابتة مقدارها v. يوضح الرسم المقابل الحجر في موضعين مختلفين: X و Y.

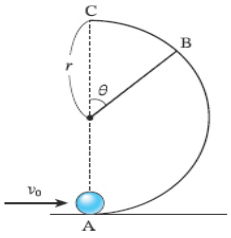


وضّح بالرسم اتجاه التغير في سرعة الحجر عند انتقاله من الموضع X إلى الموضع Y؟

.....

.....

5. في الشكل المقابل، يتحرك جسم بسرعة ابتدائية v_0 على طول مسار نصف دائري. إذا تم تقليل نصف قطر المسار إلى النصف مع بقاء السرعة الابتدائية v_0 ثابتة، فماذا سيحدث للسرعة عند النقطة B؟



.....

.....

المجموعة (ب)

1. في الحركة الدائرية الرأسية، تُشتق السرعة الدنيا عند أعلى نقطة في المسار الدائري (الحلقة) بناءً على الشرط الفيزيائي الذي تصبح فيه قوة الشد في الخيط (T):

أ) مساوية لضعف الوزن
ب) صفرًا (T = 0)
ج) مساوية للقوة الجاذبة المركزية فقط
د) لا نهائية

2. تُصمَّم لعبة القطار الدوار (roller-coaster) الحقيقية بشكل (يشبه شكل دمعة العين) بدلًا من شكل دائرة كاملة وذلك لـ:

أ) زيادة السرعة القصوى عند القمة
ب) تغيير نصف قطر الانحناء تدريجيًا والتحكم في التسارع المركزي المؤثر على الركاب
ج) إلغاء قوة الجاذبية تمامًا
د) ضمان بقاء قوة الشد في الخيط ثابتة طوال المسار

3. حلّل القوى المؤثرة في البندول المخروطي واشرح لماذا تُعد المركبة الأفقية لقوة الشد — وليس المركبة الرأسية — هي المسببة للقوة الجاذبة المركزية.

.....

4. ماذا يحدث في الحالات التالية:

أ) عند تدوير دلو من الماء في مسار دائري رأسي بسرعة بطيئة جدًا لا تكفي للحفاظ على السرعة المطلوبة عند أعلى نقطة؟

ب) عند زيادة الزاوية التي يصنعها خيط البندول المخروطي مع الخط الرأسي مع بقاء سرعته الزاوية ثابتة؟

.....

.....

5. كُتلة مقدارها 0.60 kg مربوطة بخيط طوله 1.0 m وتدور في مسار دائري رأسي. حدد السرعة الدنيا عند أعلى نقطة في المسار الدائري اللازمة لإبقاء الخيط مشدودًا.

.....

المجموعة (ج)

1. في البندول المخروطي، تكون مركبة قوة الشد في الخيط التي توفر القوة الجاذبة المركزية المطلوبة هي:

أ) $T \cos \theta$ (المركبة الرأسية)　　ب) $T \sin \theta$ (المركبة الأفقية)

ج) $T \tan \theta$　　د) قوة الشد الكلية T المؤثرة رأسيًا

2. اشرح سبب تأثير كل من قوة الشد وقوة الجاذبية في الاتجاه نفسه عند أعلى نقطة في مسار دائري رأسي.

.....

.....

3. ناقش المفهوم الخاطئ القائل بأن "الماء ينسكب من دلو يُدوَّر ببطء شديد في مسار دائري رأسي بسبب قوة طاردة مركزية تتجه للخارج". قدِّم التفسير الفيزيائي الصحيح استنادًا إلى مفهوم القصور الذاتي.

.....

.....

4. اذكر أسبابًا لما يلي:

أ) تُصمَّم لعبة القطار الدوار (roller-coaster) على شكل منحنيات تشبه "قطرة الدمع" بدلًا من دوائر تامة الاستدارة.

ب) تكون قوة الشد في خيط يُدوِّر كرة في مسار دائري رأسي عند أقصى قيمة لها عند أدنى نقطة في المسار.

.....

.....

5. يتكون بندول مخروطي من ثقل كتلته 0.30 kg معلق بخيط طوله 0.80 m، ويصنع زاوية مقدارها 30 درجة مع الخط الرأسي.

أ) احسب قوة الشد في الخيط.　　ب) احسب سرعة الثقل.

.....

.....

الفترة الاولى　　الأسبوع .....

درس (١ - ١٢) قوانين كبلر والجاذبية الكونية

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (1)

1. ينص قانون نيوتن للجذب العام على أن مقدار قوة الجاذبية بين كتلتين متماثلتين تفصل بينهما مسافة 1متر يُعطى بالعلاقة:

أ) $F = G\ (m^2)$　　ب) $F = G\ m$　　ج) $F = m / G$　　د) $F = G / m$

2. وُضع جسمان، كتلة كل منهما 60 kg، بحيث تفصل بينهما مسافة 3.0 m. باستخدام القيمة $G = 6.67 \times 10^{-11}\ N\ m^2\ kg^{-2}$ ، حدد مقدار قوة الجاذبية بينهما.

.....

.....

3. يبلغ طول نصف المحور الأكبر لمدار كويكب ما 9.0 وحدات فلكية. بالاستعانة بقيم الأرض (حيث نصف المحور الأكبر يساوي 1.0 وحدة فلكية والزمن الدوري يساوي 1.0 سنة، حدد الزمن الدوري المداري للكويكب.

.....

.....

الأداءات المنزلية (1)

1. حدد مفهوم مجال الجاذبية الارضية، واشرح كيف يمكن تمثيله باستخدام خطوط المجال.

.....

2. جسمان، كتلة كل منهما 40 kg، تفصل بينهما مسافة 3.0 m. باستخدام القيمة $G = 6.67 \times 10^{-11}\ N\ m^2\ kg^{-2}$ ، احسب قوة الجاذبية بينهما.

.....

.....

3. إذا كانت المسافة بين مذنب والشمس عند أبعد نقطة تساوي 2.5 وحدة فلكية (AU)، وعند أقرب نقطة تساوي 1.5 وحدة فلكية، فحدد النسبة بين سرعته عند أقرب نقطة وسرعته عند أبعد نقطة.

.....

.....

الفترة الثانية — الأسبوع .....

درس (١ - ١٢) قوانين كبلر والجاذبية الكونية

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (1)

1. ينص قانون كبلر الثالث على أنه بالنسبة لأي قمر صناعي أو كوكب يدور حول جسم مركزي، فإن مربع الزمن الدوري المداري (T^2) يتناسب طرديًا مع:

أ) نصف المحور الأكبر (r)
ب) مربع نصف المحور الأكبر (r^2)
ج) مكعب نصف المحور الأكبر (r^3)
د) الجذر التربيعي لنصف المحور الأكبر $\sqrt{r}$

2. يبلغ طول نصف المحور الأكبر لمدار كويكب ما 7.0 وحدات فلكية. بالاستعانة بقيم الأرض (حيث نصف المحور الأكبر يساوي 1.0 وحدة فلكية والزمن الدوري يساوي 1.0 سنة، حدد الزمن الدوري المداري للكويكب.

.....

.....

3. اشـرح لمـاذا يجـب أن يكـون الزمـن الـدوري المـداري للقمـر الصناعـي المسـتقر بالنسـبة لـلأرض (geostationary satellite) مسـاويًا للزمـن الـدوري لـدوران الأرض حـول نفسـها.

.....

.....

الأداءات المنزلية (1)

1. وفقًا لقانـون نيوتـن للجاذبيـة الكونيـة، إذا زادت المسـافة بيـن جسـمين إلـى ثلاثـة أمثـال المسـافة الأصليـة مـع بقـاء كتلتيهمـا ثابتتيـن، فـأي العبـارات الآتيـة تصـف بصـورة صحيحـة العلاقـة بيـن قـوة الجاذبيـة الكونيـة ومسـافة الفصـل بيـن جسـمين؟

أ- تتناسب طرديًا مع المسافة ب) تتناسب طرديًا مع مربع المسافة

ج) تتناسب عكسيًا مع المسافة د) تتناسب عكسيًا مع مربع المسافة

2. اشـرح سـبب ثبـات النسـبة T^2/r^3 لأقمـار المشـتري الأربعـة الأكبـر حجمًـا، علـى الرغـم مـن أنهـا تـدور فـي مـدارات ذات أنصـاف أقطـار مختلفـة.

.....

3. فسـر كيـف يسـاعد القانـون الثالـث لكيبلـر علـى تفسـير اختـلاف الزمـن الـدوري للكواكـب والكويكبـات التـي تـدور حـول الشـمس، موضحًـا لمـاذا تسـتغرق الأجـرام البعيـدة عـن الشـمس زمنًـا أطـول لإكمـال دورة واحـدة حولهـا.

.....

.....

الأسبوع .....

التقييم الأسبوعي

التاريخ: .....

المجموعة أ

1. وفقًا لقانون نيوتن للجذب العام، فإن قوة التجاذب بين كتلتين نقطيتين تكون:

أ) تتناسب عكسيًا مع مسافة الفصل r

ب) تتناسب طرديًا مع حاصل ضرب كتلتيهما وعكسيًا مع مربع المسافة r^2

ج) تتناسب طرديًا مع مجموع كتلتيهما

د) مستقلة عن المسافة بينهما

2. تُعطى شدة مجال الجاذبية g على مسافة فوق سطح الارض r من جسم كروي كتلته M بالعلاقة:(حيث نصف قطر الارض R)

أ) $g = G M / r^2$ ب) $g = G M/ (R+ r)^2$

ج) $g = G M^2 / r$ د) $g = G / M r^2$

3. حدد قانون كبلر الثاني لحركة الكواكب واشرح أصله الفيزيائي بدلالة مبدأ حفظ كمية التحرك الزاوي.

.....

4. اشرح سبب امتلاك الكواكب ذات أنصاف الأقطار المدارية الأكبر لفترات مدارية أطول وفقًا لقانون كبلر الثالث، مع المقارنة بين ذلك وبين السرعة الخطية المنتظمة البسيطة.

.....

.....

5. يدور مذنب حول الشمس في مسار إهليلجي (بيضاوي). إذا كانت المسافة بين المذنب والشمس عند أبعد نقطة تساوي خمسة أضعاف المسافة عند أقرب نقطة :

(أ) احسب النسبة بين سرعة المذنب عند أبعد مسافة وسرعته عند أقرب مسافة.

(ب) إذا كانت سرعة المذنب عند أقرب مسافة تساوي 30 km/s، فما هي سرعته عند أبعد مسافة؟

.....

المجموعة ب

1. ينص قانون كبلر الثالث على أن مربع الزمن الدوري (T^2) لكوكب ما يتناسب طرديًا مع:

أ) السرعة المدارية (v) ب) مكعب طول نصف المحور الأكبر (r^3)

ج) كتلة الكوكب (m) د) مقلوب مربع نصف قطر المدار ($1/r^2$)

2. يُطلق على القمر الصناعي الذي يدور حول الأرض في مدار دائري استوائي بزمن دوري قدره 24 ساعة، بحيث يبدو ثابتًا بالنسبة لمراقب على سطح الأرض، اسم:

أ) قمر صناعي قطبي

ب) قمر صناعي مستقر بالنسبة للأرض (Geostationary)

ج) قمر صناعي في مدار أرضي منخفض (LEO)

د) قمر صناعي ذو مدار إهليلجي(قطع ناقص)

3. فسر لماذا تكافئ وحدة نيوتن /كجم (N/kg) وحدة المتر لكل ثانية مربعة (m/s^2) .

.....

4. ماذا يحدث في الحالات التالية:

أ) عند زيادة المسافة إلى الضعف بين كتلتين، وفقًا لقانون نيوتن للجذب العام؟

ب) عند نقل قمر صناعي إلى مدار دائري أكبر حول الأرض؟

.....

5. جسمان، كتلة كل منهما 80 kg، تفصل بينهما مسافة 2.0 m . احسب قوة الجاذبية بينهما، علمًا بأن ثابت الجذب العام $G = 6.67 \times 10^{-11}\ N\ m^2\ kg^{-2}$.

.....

المجموعة ج

1. تُعرَّف شدة مجال الجاذبية (g) عند نقطة ما في الفضاء بأنها:
   أ) طاقة وضع الجاذبية لكل وحدة حجم
   ب) قوة الجاذبية المؤثرة لكل وحدة كتلة عند تلك النقطة
   ج) إجمالي قوة الجاذبية بين كوكبين
   د) تسارع الجاذبية مضروبًا في الكتلة
2. وفقًا لقانون كبلر الأول، أين تقع الشمس في مدار الكوكب؟
   أ) عند مركز المدار الدائري
   ب) عند إحدى بؤرتي المدار الإهليلجي (البيضاوي)
   ج) خارج المدار الإهليلجي (قطع ناقص) تمامًا
   د) عند نقطة المنتصف للمحور الأصغر للمدار
3. جسمان، كتلة كل منهما 100 kg، تفصل بينهما مسافة 5.0 m. باستخدام قيمة ثابت الجذب العام $G = 6.67 \times 10^{-11}\ N\ m^2\ kg^{-2}$، احسب قوة الجاذبية بينهما.

   .....

   .....

4. علّل ما يلي:
   أ) يبدو القمر الصناعي المستقر بالنسبة للأرض (geostationary satellite) ثابتًا فوق نقطة واحدة على سطح الأرض.
   ب) يتحرك المذنب بأقصى سرعة له عندما يكون أقرب ما يمكن إلى الشمس .

   .....

   .....

5. يبلغ طول نصف المحور الأكبر لمدار كوكب حول نجم ما 4.0 أضعاف طول نصف المحور الأكبر لمدار كوكب ثانٍ يدور حول النجم نفسه، علمًا بأن الزمن الدوري للكوكب الثاني هو 2.0 سنة. احسب الزمن الدوري للكوكب الأول.

   .....

   .....

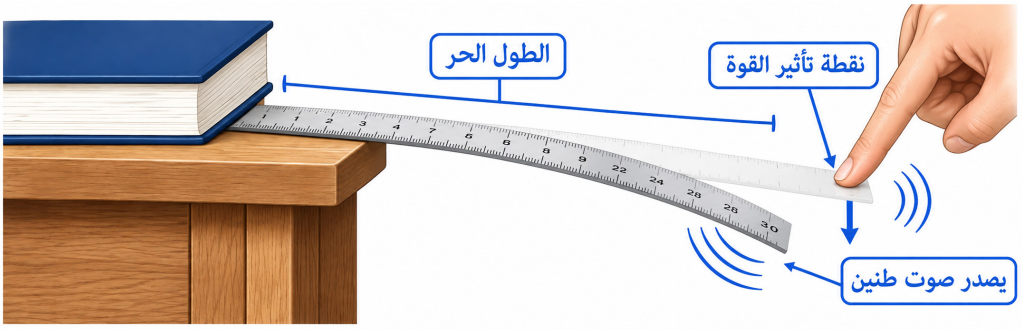
الفصل الثاني — الأسبوع .....

الدرس (٢ - ١) الحركة التوافقية البسيطة

الفترة الأولى — التاريخ: .....

الأداءات الصفية (1)

1. نفّذ طالب نشاط استكشاف المسطرة الموضح : ثبّت مسطرة فولاذية أسفل مجموعة من الكتب على حافة الطاولة بحيث يبرز معظمها خارج الحافة، ثم أزاح الطرف الحر لأسفل وتركه يهتز. لاحظ أن طبقة (درجة) النغمة الصوتية الصادرة عن المسطرة ظلّت ثابتة تقريبًا طوال زمن الاهتزاز، رغم أن سعة الاهتزاز (المسافة التي يتحركها الطرف) كانت تتناقص باستمرار بسبب مقاومة الهواء، حتى توقفت المسطرة تمامًا في النهاية.



أ): بناءً على هذه الملاحظة،ما هو التفسير العلمي لثبات طبقة النغمة رغم التناقص المستمر في السعة

ب) بعد ذلك، حرّك الطالب المسطرة بحيث أصبح الجزء البارز خارج الحافة أقصر مما كان، وكرر التجربة، فلاحظ أن طبقة النغمة الصادرة ارتفعت (أصبحت أكثر حدّة). ما تفسير ذلك؟

2. عند وصول طرف المسطرة المهتزة إلى نقطة الإزاحة القصوى، تتوقف عن الحركة للحظة واحدة ($v = 0$). في هذه اللحظة بالذات، تكون قوة الاستعادة والعجلة (التسارع) في أقصى قيمة لهما. ما السبب العلمي المباشر لذلك؟

أ) لأن السرعة عندما تساوي صفرًا تجبر العجلة والقوة على الوصول إلى قيمتهما العظمى.

ب) لأن قوة الاستعادة تعتمد على مقدار الإزاحة عن موضع الاتزان، وتكون الإزاحة في أقصى قيمة لها عند هذه النقطة.

ج) أن طاقة الحركة تكون في أقصى قيمة لها عند نقطة السكون اللحظي.

د) لأن كتلة المسطرة تزداد لحظيًا عند التوقف مما يؤدي لزيادة القوة والعجلة.

الأداءات المنزلية (1)

1. هذا النظام هو $T_1 = 1.2\ s$.

أ) استبدل الطالب الكتلة الأصلية بكتلة أخرى مقدارها أربعة أمثال الكتلة الأولى (4 m)، مع إبقاء النابض نفسه دون تغيير. توقّع أولًا: هل سيزداد الزمن الدوري الجديد أم سيقل؟ ثم أوجد النسبة بين الزمن الدوري الجديد T_2 والزمن الدوري الأصلي T_1 دون الحاجة لمعرفة القيمتين العدديتين لـ m وkg.

.....

(ب) بناءً على النسبة التي توصلت إليها في الجزء (أ)، احسب القيمة العددية للزمن الدوري الجديد T_2.

.....

2. هل يمكن القول إن مضاعفة الكتلة عددًا معينًا من المرات يؤدي إلى مضاعفة الزمن الدوري بالعدد نفسه من المرات؟ فسّر إجابتك بالرجوع إلى الشكل الرياضي للعلاقة بين الزمن الدوري والكتلة.

3. يهتز جسم متصل بنابض أفقي حركة توافقية بسيطة، فيبدأ من موضع الاتزان ($x = 0$) عند اللحظة $t = 0$ متجهًا نحو الإزاحة الموجبة القصوى (+A) التي يبلغها عند اللحظة $t = T/4$، ثم يعود إلى $x = 0$ عند اللحظة $t = T/2$، ثم يصل إلى الإزاحة السالبة القصوى (−A) عند اللحظة $t = 3T/4$، ثم يعود أخيرًا إلى $x = 0$ عند اكتمال الزمن الدوري الكامل عند اللحظة $t = T$.

4. أُزيحت كتلة متصلة بنابض أفقي نحو اليسار حتى انضغط النابض إلى أقصى إزاحة ممكنة، ثم تُركت من السكون في هذه اللحظة.

في هذه اللحظة بالتحديد (لحظة الترك)، تكون قوة الاستعادة المؤثرة على الكتلة:

أ) متجهة نحو اليسار؛ لأن الكتلة على وشك التحرك في هذا الاتجاه.

ب) متجهة نحو اليمين (نحو موضع الاتزان)، وتكون في أقصى قيمة ممكنة لها عند هذه اللحظة بالذات.

ج) معدومة تمامًا؛ لأن الكتلة لا تزال في حالة سكون تام عند لحظة تركها.

د) متجهة نحو اليمين، لكنها تكون عند أدنى قيمة ممكنة لها في هذه اللحظة بالتحديد.

5. علّق طالب كتلة مقدارها 0.9 kg بنابض رأسي ثابت قوته $k = 40\ N/m$، وتركها تهتز حركة توافقية بسيطة حول موضع اتزانها. ثم زاد الطالب سعة الاهتزاز دون تغيير الكتلة أو النابض.

أي العبارات الآتية صحيحة؟

أ) الزمن الدوري يزداد بزيادة سعة الاهتزاز، وتبلغ قيمته تقريبًا 0.94 s.

ب) الزمن الدوري يقل بزيادة سعة الاهتزاز، وتبلغ قيمته تقريبًا 0.94 s .

ج) الزمن الدوري لا يتغير بزيادة سعة الاهتزاز، وتبلغ قيمته تقريبًا 0.94 s .

د) الزمن الدوري لا يتغير بزيادة سعة الاهتزاز، وتبلغ قيمته تقريبًا 1.41 s .

الفترة الثانية الأسبوع .....

الدرس (٢ - ١) تابع الحركة التوافقية البسيطة

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (٢)

1. تتصل قطعة صغيرة كتلتها $m = 0.50\ kg$ بزنبرك ثابت قوته $k = 20\ N\ m^{-1}$ على مسار أفقي أملس. عند إزاحة القطعة عن موضع الاتزان تؤثر فيها قوة استعادة وفق العلاقة $F = -kx$. احسب التردد الزاوي ω للاهتزاز باستخدام العلاقة ($\omega = \sqrt{m/k}$).

.....

.....

2. تنزلق قطعة صغيرة كتلتها $m = 0.20\ kg$ على مسار أفقي أملس، وتتصل بزنبرك ثابت قوته $k = 80\ N\ m^{-1}$. تؤثر في القطعة قوة استعادة مقدارها $F = -kx$ عند إزاحتها مسافة x عن موضع الاتزان. علمًا بأن $\pi = 3.14$، أوجد الزمن الدوري للاهتزاز باستخدام العلاقة $T = 2\pi\sqrt{(m/k)}$.

أ) 61.0s ب) 13.0s ج) 36.0 s د) 62.1s

الأداءات المنزلية (٢)

1. نظام كتلة وزنبرك كتلته $m = 0.30\ kg$ وثابت زنبركه $k = 30\ N/m$. احسب الزمن الدوري T، مع اعتبار $\pi = 3.14$، باستخدام العلاقة $T = 2\pi\sqrt{\mathbf{m/k}}$.

.....

.....

2. يتحرك جسم حركة توافقية بسيطة وفق العلاقة $x = A\sin(\omega t)$. إذا كان الإزاحة $x = 0.15\ m$ عند الزمن $t = \pi/4\ s$، والتردد الزاوي $\omega = 2\ rad/s$، فأوجد السعة A.

.....

.....

3. في نظام كتلة وزنبرك يتحرك حركة توافقية بسيطة، ماذا تكون الطاقة الحركية KE عند موضع الاتزان $x = 0$؟

أ) KE = 0 ب) KE = E/4 ج) KE = E/2 د) KE = E

4. في تجربة على قطعة صغيرة متصلة بزنبرك على مسار أفقي أملس، كان ثابت الزنبرك $k = 20\ N/m$، وكان الزمن الدوري للاهتزاز $T = 1.256\ s$. إذا كانت العلاقة:

$T = 2\pi\sqrt{(m/k)}$ ومع اعتبار $\pi = 3.14$، فما قيمة كتلة القطعة m؟

أ) 0.8 kg ب) 1.0 kg ج) 1.2 kg د) 1.6 kg

الفترة الثالثة الأسبوع .....

التقييم الأسبوعي

التاريخ: .....

المجموعة أ

1. عندما تصل كتلة تتحرك حركة توافقية بسيطة إلى أقصى إزاحة عن موضع الاتزان، فإن سرعتها تكون:

أ) أكبر قيمة لها ب) صفرًا ج) ثابتة ولا تساوي صفرًا د) مساوية للتسارع

2. جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة، وكان الزمن الدوري لحركته $T = 0.25\ s$. فما تردده f؟

أ) 0.25 Hz ب) 2 Hz ج) 4 Hz د) 8 Hz

3. إذا كانت إزاحة جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة معطاة بالعلاقة: $x(t) = 0.06 \sin(8\pi t)\ m$، أوجد سعة الحركة A، والزمن الدوري T، والتردد f، والسرعة العظمى v_{max}.

4. تتذبذب قطعة صغيرة كتلتها $m = 0.20\ kg$ متصلة بنابض أفقي أملس، وكان ثابت النابض $k = 80\ Nm^{-1}$. أوجد الزمن الدوري T ثم التردد f للحركة، علمًا بأن $\pi = 3.14$.

5. يتحرك جسم كتلته $m = 0.50\ kg$ حركة توافقية بسيطة تحت تأثير قوة إرجاع تحقق العلاقة $F = -kx$، حيث $k = 40\ N\ m^{-1}$. إذا كانت إزاحته $x = +0.10\ m$، فأوجد قوة الإرجاع F والتسارع a، وحدد اتجاه كل منهما بالنسبة لموضع الاتزان.

المجموعة ب

1. عند مرور جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة بموضع الاتزان، تكون عجلته:

أ) صفرًا ب) أكبر قيمة موجبة ج) أكبر قيمة سالبة د) مساوية للسعة

2. إذا كان تردد جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة $f = 5.0\ Hz$، فإن الزمن الدوري لحركته يساوي:

أ) 0.20 s ب) 0.50 s ج) 5.0 s د) 25 s

3. إذا كانت إزاحة جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة معطاة بالعلاقة: $x(t) = 0.04 \sin(10\pi t)\ m$، أوجد سعة الحركة A، والزمن الدوري T، والتردد f، والسرعة العظمى v_{max}.

[4] تتحرك كتلة $m = 0.40\ kg$ متصلة بنابض ثابت النابض $k = 40\ N\ m^{-1}$ حركة توافقية بسيطة. أوجد الزمن الدوري T والتردد f، علمًا بأن $\pi = 3.14$.

[5] يتحرك جسم كتلته $m = 0.25\ kg$ حركة توافقية بسيطة تحت تأثير قوة إرجاع تحقق العلاقة $F = -kx$، حيث $k = 20\ N\ m^{-1}$. إذا كانت إزاحته $x = -0.15\ m$، فأوجد قوةالاستعادة F والتسارع a، وحدد اتجاه كل منهما بالنسبة لموضع الاتزان.

المجموعة ج

1. عندما تكون إزاحة جسم في حركة توافقية بسيطة مساوية للسعة وفي الاتجاه الموجب، فإن قوة الإرجاع تكون:

أ) أكبر قيمة لها وتتجه نحو موضع الاتزان
ب) صفرًا
ج) أكبر قيمة لها وتتجه بعيدًا عن موضع الاتزان
د) ثابتة في اتجاه الحركة

2. جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة، وكان الزمن الدوري لحركته $T = 0.80\ s$. فما تردده f؟

أ) $0.80\ Hz$
ب) $1.25\ Hz$
ج) $2.50\ Hz$
د) $8.00\ Hz$

3. إذا كانت إزاحة جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة معطاة بالعلاقة: $x(t) = 0.05 \sin(5\pi t)\ m$، أوجد سعة الحركة A، والزمن الدوري T، والتردد f، والسرعة العظمى v_{max}.

4. تتذبذب كتلة $m = 0.90\ kg$ متصلة بنابض ثابت النابض $k = 40\ N\ m^{-1}$ حركة توافقية بسيطة. أوجد الزمن الدوري T والتردد f، علمًا بأن $\pi = 3.14$.

5. يتحرك جسم كتلته $m = 0.40\ kg$ حركة توافقية بسيطة تحت تأثير قوة إرجاع تحقق العلاقة $F = -kx$، حيث $k = 32\ N\ m^{-1}$. إذا كانت إزاحته $x = +0.125\ m$، فأوجد قوة الإرجاع F والتسارع a، وحدد اتجاه كل منهما بالنسبة لموضع الاتزان.

الفترة الأولى
الأسبوع .....

الدرس (٢-٢) الحركة التوافقية البسيطة

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (1)

1. كتلة مقدارها $0.20\ kg$ مثبتة بنابض ثابت مرونته $k = 80\ N\ m^{-1}$ وتهتز حركة توافقية بسيطة. احسب الزمن الدوري للاهتزاز، مستخدمًا $\pi = 3.14$.

المعطيات: $\pi = 3.14$ ، $k = 80\ N\ m^{-1}$ ، $m = 0.20\ kg$

2. لجسم يهتز حركة توافقية بسيطة على نابض، أي العبارات الآتية صحيحة للزمن الدوري T؟

أ) يعتمد على عجلة الجاذبية g فقط.

ب) $T = 2\pi\sqrt{(k/m)}$.

ج) $T = 2\pi\sqrt{(m/k)}$، ولا يعتمد على عجلة الجاذبية g.

د) يزداد بزيادة السعة A فقط.

.....

الأداءات المنزلية (1)

1. في نظام كتلة معلقة رأسيًا بنابض، يتغير موضع الاتزان بسبب وزن الكتلة. فسّر لماذا يكون الزمن الدوري للاهتزاز هو نفسه لنظام أفقي له الكتلة نفسها وثابت النابض نفسه، مع توضيح دور عجلة الجاذبية في ذلك.

2. عُلِّقت كتلة بنابض رأسي وبدأت في الاهتزاز حركة توافقية بسيطة حول موضع الاتزان. إذا زادت كتلة الجسم مع بقاء ثابت النابض كما هو، فكيف يتغير الزمن الدوري للاهتزاز؟ فسّر إجابتك باستخدام العلاقة الرياضية للزمن الدوري.

3. عُلِّقت كتلة مقدارها 0.50 kg بنابض رأسي ثابت قوته $k = 20\ N/m$، وتركت لتتحرك حركة توافقية بسيطة. احسب الزمن الدوري للاهتزاز، مع اعتبار $\pi = 3.14$.

4. في تجربة للبندول الزنبركي، عُلِّقت كتلة مقدارها 0.40 kg بنابض ثابت قوته 40 N/m . إذا استُبدلت الكتلة بأخرى مقدارها 0.80 kg مع بقاء النابض نفسه، فما النسبة بين الزمن الدوري الجديد والزمن الدوري الأصلي؟

أ) 2 : 1 ب) $\sqrt{2}$: 1 ج) 1 : $\sqrt{2}$ د) 1 : 2

الفترة الثانية الأسبوع .....

الدرس (٢ - ٣) البندول البسيط

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (٢)

1. في البندول البسيط، لماذا تُعد حركته توافقية بسيطة تقريبًا عندما تكون زاوية الإزاحة صغيرة.

2. لبندول بسيط يهتز بزاوية صغيرة، يعتمد الزمن الدوري T أساسًا على:

أ) كتلة الثقل وسعة الاهتزاز ب) طول الخيط وعجلة الجاذبية

ج) كتلة الثقل وطول الخيط د) سعة الاهتزاز وكتلة الثقل

[3] بندول بسيط طول خيطه $L = 1.8\ m$، وعجلة الجاذبية $g = 9.8\ m/s^2$، وخذ $\pi = 3.14$. احسب الزمن الدوري T لأقرب منزلتين عشريتين، موضحًا القانون والتعويض.

.....

.....

الأداءات المنزلية (٢)

1. إذا زاد طول خيط البندول البسيط مع ثبات عجلة الجاذبية الأرضية، فكيف يتغير الزمن الدوري للبندول؟ وضّح السبب.

2. اشرح طريقة عملية مناسبة لقياس الزمن الدوري لبندول بسيط بدقة أكبر، موضحًا دور قياس زمن عدد كبير من الاهتزازات.

3. استغرق بندول بسيط زمنًا مقداره 14.0 s لإتمام 10 اهتزازات كاملة. احسب الزمن الدوري للاهتزازة الواحدة، ثم اذكر العلاقة التي تربط الزمن المقاس بعدد الاهتزازات والزمن الدوري.

4. إذا زاد طول خيط بندول بسيط إلى أربعة أمثاله مع ثبات عجلة الجاذبية وصِغر زاوية الاهتزاز، فإن الزمن الدوري يصبح:

(أ) نصف قيمته ب) ضعف قيمته ج) أربعة أمثال قيمته د) كما هو دون تغيير

الفترة الثالثة الأسبوع .....

التقييم الأسبوعي

التاريخ: .....

المجموعة أ

أولًا: اختر الإجابة الصحيحة

1. بندول بسيط طوله 1.0 m يهتز بزوايا صغيرة. إذا زاد طول الخيط إلى 4.0 m مع ثبات g، فإن الزمن الدوري يصبح:

أ) T/4 ب) T/2 ج) 2T د) 4T

2. كتلة مقدارها 0.50 kg متصلة بنابض ثابتُه 20 N/m. يعتمد الزمن الدوري للبندول الزنبركي على:

أ) الكتلة وثابت النابض ب) السعة فقط

ج) عجلة الجاذبية فقط د) وزن الجسم فقط

ثانيًا: أجب عن الأسئلة الآتية

3. فسّر بإيجاز: لماذا لا يعتمد الزمن الدوري للبندول البسيط، عند الزوايا الصغيرة، على كتلة الثقل؟

4. احسب: أوجد الزمن الدوري لبندول بسيط طوله 0.40 m، إذا كان $g = 9.8\ m/s^2$ و $\pi = 3.14$، مع كتابة القانون والوحدة.

5. قارن في سطرين أو ثلاثة بين العوامل التي يتوقف عليها الزمن الدوري للبندول البسيط والعوامل التي يتوقف عليها الزمن الدوري للبندول الزنبركي.

المجموعة ب

أولًا: اختر الإجابة الصحيحة

1. بندولان بسيطان في المكان نفسه، طول الأول 0.25 m وطول الثاني 1.00 m. النسبة بين زمني دورتيهما على الترتيب تساوي:

أ) 1/4 ب) 1/2 ج) 2 د) 4

2. إذا تضاعفت كتلة الجسم المعلق بنابض (زنبرك) رأسي مع بقاء ثابت النابض كما هو، فإن الزمن الدوري:

أ) يقل إلى النصف ب) لا يتغير
ج) يزداد بمقدار $\sqrt{2}$ د) يتضاعف أربع مرات

ثانيًا: أجب عن الأسئلة الآتية

3) اذكر شرطًا مهمًا يجعل حركة البندول البسيط توافقية بسيطة تقريبًا، واذكر أثر زيادة السعة الصغيرة على الزمن الدوري تقريبًا.

4) احسب: جسم كتلته 0.20 kg متصل بنابض أفقي ثابتُه 80 N/m. أوجد الزمن الدوري للاهتزاز، باستخدام $\pi = 3.14$، مع توضيح خطوات الحل.

5) حلّل الموقف الآتي: نُقل بندول بسيط إلى مكان تقل فيه عجلة الجاذبية. هل يزداد الزمن الدوري أم يقل؟ فسّر باستخدام العلاقة الرياضية.

المجموعة ج

أولًا: اختر الإجابة الصحيحة

1. إذا أصبح ثابت النابض أربعة أمثال قيمته مع ثبات الكتلة، فإن الزمن الدوري للبندول الزنبركي يصبح:

أ) 4T ب) 2T ج) T/2 د) T/4

2. أي تغيير مما يأتي لا يؤثر تقريبًا في زمن دورة بندول بسيط عند الزوايا الصغيرة؟

أ) زيادة طول الخيط ب) تغيير عجلة الجاذبية
ج) تغيير كتلة الثقل د) استخدام مكان آخر على الأرض

ثانيًا: أجب عن الأسئلة الآتية

3. فسّر: عند تعليق كتلة بنابض رأسي يتغير موضع الاتزان، لكن الزمن الدوري لا يعتمد على مقدار الاستطالة الساكنة.

4. احسب: بندول بسيط طوله 0.90 m يهتز بزوايا صغيرة، مع $g = 9.8\ m/s^2$ و$\pi = 3.14$. أوجد الزمن الدوري لأقرب منزلتين عشريتين.

5. قارن تحليليًا: إذا أردنا مضاعفة الزمن الدوري، فماذا نفعل بطول البندول البسيط؟ وماذا نفعل بكتلة البندول الزنبركي مع ثبات ثابت النابض؟ اذكر العلاقات المستخدمة.

.....

.....

.....

الفترة الأولى الأسبوع .....

الدرس (٢ - ٤) الموجات الجيبية

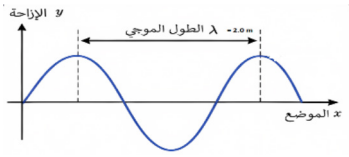
التاريخ: .....

الأداءات الصفية (1)

احسب

1. جسم مهتز ويكمل اهتزازة كاملة واحدة بزمن دوري قدره 0.20 s. أوجد تردده.

.....



2. موجة جيبية طولها الموجي 0.2 m وترددها 0.3 Hz . احسب السرعة التي تنتقل بها الموجة.

.....

الأداءات المنزلية (1)

اختر الاجابة الصحيحة

1. أي مما يلي ينتقل بواسطة الموجة الميكانيكية أثناء انتقالها عبر الوسط؟

أ- المادة ب) الطاقة ج) جزيئات الوسط د) الإزاحة الكلية

2. موجة زمنها الدوري يساوي 0.25 ثانية. ما هو ترددها؟

أ- 0.25 هرتز ب) 2.5 هرتز ج) 4.0 هرتز د) 0.4 هرتز

احسب

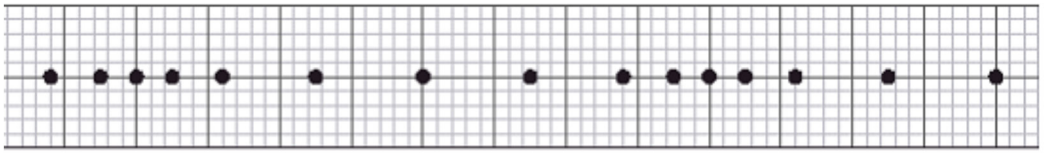
1. موجة تنتقل عبر وتر زمنها الدوري 0.10 s وطولها الموجي 1.5 m. احسب سرعة الموجة.

.....

2. تنتقل نبضة موجية عبر حبل بسرعة 4.0 m/s وطول موجي 0.80 m. أوجد ترددها وزمنها الدوري.

.....

3. الشكل المقابل يوضح اهتزاز جزيئات الوسط المادى لحركة موجية طولية :



مستعينا بمقياس الرسم الموضح فى الشكل ، احسب الطول الموجى للموجة الطولية؟

.....

الفترة الثانية الأسبوع .....

الدرس (٢ - ٤) الموجات الجيبية

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (٢)

احسب

1. موجة جيبية طولها الموجي 0.60 m، والزَمَن الدورى يساوى 0.20 s. احسب:

أ) التردد ب) سرعة الموجة.

.....

2. يهتز مصدر موجي بزمن دوري قدره 0.25 s، فينتج موجة طولها الموجي 1.2 m. احسب سرعة الموجة.

.....

الأداءات المنزلية (٢)

اختر الاجابة الصحيحة

1. أي من المنحنيات (الرسوم البيانية) يُستخدم لتحديد كل من السعة والطول الموجي لحركة موجية يصنعها جسم مهتز مباشرة؟

أ- منحنى الإزاحة - الزمن (y-t) ب) منحنى الإزاحة - الموقع (y-x)

ج) منحنى السرعة - الزمن د) منحنى التردد - الزمن الدوري

2. في الموجة الطولية، تهتز جزيئات الوسط:

أ - بشكل عمودي على اتجاه انتشار الموجة ب) بشكل موازٍ لاتجاه انتشار الموجة

ج - في مسارات دائرية عكس اتجاه انتقال الطاقة د) بسرعة ثابتة تساوي سرعة الضوء

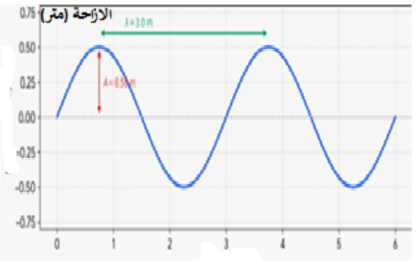
احسب

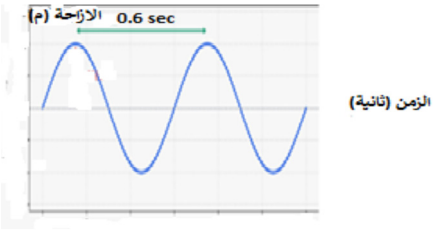
1. تنتقل موجة صوتية عبر الهواء بسرعة 340 m/s وبتردد 500 Hz. احسب طولها الموجي.

.....

2. يوضح الرسم البياني (الازاحة - الموضع) لموجة جيبية طولًا موجيًا قدره 3.0 m وسعة قدرها 0.50 m. ويوضح الرسم البياني (الازاحة - الزمن) زمن دوري قدره 0.60 s ، فأوجد سرعة الموجة.

.....





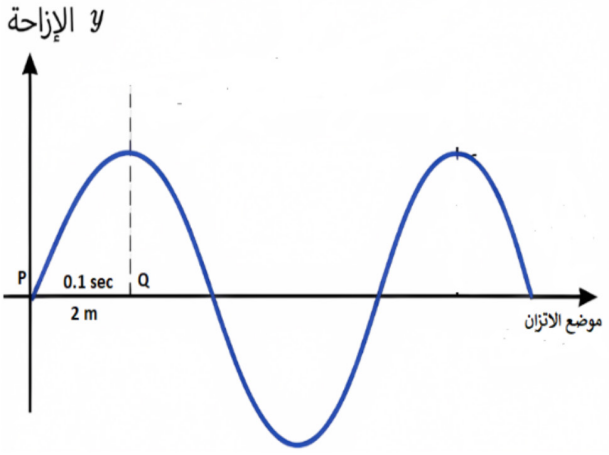
3. الشكل المقابل يمثل حركة موجية جيبية،

إذا كانت المسافة بين النقطتين (P و Q)

2m في فترة زمنية 0.1 sec. أحسب:

أ)الطول الموجي

ب) سرعة انتشار الموجة



.....

الفترة الأولى الأسبوع .....

الدرس (٢ - ٥) تداخل الموجات والموجات الموقوفة

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (1)

احسب

1. يصدر مصدران مترابطان ومتفقان في الطور موجات طولها الموجي 4.0 cm. عند نقطة P، كان طول المسار من المصدر الأول 10.0 cm ومن المصدر الثاني 16.0 cm.

أ) احسب فرق المسار.

ب) حدد عدد أنصاف الأطوال الموجية وبين ما إذا كان التداخل عند P بناءً أم هدميًا.

.....

.....

2. مصـدران مترابطـان S1 وS2 البعـد بينهـما 8.0 cm، يهتـزان بنفـس الطـور وتصـدر عنهـما موجـات طولهـا الموجـي 2.0 cm. حـدد عـدد خطـوط التداخـل الهدمـي الواقعـة بـين S1 وS2

.....

الأداءات المنزلية (1)

اختر الاجابة الصحيحة

1. يصـدر مصـدران متترابطـان ومتفقـان في الطـور موجـات طولهـا الموجـي λ. يحـدث التداخـل البنـاء عنـد النقـاط التـي يكـون فيهـا فـرق المسـار مسـاويًا لـ:

أ) $(m + 1/2)\ \lambda$ ب) $m \times \lambda$ ج) $(2m + 1)\ \lambda / 2$ د) $\lambda / 4$

2. ينص مبدأ التراكب على أن الإزاحة المحصلة عند نقطة تتداخل فيها موجتان تساوي:

أ) حاصل ضرب إزاحتيهما ب) المجموع الاتجاهي لإزاحتيهما المنفردتين

ج) الفرق بين ترديهما د) متوسط سعتيهما

احسب

1. ينتـج مصـدران مترابطـان ومتفقـان في الطـور موجـات طولهـا الموجـي 5.0 cm وسـعتها 1.0 cm. عنـد النقطـة P، كان S1P = 30.0 cm و S2P = 37.5 cm. احسـب السـعة المحصلـة عنـد النقطـة P عندمـا:

أ) يهتز المصدران بنفس الطور.

ب) يهتز المصدران بطورين متعاكسين.

.....

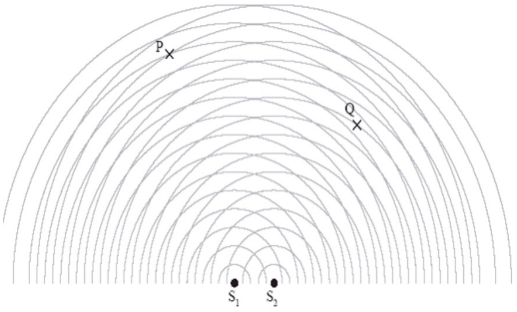
2. تصـدران موجتـان طولهـما الموجـي 6.0 cm وسـعتهما 0.40 cm بنفـس الطـور مـن المصدريـن S1 وS2. بالنسـبة لنقطـة P حيـث S1P = 20.0 cm و S2P = 35.0 cm، احسـب:

أ) فرق المسار.

ب) السعة المحصلة عند P

.....

الشكل المقابل



يوضح موجتان تنتشران بنفس الطور من المصدرين S1 وS2

ما نتيجة تراكب الموجتين عند النقطتين (P , Q) دلل إجابتك

.....

.....

الفترة الثانية الأسبوع .....

الدرس (٢ - ٥) تداخل الموجات والموجات الموقوفة

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (٢)

احسب

1. يصدر مصدران مترابطان موجات طولها الموجي 6.0 cm وسعتها 0.50 cm. عند النقطة P، كان S_1P = 28.0 cm و S_2P = 37.0 cm. حدد فرق المسار وعدد أنصاف الأطوال الموجية التي يحتوي عليها.

.....

2. مصدران مترابطان ومتفقان في الطور تفصلهما مسافة 10 cm، يصدران موجات طولها الموجي 2.5 cm. عند النقطة P، كان فرق المسار 5.0 cm. حدد ما إذا كانت P نقطة تداخل بناء أم هدمي، واذكر عدد أنصاف الأطوال الموجية.

.....

الأداءات المنزلية (٢)

اختر الاجابة الصحيحة

1. يهتز مصدران مترابطان بنفس الطور بطول موجي قدره 4.0 cm. إذا كان فرق المسار إلى نقطة P يساوي 6.0 cm، فإن فرق المسار يحتوي على:

أ) 1.5 طول موجي ب) 2.0 طول موجي ج) 1.0 طول موجي د) 0.5 طول موجي

2. تُعرف العقدة (Node) في الموجة الموقوفة بأنها نقطة:

أ) أقصى إزاحة ب) إزاحة تساوى (صفر) ج) أقصى سعة وطاقة د) تردد متغيّر

احسب

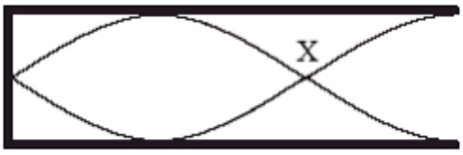
أ) يصدر مصدران مترابطان ومتفقان في الطور موجات بسعة 0.40 cm وطول موجي 3.0 cm . عند النقطة Q، كان فرق المسار 9.0 cm. احسب السعة المحصلة عند Q.

.....

ب) يهتز مصدران مترابطان بطورين متعاكسين بموجات طولها الموجي 4.0 cm. عند النقطة R، كان فرق المسار 8.0 cm. حدد ما إذا كانت النقطة R تخضع لتداخل بناء أم هدمي.

.....

الشكل المقابل



يوضح موجة موقوفة متكونه داخل انبوب مفتوح أحد طرفيه .

وضح طبيعة اهتزاز جزيئات الهواء بالقرب من النقطة X

.....

.....

.

مراجعــة

اختر الاجابة الصحيحة

1. ماذا يحدث لسرعة نبضة موجية مستعرضة تنتقل عبر وتر مشدود إذا زاد قوة الشد في الوتر؟

أ) تقل ب) تزداد ج) تبقى دون تغيير د) تصبح صفرًا

2. زيادة سعة الموجة مع ثبات ترددها تؤدي إلى:

أ) زيادة سرعة الموجة ب) زيادة الطاقة التى تنتقل بواسطة الموجة

ج) نقصان الطول الموجي د) زيادة الزمن الدوري للموجة

3. يمكـن للموجـات الكهرومغناطيسـية الانتقـال في الفـراغ، بينـما لا تسـتطيع الموجـات الميكانيكيـة ذلـك لان .....

.....

أ) للموجات الكهرومغناطيسية طول موجي لانهائي

ب) الموجات الكهرومغناطيسية لا تتطلب وسائط مادية

ج) الموجات الكهرومغناطيسية هي موجات طولية

د) الموجات الكهرومغناطيسية تنتقل أبطأ من الموجات الميكانيكية

4. أثنـاء وقـوع الـزلازل، تصـل الموجـات الزلزاليـة الأوليـة (P-waves) إلى محطـة الرصـد قبـل الموجـات الثانويـة (S-waves) لأن:

أ) موجات P مستعرضة وتنتقل بسرعة أكبر

ب) موجات P طولية وتنتقل بسرعة أكبر من موجات S

ج) موجات S تنتقل عبر السوائل فقط

د) موجات S تحمل طاقة أكبر من موجات P

5. أي من الأزواج التالية يحتوي على موجات مستعرضة فقط؟

أ) الموجات الصوتية والموجات الضوئية

ب) الموجات الضوئية والموجات عبر الوتر المشدود

ج) موجات عبر وتر مشدود والموجات الصوتية

د) موجات سطح الماء والموجات الصوتية

6. الصيغة الصحيحة التي تربط بين سرعة الموجة (v) والتردد (f) والطول الموجي (λ) هي:

أ) $v = f / \lambda$ ب) $v = f \times \lambda$ ج) $v = \lambda / f$ د) $v = 1 / (f \times \lambda)$

7. يحدث التداخل الهدمي عندما تصل موجتان متداخلتان إلى نقطة بفرق طور قدره:

أ) 0 (متفقتان في الطور) ب) 180° (مختلفتا الطور / متعاكستا الطور)

ج) 360° د) 90°

8. في تجربة لتداخل موجتين ، يرجع تكون مناطق تكون فيها الازاحة الناتجة اكبر ما يمكن إلى:

أ) تداخل هدمي ب) تداخل بناء

ج) انكسار الموجات د) انعكاس الموجات

9. تتكون الموجة الموقوفة نتيجة تداخل موجتين متحرّكتين تتميزان بـ:

أ) ترددات مختلفة تنتقلان في نفس الاتجاه

ب) نفس التردد والسعة وتنتقلان في اتجاهين متعاكسين

ج) سعات مختلفة تنتقلان في اتجاهين متعاكسين

د) نفس الطول الموجي وتنتقلان في اتجاهين متعامدين

10. المسافة بين عقدتين متتاليتين (أو بطنين متتاليين) في الموجة الموقوفة تساوي:

أ) طول موجي كامل ب) نصف طول موجي

ج) ربع طول موجي د) طولين موجيين

11. إذا أنتج مصدران مترابطان ومتفقان في الطور موجات بسعة A، فإن أقصى سعة محصلة عند نقطة تداخل بناء هي:

أ) A ب) 0 ج) 2A د) 4A

12. ماذا يحدث للمسافة الفاصلة بين خطوط العقد المتجاورة في تجربة حوض التموجات عند زيادة تردد الاهتزاز للمصدرين؟

أ) تزداد ب) تقل ج) تبقى دون تغيير د) تصبح صفرًا في كل مكان

13. ماذا يحدث لسرعة نبضة موجية تنتقل عبر حبل مشدود عند زيادة قوة الشد في الحبل؟

.....

14. ماذا يحدث للطاقة التى تنتقل من مصدر مهتز يصدر حركة موجية عندما تزداد سعة الموجة إلى الضعف مع بقاء تردده ثابتًا؟

.....

15. ماذا يحدث للزمن الدوري لمهتز توافقي بسيط إذا تضاعف تردده؟

.....

16. ماذا يحدث لسرعة موجة صوتية عندما تنتقل من وسط مادي إلى الفراغ التام؟

.....

17. ماذا يحدث لسرعة الموجة الملاحظة إذا تضاعف تردد المصدر الموجي مع بقاء خصائص الوسط كما هي دون تغيير؟

18.ماذا يحدث لسعة جسيم في وسط ما عند مرور موجة عبره، من حيث الإزاحة الكلية للجسيم بعد عبور الموجة واستقرار الوسط

.....

19. ماذا يحدث لطبقة (حدة/تردد) النغمة الموسيقية الصادرة من وتر معزوف عند زيادة قوة الشد في الوتر؟

.....

20. ماذا يحدث لسعة الاهتزاز عند عقدة (Node) على وتر مشدود تتكون عليه موجة موقوفة؟

.....

21. ماذا يحدث لمواقع التداخل البناء والهدمي إذا تم تغيير حالة مصدرين مترابطين كانا يهتزان بنفس الطور ليهتزا بطورين متعاكسين (فرق طور 180°)؟

.....

22.- احسب

تنتج شوكة رنانة موجة ترددها 250 Hz تنتقل بسرعة 340 m/s في الهواء. أوجد الطول الموجي والزمن الدوري للموجة الصوتية.

.....

.....

23. احسب

ينتج مصدر موجي 120 موجة كاملة خلال 30 ثانية عبر نابض مشدود. إذا كانت المسافة بين قمتين متتاليتين هي 0.5 m، فأوجد:

أ) التردد. ب) الزمن الدوري.

.....

24. احسب

ينتج مصدر موجي 100 موجة كاملة خلال 20 ثانية عبر نابض مشدود. إذا كانت المسافة بين قمتين متتاليتين هي 0.4 m، احسب سرعة الموجة.

.....

.....

25. احسب

مكبرا صوت تفصلهما مسافة 2.0 m يصدران موجات صوتية مترابطة ومتفقة في الطور بطول موجي 0.50 m. يقف مستمع في مكان يكون فيه فرق المسار 1.25 m. حدد ما إذا كان المستمع يسمع صوتًا عاليًا (تداخل بناء) أم صوتًا خافتًا (تداخل هدمي).

.....

26. احسب

يصدر مصدران مترابطان ومتفقان في الطور موجات طولها الموجي 5.0 cm. عند النقطة P، كان فرق المسار 12.5 cm. حدد ما إذا كانت P نقطة تداخل بناء أم هدمي وعلل إجابتك.

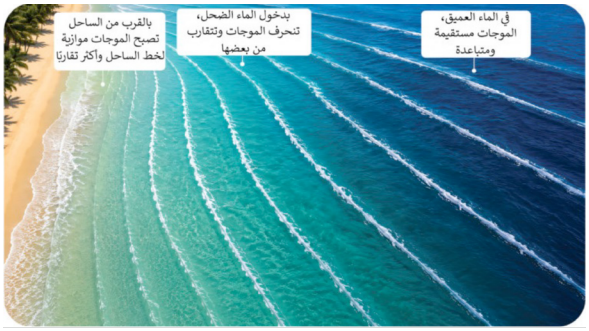
.....

الفترة الأولى الأسبوع .....

الدرس (٢-٦) انكسار الموجات

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (1)



1.يوضح الشكل تغير شكل واتجاه وسلوك وخصائص أمواج البحر أثناء انتقالها من المياه العميقة إلى المياه الضحلة بالقرب من الشاطئ.

استنادًا إلى الشكل وما درستَه عن خصائص الموجات:

أ) وضّح التغيرات التي تطرأ على كل من: (سرعة الموجات، طولها الموجي، واتجاه انتشارها) عند انتقالها من الماء العميق إلى الماء الضحل.

ب) فسّر سبب انحراف الموجات وتعديل اتجاهها لتصبح موازية لخط الساحل بالقرب من الشاطئ.

ج)استنتج المفهوم الفيزيائي الذي تصفه هذه الظاهرة، مع ذكر تعريفه بلغتك الخاصة.

2. أي التغيرات التالية تطرأ على أمواج البحر عند انتقالها من المياه العميقة إلى المياه الضحلة بالقرب من الشاطئ؟

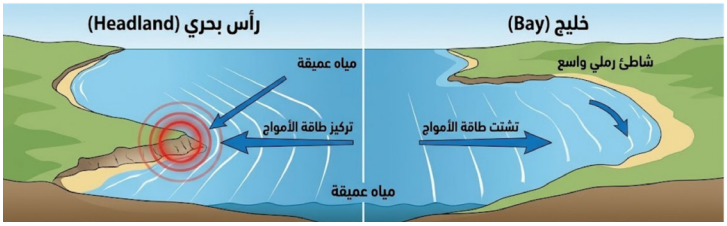
أ) تزداد سرعتها ويزداد طولها الموجي وتستمر في خط مستقيم دون أي انحراف.

ب) تقل سرعتها ويقل طولها الموجي وينحرف اتجاهها لتصبح موازية لخط الساحل.

ج) تظل سرعتها ثابتة ويقل طولها الموجي وتنحرف مبتعدةً تمامًا عن خط الساحل.

د) تقل سرعتها ويزداد طولها الموجي وتنعكس بالكامل راجعةً نحو المياه العميقة.

الأداءات المنزلية (1)



1.يوضح الشكل ظاهرة انكسار موجات البحر عند الأشكال الساحلية المختلفة. إذا علمت أن عمق الماء عند الرأس البحري أقل من عمقه عند الخليج. ارسم جدولًا وقارن فيه بين خصائص موجات الماء عند "الرأس البحري" وعند "الخليج" من حيث:

أ)سرعة الموجة (v). ب) الطول الموجي (λ). ج) تردد الموجة(f).

2. أيٌّ من العبارات التالية تصف بشكل صحيح ما يحدث لموجة ضوئية أو مائية عند انكسارها أثناء انتقالها بزاوية مائلة من وسط إلى وسط آخر مختلف في الخصائص؟

أ) يتغير تردد الموجة، وتظل سرعتها وطولها الموجي ثابتين.

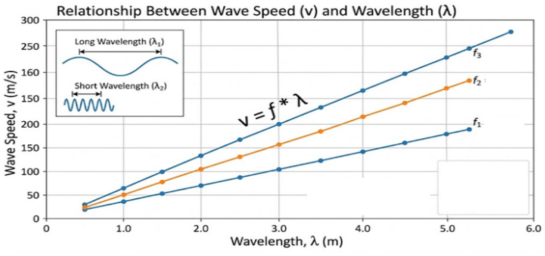
ب) تتغير سرعة الموجة وطولها الموجي، بينما يظل ترددها ثابتًا.

ج) تزداد سرعة الموجة وطولها الموجي وترددها.

د) تقل سرعة الموجة وطولها الموجي وترددها.

3. يوضح الشكل البياني العلاقة بين سرعة الموجة والطول الموجي لها (λ) وذلك لثلاث موجات من مصادر مختلفة عند انتقال الموجة بين أوساط مختلفة الخصائص. أي الترددات لها أكبر قيمة؟ مع التفسير

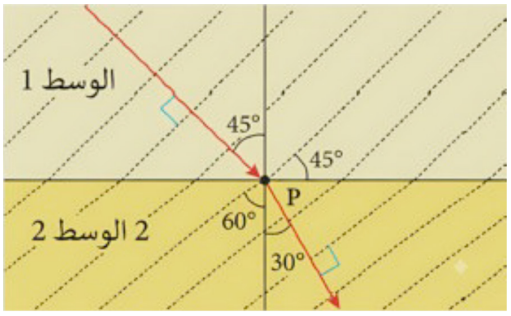
(v)



4.عندما تنتشر موجة خلال الفراغ أو الوسط، فإن المكان الهندسي لجميع النقاط التي تهتز في الطور نفسه يسمى.....

أ) تردد الموجة ب) الطول الموجي ج) سرعة الموجة د) جبهة الموجة

5. تعبر موجة حدا فاصلا بين وسطين كما هو موضح بالشكل.



احسب ما يلي:-

أ) **النسبة بين** $\frac{\text{تردد الموجة في الوسط 1}}{\text{تردد الموجة في الوسط 2}} =$ .....

ب) **النسبة بين** $\frac{\text{الطول الموجي للموجة في الوسط 1}}{\text{الطول الموجي للموجة في الوسط 2}} =$ .....

6. موجة ترددها 50 Hz تنتشر في الوسط (1) بسرعة 300 m/s ، عند انتقالها إلى الوسط (2) تغيرت سرعتها إلى 600 m/s أي العبارات التالية غير صحيح؟

أ) تردد الموجة في الوسط (2) يساوي 50 Hz .

ب) الطول الموجي للموجة في الوسط (1) يساوي نصف قيمته في الوسط (2).

ج) زاوية سقوط الموجة في الوسط (1) تساوي نصف زاوية الانكسار في الوسط (2).

د) معامل انكسار الوسط (1) يساوي ضعف معامل انكسار الوسط (2).

7. ينتقل شعاع ضوئي بزاوية مائلة من الوسط (1) إلى الوسط (2). إذا علمت أن معامل الانكسار المطلق

للوسط (1) أكبر من معامل الانكسار المطلق للوسط (2) أي (n1 > n2)

أيّ التغيرات الفيزيائية التالية توضح ما يحدث للشعاع الضوئي عند دخوله الوسط (2) بشكل صحيح؟

أ) ينكسر الشعاع مقتربًا من العمود المقام، وتقل سرعته وطوله الموجي.

ب) ينكسر الشعاع مبتعدًا عن العمود المقام، وتزداد سرعته وطوله الموجي.

ج) ينكسر الشعاع مبتعدًا عن العمود المقام، وتزداد سرعته ويقل تردده.

د) ينفذ الشعاع على استقامته دون انحراف، وتظل سرعته وطوله الموجي ثابتين.

8. ينتقل شعاع ضوئي من المادة (A) إلى المادة (B) بحيث كانت زاوية السقوط في المادة (A) تساوي°30 وزاوية الانكسار في المادة (B) تساوي °45

أيّ العبارات التالية تصف سلوك الضوء والخصائص الفيزيائية للمادتين بشكل صحيح؟

أ) معامل انكسار المادة (A) أكبر من المادة (B)، وسرعة الضوء في المادة (A) أقل منها في المادة (B)

ب) معامل انكسار المادة (A) أقل من المادة (B)، وسرعة الضوء في المادة (A) أكبر منها في المادة (B)

ج) معامل انكسار المادة (A) أكبر من المادة (B)، وسرعة الضوء في المادة (A) أكبر منها في المادة (B)

د) معامل انكسار المادة (A) يساوي المادة (B)، والتردد في المادة (A) يتضاعف في المادة (B)

الفترة الثانية الأسبوع .....

الدرس (٢-٧) تداخل موجات الصوت

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (٢)

1. عندما تسير ببطء عبر فناء واسع بينما تعزف نغمة مستمرة أو صادرة عن مصدرين، ما الخصائص التي تلاحظها بالنسبة لشدة الصوت المستقبل؟

أ) سماع الصوت نفسه بنفس الشدة في جميع أرجاء الفناء.

ب) انخفاض تدريجي ومستمر في الشدة كلما ابتعدت عن المصدر.

ج) نمط متكرر من ارتفاع شدة الصوت وانخفاضها.

د) انقطاع كامل للصوت فور الابتعاد خطوات معدودة عن المصدر.

2. قارن بين التداخل البناء والتداخل الهدام لموجات صوتية صادرة عن مصدرين مترابطين يهتزان بالطور نفسه من حيث:

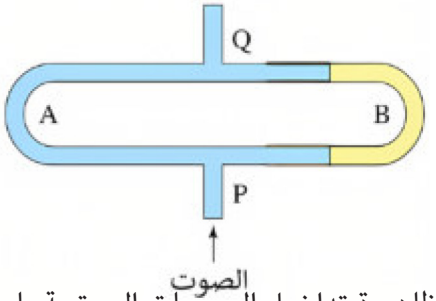
أ) شدة الصوت ب) فرق المسار

الأداءات المنزلية (٢)

1. فسر ما يلي:

لاحظ المهندسون الصوتيون عند تصميم المسارح القومية والقاعات الموسيقية الضخمة وجود نقاط معينة في المقاعد تكون فيها شدة صوت المعزوفات الموسيقية خافتة جدًا ومكتومة، رغم وجود سماعات ضخمة تعمل بكفاءة عالية على جانبَي المسرح.

2. يوضح الشكل جهازا يستخدم في القياسات الفيزيائية:-



أ) ما اسم الجهاز؟ ب) ما وظيفة الجهاز؟

ج) ما المبدأ العلمي الذي تبنى عليه فكرة عمل الجهاز؟

د) اشرح بإيجاز طريقة عمل الجهاز؟

3. يُجري طلاب تجربة في معامل الفيزياء للتحقق من ظاهرة تداخل الموجات الصوتية باستخدام سماعات وميكروفونات حساسه. قام الطلاب بتشغيل سماعة واحدة ونقل الميكروفون ببطء عبر الفناء، ثم أعادوا التجربة مع تشغيل السماعتين معًا ونفس النغمة.

أيّ من الآتي يمثل بشكل صحيح التغير في شدة الصوت المقاسة بواسطة الميكروفون عند الحركة عبر الفناء في الحالتين؟

أ) عند تشغيل سماعة واحدة تكون شدة الصوت متماثلة تمامًا، وعند تشغيل السماعتين تزداد شدة الصوت إلى أضعافها بشكل ثابت في كل الأماكن.

ب) عند تشغيل سماعة واحدة تتناقص شدة الصوت تدريجيًا مع المسافة، وعند تشغيل السماعتين يظهر نمط متكرر من الارتفاع والانخفاض في الشدة.

ج) عند تشغيل سماعة واحدة ينقطع الصوت تمامًا، وعند تشغيل السماعتين يصبح الصوت عاليًا في نقطة واحدة فقط وخافتًا في باقي الفناء.

د) عند تشغيل سماعة واحدة أو سماعتين يظل مستوى الصوت ثابتًا لا يتغير في أي نقطة.

4. يحدث التداخل الهدام بين الموجات الصادرة عن مصدرين مترابطين يهتزان بالطور نفسه، عندما يكون فرق المسار (Δd) بينهما يساوي.....

أ) λ ب) $1.5\ \lambda$ ج) $2\ \lambda$ د) $3\ \lambda$

5. مصدران صوتيان مترابطان يهتزان بالطور نفسه، الطول الموجي للموجات الصادرة عن كل منهما 2 m . يحدث التداخل البناء بين الموجات الصادرة عنهما عندما يكون فرق المسار (Δd) بينها يساوي.....

أ) 1 m ب) 2 m ج) 3 m د) 5 m

الفترة الثالثة

الأسبوع .....

التقييم الأسبوعي

التاريخ: .....

المجموعة أ

1. ينتقل شعاع ضوئي من المادة (X) ذات معامل انكسار n1 = 1.33 إلى المادة (Y) ذات معامل انكسار. n2 = 1.5 إذا علمت أن سرعة الضوء في المادة (X) هي v1 وفي المادة (Y) هي v2، والطول الموجي في المادة (X) هو λ 1 وفي المادة (Y) هو λ 2

أيّ العلاقات التالية تُعبّر بشكل صحيح عن سلوك الضوء عند هذا الانتقال؟

أ) $\lambda 2 > \lambda 1$ ، v1 > v2

ب) $\lambda 2 < \lambda 1$ ، v1 < v2

ج) $\lambda 2 < \lambda 1$ ، v1 > v2

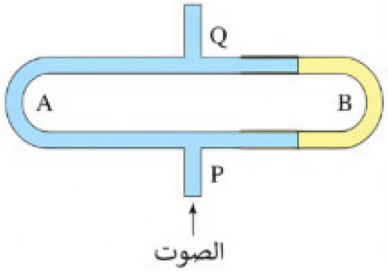
د) $\lambda 2 > \lambda 1$ ، v2 = v1

2. يحدث التداخل البناء بين الموجات الصادرة عن مصدرين مترابطين يهتزان بالطور نفسه، عندما يكون فرق المسار (Δd) بينها يساوي.....

أ) 0.5 λ ب) λ ج) 1.5 λ د) 2.5 λ

3. ماذا يحدث لسرعة أمواج البحر، وطولها الموجي، واتجاه انتشارها عند انتقالها بزاوية مائلة من المياه العميقة إلى المياه الضحلة بالقرب من الشاطئ؟ مع التفسير العلمي لكل منها.

4. يوضح الشكل أنبوبة كوينك، يقسم الصوت الداخل عند P إلى مسارين ويعاد دمجه عند Q . وعندما يكون الأنبوبة B مدخلا بالكامل، يتساوى طولا المسارين. وبينما يسحب الأنبوب B ببطء، يحدث أول حد أدنى في شدة الصوت عندما يسحب الأنبوبة بمقدار بمقدار X = 10 cm، **وسرعة الصوت 330 m/s احسب:**



أ) الطول الموجي للصوت، بالمتر.

ب) تردد الصوت، بالهرتز.

5. فسر: لماذا تعد مواضع الشدة الدنيا للموجة، لا مواضع الشدة القصوى، الدليل الأقوى على أن الصوت موجة؟

المجموعة ب

1. تستخدم الموجات فوق الصوتية (Ultrasound) في الفحوصات الطبية لمتابعة الجنين والأعضاء الداخلية. عند انتقال موجة فوق صوتية من نسيج طري (مثل العضلات) إلى نسيج آخر أعلى كثافة (مثل العظام)، ينعكس جزء من الموجة وينكسر الجزء الآخر داخل العظام.

أيّ التغيرات الفيزيائية التالية تطرأ على الجزء المنكسر من الموجة عند دخوله العظام؟

أ) يزداد ترددها وتزداد سرعتها، بينما يقل طولها الموجي.

ب) يظل ترددها ثابتًا، وتزداد سرعتها وطولها الموجي.

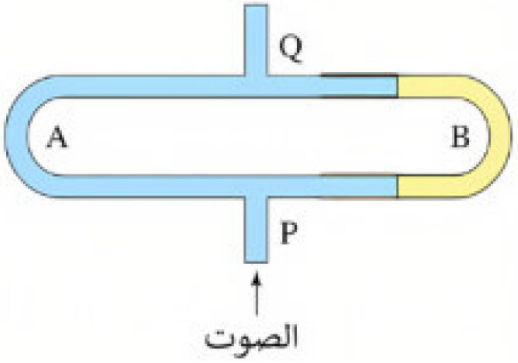
ج) يقل ترددها وسرعتها، بينما يزداد طولها الموجي.

د) تظل سرعتها وطولها الموجي ثابتين، بينما يزداد التردد.

2. مصدران صوتيان مترابطان يهتزان بالطور نفسه، الطول الموجي للموجات الصادرة عن كل منهما 4m . يحدث التداخل الهدام بين الموجات الصادرة عنهما عندما يكون فرق المسار (Δd) بينها يساوي.....

أ) 2m ب) 4m ج) 8m د) 12m

3. يوضح الشكل أنبوبة كوينك، يقسم الصوت الداخل عند P إلى مسارين ويعاد دمجه عند Q . وعندما يكون الأنبوبة B مدخلا بالكامل، يتساوى طولا المسارين. وبينما يسحب الأنبوب B ببطء، يحدث أول حد أدنى في شدة الصوت عندما يسحب الأنبوبة بمقدار X = 12 cm، وتردد الصوت 1000 Hz. احسب:



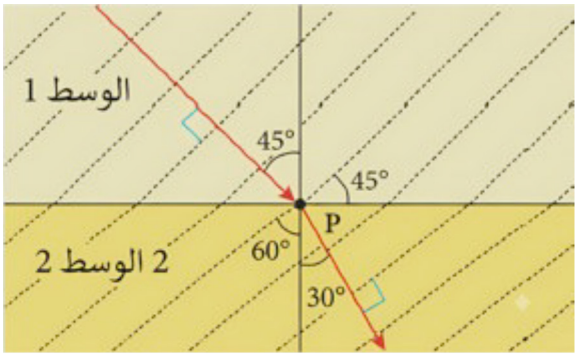
أ) الطول الموجي للصوت، بالمتر.

ب) سرعة الصوت، بالمتر/ثانية.

4. اشرح بإيجاز طريقة عمل سماعات إلغاء الضوضاء .....

.....

5. تعبر موجة حدا فاصلا بين وسطين كما هو موضح بالشكل.



النسبة بين $\frac{\text{الطول الموجي للموجة في الوسط 1}}{\text{الطول الموجي للموجة في الوسط 2}}$ = ...

المجموعة ج

1. موجة ضوئية ترددها 6x 1014 Hz تنتشر في الوسط الأول بسرعة 3x 108 m/s، وعند انكسارها وانتقالها إلى الوسط الثاني أصبحت سرعتها 2x 108 m/s .

أيّ العبارات التالية تُعدّ عبارة غير صحيحة؟

أ) تردد الموجة في الوسط الثاني = 6x 1014 Hz

ب) الطول الموجي للموجة في الوسط الأول = 1.5 x طولها الموجي في الوسط الثاني.

ج) معامل انكسار الوسط الأول = 1.5 x معامل انكسار الوسط الثاني.

د) جيب زاوية السقوط في الوسط الأول = 1.5 x جيب زاوية الانكسار في الوسط الثاني.

2. يحدث التداخل البناء بين الموجات الصادرة عن مصدرين مترابطين يهتزان بالطور نفسه، عندما يكون فرق المسار (Δd) بينها يساوي.....

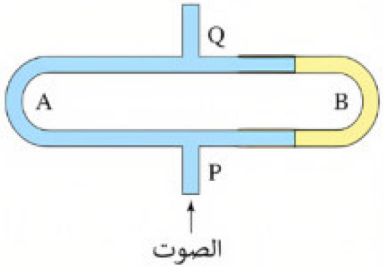
أ) عدد فردي من ربع الطول الموجي

ب) عدد زوجي من ربع الطول الموجي

ج) عدد فردي من نصف الطول الموجي

د) عدد زوجي من نصف الطول الموجي

3. يوضح الشكل أنبوبة كوينك، يقسم الصوت الداخل عند P إلى مسارين ويعاد دمجه عند Q . وعندما يكون الأنبوبة B مدخلا بالكامل، يتساوى طولا المسارين. وبينما يسحب الأنبوب B ببطء، يحدث أول حد أدنى في شدة الصوت عندما يسحب الأنبوبة بمقدار بمقدار X ، وتردد الصوت 1200 Hz و سرعة الصوت 360 m/s. احسب:

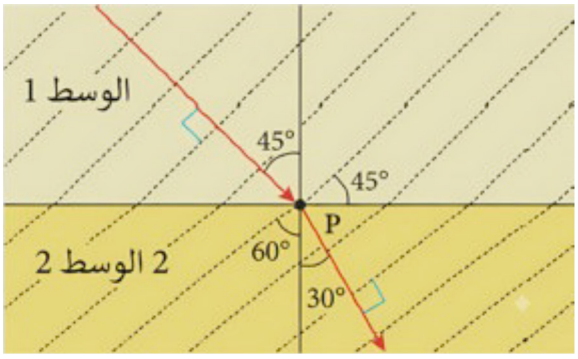


أ) الطول الموجي للصوت، بالمتر.

ب) مقدار المسافة X، بالمتر.

4. فسر: لماذا تقلل سماعات إلغاء الضوضاء طنين محرك ثابتا بفعالية أكبر من صوت مفاجئ كصوت إغلاق باب؟

5. تعبر موجة حدا فاصلا بين وسطين كما هو موضح بالشكل.



احسب ما يلي:-

النسبة بين $\frac{\text{تردد الموجة في الوسط 1}}{\text{تردد الموجة في الوسط 2}}$ = ...

الفترة الأولى الأسبوع .....

الدرس (٢-٧) تأثير دوبلر

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (1)

1. يوضح الشكل تحرك طالب يحمل هاتفا يصدر نغمة ثابتة التردد قدره (f) نحو/مبتعدا عن طالب آخر ثابتا (المستمع). استنادًا إلى الشكل وما درستَه عن خصائص الموجات:

وضّح التغيرات التي تطرأ على درجة النغمة أثناء الاقتراب والابتعاد وذلك حسب ما يسجله المستمع.

2.تحرك الطالب الذي يحمل الهاتف بسرعة أكبر (مشية أسرع) بنحو 4m/s بدلًا من 2m/s نحو الطالب الثابت. أيّ التغيرات التالية تطرأ على خصائص الموجة الصوتية كما يسجلها الطالب الثابت (المستمع) مقارنة بالحالة الأولى؟

أ) يقل التردد الظاهري وتزداد حدة الصوت.

ب) يزداد التردد الظاهري وتزداد حدة الصوت أكثر.

ج) يظل التردد الظاهري ثابتًا وتزداد سرعة الصوت فقط.

د) يقل التردد الظاهري وتزداد غلاظة الصوت.

الأداءات المنزلية (1)

1. أثناء تحرك طالب يحمل هاتفا يصدر نغمة ثابتة التردد وذلك بسرعة نحو طالب ثابت، أيُّ التغيرات التالية تطرأ على الطول الموجي الظاهري (λ) للموجات الصوتية أمام الهاتف وكما يستقبلها الطالب الثابت؟

أ) يزداد الطول الموجي بسبب زيادة سرعة المصدر.

ب) يقل الطول الموجي بسبب تقارب صدور الموجات أمام المصدر المتحرك.

ج) يظل الطول الموجي ثابتًا لأن التردد الأصلي للهاتف ثابت .

د) يتضاعف الطول الموجي لأن سرعة الصوت في الهواء تزداد.

2. عندما تقترب سيارة تُصدر صفيرًا بتردد ثابتf بسرعة منتظمة نحو شخص يقف على جانب الطريق، ثم تتجاوزه وتبتعد عنه: كيف يتغير تردد الصوت الظاهري (f) الذي يلاحظه الشخص عند لحظة مرور السيارة أمامه تمامًا مقارنةً بلحظة اقترابها ولحظة ابتعادها؟

أ) يكون التردد أعلى ما يمكن أثناء الاقتراب، ويساوي التردد الأصلي f لحظة المرور، ويقل عن f أثناء الابتعاد.

ب) يكون التردد أقل ما يمكن أثناء الاقتراب، ويساوي التردد الأصلي f لحظة المرور، ويزداد أثناء الابتعاد.

ج) يظل التردد أعلى من التردد الأصلي f باستمرار في جميع اللحظات.

د) يظل التردد مساويًا للتردد الأصلي f طوال فترة حركة السيارة.

3.تتحرك سيارة شرطة تُصدر صفيرًا بتردد ثابتf متجهة نحو جدار جبلي رأسي بثبات وسرعة منتظمة v. ما الذي يلاحظه سائق السيارة بالنسبة لـ (تردد الصوت المباشر الصادر من السيارة) و(تردد الصوت المنعكس عن الجبل والذي يسمعه بعد انعكاسه)؟

أ) التردد المباشر يساوي f، والتردد المنعكس يقل عنf

ب) التردد المباشر يزداد عن f، والتردد المنعكس يساويf

ج) التردد المباشر يساويf، والتردد المنعكس يزداد عن f

د) التردد المباشر يقل عن f، والتردد المنعكس يقل عن f

4. تقف فتاة على جانب الطريق وتستمع إلى صفارة إنذار تُصدرها سيارة إسعاف مسرعة. لاحظت الفتاة أن نغمة الصوت حادة جدًا أثناء اقتراب السيارة منها، ولكن بمجرد أن مرت السيارة أمامها وتجاوزتها مبتعدة، لاحظت أن نغمة الصوت أصبحت غليظة فجأة.

أ)كيف تفسر فيزياء الحركة النسبية هذا التحول المفاجئ في درجة الصوت لحظة تجاوز السيارة للمستمع؟

ب)ما التغير الذي يطرأ على سرعة انتشار الصوت في الهواء خلال هذه العملية كاملة؟ وضح إجابتك.

الفترة الثانية الأسبوع .....

الدرس (٢-٨) تأثير دوبلر للضوء

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (٢)

1. في تجربة لمحاكاة تأثير دوبلر للضوء في المعمل الفلكي، قام جهازا رصد بتمثيل حالة طيفية لنجمين (X) و (Y):

1. وجد الجهاز الأول أن الخط الطيفي للنجم (X) قد زاد طوله الموجي بمقدار ($\Delta\lambda$).

2. وجد الجهاز الثاني أن الخط الطيفي للنجم (Y) قد قل طوله الموجي بمقدار ($\Delta\lambda$).

أ) حدد أيهما يمثل حالة "إزاحة نحو الأحمر" وأيهما يمثل "إزاحة نحو الأزرق".

ب) وضح كيف يستدل الفلكيون من هذه التغيرات الطيفية على سرعة واتجاه حركة النجوم في الكون.

2. عند رصد ضوء صادر عن مجرة بعيدة، يُلاحظ انزياح خطوطها الطيفية نحو اللون الأحمر. ما السبب الفيزيائي لهذه الإزاحة بناءً على تأثير دوبلر؟

أ) ابتعاد المجرة عن الأرض يؤدي لزيادة الطول الموجي.

ب) اقتراب المجرة من الأرض يؤدي لزيادة الطول الموجي.

ج) ابتعاد المجرة عن الأرض يؤدي بنقص الطول الموجي.

د) ثبات المجرة في موقعها يؤدي لزيادة الطول الموجي.

الأداءات المنزلية (٢)

1. يظهر طيف عنصر الهيدروجين المأخوذ في المختبر خطًا طيفيًا عند طول موجي $\lambda = 656\ nm$ وعند رصد نفس الخط الطيفي في ضوء صادر عن مجرة متحركة، وُجد أن مقدار الإزاحة في الطول الموجي يساوي $\Delta\lambda = 1.312\ nm$

احسب السرعة الشعاعية (v) للمجرة بالنسبة للمراقب، علمًا بأن سرعة الضوء $c = 3x10^8\ m/s$

2.عندما تتحرك مجرة نحو كوكب الأرض بسرعة عالية، فإن التردد الظاهري للضوء المسجل بواسطة الفلكيين يكون:

أ) أعلى من التردد الأصلي، وتنزاح الخطوط نحو اللون الأزرق.

ب) أقل من التردد الأصلي، وتنزاح الخطوط نحو اللون الأحمر.

ج) أعلى من التردد الأصلي، وتنزاح الخطوط نحو اللون الأحمر.

د) أقل من التردد الأصلي، وتنزاح الخطوط نحو اللون الأزرق.

3. ماذا يحدث لـ سرعة الضوء (c) في الفراغ عندما ينبعث من نجم يتحرك بسرعة كبيرة نحو المراقب؟

أ) تظل ثابته لا تتغير.

ب) تزداد بمقدار يماثل سرعة حركة النجم المقترب.

ج) تقل بمقدار يماثل سرعة حركة النجم المقترب.

د) تتغير اعتمادًا على التردد الظاهري للضوء المرصود.

4. تصدر سيارة تتحرك شرقا بسرعة $15\ ms^{-1}$ صوتا ترددة $600\ Hz$، وتمر دراجة نارية تتحرك غربا بسرعة $20\ m\ s^{-1}$ بجانبها. أوجد تردد الصوت الذي يسمعه راكب الدراجة النارية بعد تجاوزهما.

س5: الظاهرة التي يختلف فيها التردد الملاحظ عن تردد المصدر بسبب الحركة النسبية بين المصدر والمراقب تسمى.....

أ) تداخل الموجات ب) تأثير دوبلر ج) حيود الموجات د) انكسار الموجات

الفترة الثالثة الأسبوع .....

التقييم الأسبوعي

التاريخ: .....

المجموعة أ

1. تتحرك سيارة إسعاف تُصدر صفّارتها صوتًا بتردد ثابت، متجهة بسرعة منتظمة نحو شخص يقف على جانب الطريق. ما الذي يحدث لشدة الصوت (علوّه) ودرجة الصوت (تردده) كما يلاحظهما الشخص الثابت أثناء اقتراب السيارة منه؟

أ) تزداد شدة الصوت، ويزداد تردد الصوت الظاهري.

ب) تزداد شدة الصوت، ويقل تردد الصوت الظاهري.

ج) تقل شدة الصوت، ويزداد تردد الصوت الظاهري.

د) يظل كلًا من شدة الصوت وتردده ثابتًا دون تغير.

2. يوضح الشكل رصد ضوء صادر عن مجرة ، يُلاحظ انزياح خطوطها الطيفية نحو اللون الأحمر مقارنة بنفس الطيف في المختبر. ما السبب الفيزيائي لهذه الإزاحة بناءً على تأثير دوبلر؟

أ) ابتعاد المجرة عن الأرض يؤدي لزيادة الطول الموجي.

ب) اقتراب المجرة من الأرض يؤدي لزيادة الطول الموجي.

ج) ابتعاد المجرة عن الأرض يؤدي بنقص الطول الموجي.

د) ثبات المجرة في موقعها يؤدي لزيادة الطول الموجي

3. يقترب مصدر صوت يتحرك بسرعة $25\ ms^{-1}$ من مراقب ساكن بينما يصدر صوتا تردده 600 Hz. أوجد تردد الصوت الذي يسمعه المراقب، علما بأن سرعة الصوت في الهواء $340\ ms^{-1}$

4. عند رصد الضوء القادم من إحدى المجرات البعيدة، لاحظ العلماء أن جميع ألوان طيفها مُزاحة قليلًا نحو اللون الأحمر. ماذا نستنتج من هذه الملاحظة عن حركة المجرة؟ وضح سبب هذه الإزاحة بناءً على تأثير دوبلر للضوء.

س5: تُلاحظ زيادة في حِدّة صوت صفارة قطار مسرع أثناء اقترابه من محطة التوقف، بينما تقل حِدّة الصوت فور تجاوزه المحطة وابتعاده عنها. علل هذه الملاحظة بناءً على مفهوم تأثير دوبلر.

المجموعة ب

1. عندما تتجاوز سيارة إسعاف تُصدر صفيرًا بتردد ثابت شاطئًا يقف عليه مستمع، وتبدأ في الابتعاد عنه بسرعة منتظمة: كيف تتغير درجة الصوت (تردده الظاهري) وشدة الصوت المقاسة بواسطة المستمع أثناء ابتعاد السيارة؟

أ) يقل التردد الظاهري، وتقل شدة الصوت.

ب) يزداد التردد الظاهري، وتزداد شدة الصوت.

ج) يقل التردد الظاهري، وتزداد شدة الصوت.

د) يزداد التردد الظاهري، وتقل شدة الصوت.

2. إذا كان الطول الموجي لخط طيفي مرصود لمجرة يساوي (λ') والطول الموجي المرجعي في المعمل يساوي (λ)، فإن الحالة التي تعبر عن اقتراب المجرة بسرعة شعاعية (v) هي:

أ) تكون $\lambda' < \lambda$ وتنزاح الخطوط الطيفية نحو اللون الأزرق.

ب) تكون $\lambda' > \lambda$ وتنزاح الخطوط الطيفية نحو اللون الأحمر.

ج) تكون $\lambda' < \lambda$ وتنزاح الخطوط الطيفية نحو اللون الأحمر.

د) تكون $\lambda' > \lambda$ وتنزاح الخطوط الطيفية نحو اللون الأزرق.

3. يبتعد مصدر صوت يتحرك بسرعة $20\ m\ s^{-1}$ عن مراقب ساكن بينما يصدر صوتا تردده 600 Hz. أوجد تردد الصوت الذي يسمعه المراقب، علما بأن سرعة الصوت في الهواء $340\ m\ s^{-1}$

4. عند رصد الطيف الكهرومغناطيسي لضوء صادر عن مجرة بعيدة، لاحظ أحد الفلكيين أن خطوط طيف الامتصاص لعنصر صوديوم قد انزاحت نحو ناحية الترددات الأقل (اللون الأحمر).

ما الاستنتاج الذي يصل إليه الفلكي بشأن اتجاه حركة هذه المجرة بالنسبة للأرض؟ وضح إجابتك.

5. سيارة إسعاف تقترب من شخص يقف على جانب الطريق وهي تشغل صفارتها، ثم تتجاوزه وتبتعد عنه. قارن بين درجة (حِدّة) الصوت الذي يسمعه الشخص أثناء اقتراب سيارة الإسعاف منه، ودرجة الصوت بعد تجاوزها له وتباعدها عنه.

المجموعة ج

1.عندما تقترب سيارة إسعاف تُصدر صفيرًا بتردد ثابت f من شخص يقف على جانب الطريق، فإن الطول الموجي الظاهري (λ) للموجات الصوتية التي يستقبلها الشخص مقارنةً بالطول الموجي الأصلي للموجة (λ) في الهواء يكون:

أ) أكبر؛ بسبب تراكم الموجات الصوتية خلف المصدر.

ب) أصغر؛ بسبب انضغاط الموجات الصوتية أمام المصدر.

ج) متساويًا؛ لأن تردد صوت المصدر ثابت لا يتغير.

د) أصغر؛ بسبب زيادة سرعة انتشار الصوت في الهواء

2. تُعرف الإزاحة الطيفية لضوء المجرات نحو الأطوال الموجية الأطول باسم:

أ) الإزاحة نحو الأحمر، وتدل على ابتعاد المجرة عن الأرض.

ب) الإزاحة نحو الأزرق، وتدل على ابتعاد المجرة عن الأرض.

ج) الإزاحة نحو الأحمر، وتدل على اقتراب المجرة من الأرض.

د) الإزاحة نحو الأزرق، وتدل على اقتراب المجرة من الأرض.

3. تصدر سيارة تتحرك شرقا بسرعة $15\ m\ s^{-1}$ صوتا تردده 600 Hz، وتمر دراجة نارية تتحرك غربا بسرعة $20\ m\ s^{-1}$ بجانبها.

أوجد تردد الصوت الذي يسمعه راكب الدراجة النارية قبل تجاوزهما.

4. سمع صفارة سيارة إطفاء بتردد مرتفع (حَادّ) أثناء اقترابها من شخص يقف على جانب الطريق، بينما تُسمع بنفس الصفارة بتردد منخفض (غَلِيظ) بعد أن تتجاوزه وتبتعد عنه.

اذكر اسم الظاهرة الفيزيائية المسؤولة عن هذه الملاحظة.

5. عند رصد الطيف الضوئي الصادر عن مجرتين مختلفين (A) و (B)، لوحظ أن الخطوط الطيفية للمجرة (A) مُزاحة نحو اللون الأحمر، بينما الخطوط الطيفية للمجرة (B) مُزاحة نحو اللون الأزرق.

وضح الاتجاه الحركي لكل من المجرتين بالنسبة للمراقب.

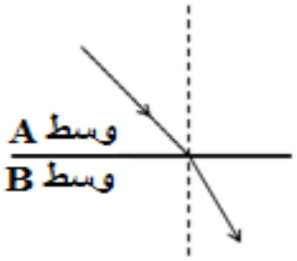
الفترة الأولى الأسبوع .....

الدرس (٢-٩) الانكسار والانعكاس الكلى الداخلى

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (1)

1. الرسم المقابل يوضح شعاع ضوئى يمر بين وسطين و B. عندما ينتقل الشعاع من الوسط A إلى الوسط B ، ماذا يحدث لسرعة الضوء الطول الموجي



2. معامل الانكسار المطلق (n) لوسط شفاف يُعطى بالعلاقة:

أ) $n = \frac{v}{c}$

ب) $n = \frac{c}{v}$

ج) $n = c \cdot v$

د) $n = \frac{\lambda}{v}$

قانون سنل للانكسار يُكتب بالصيغة :

أ) $n_1 \sin\theta_2 = n_2 \sin\theta_1$

ب) $n_1 \cos\theta_1 = n_2 \cos\theta_2$

ج) $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$

الأداءات المنزلية (1)

1. يسقط ضوء من الماء إلى الزجاج بزاوية سقوط 55 ° في الماء فإذا علمت أن معامل الانكسار النسبي بين الماء والزجاج يساوى 1.15 . احسب زاوية انكسار الضوء في الزجاج.

2. قارن بين: الوسط الأكبر كثافة ضوئية والوسط الأقل كثافة ضوئية من حيث: سرعة الضوء فيه، ومعامل الانكسار المطلق.

3. إذا كانت سرعة الضوء في الهواء 3×10^8 m/s وسرعته في الزجاج 2×10^8 m/s احسب معامل الإنكسار المطلق للزجاج

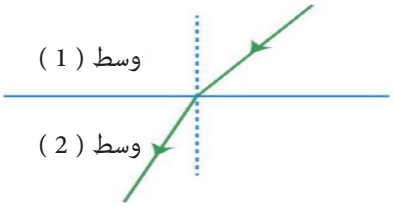
عندما يمر الضوء من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية فإن..... ..

أ) كلًا من التردد والطول الموجي يقل.

ب) التردد يزداد والطول الموجي يقل.

جـ) التردد لا يتغير والطول الموجي يزداد.

د) التردد لا يتغير والطول الموجي يقل



5. سقط شعاع ضوئي من وسط (1) معامل انكساره المطلق 1.3 لوسط (2) معامل انكساره المطلق 1.5 كما بالشكل أى من الاختيارات يوضح ماذا سيحدث لكل من الطول الموجى وسرعة الضوء في وسط (2)

الاختيار	سرعة الضوء	الطول الموجى
أ	تزيد	تزيد
ب	تزيد	تقل
جـ	تقل	تزيد
د	تقل	تقل

الفترة الثانية الأسبوع .....

الدرس (٢-٩) الانعكاس الكلى الداخلى

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (2)

عندما يمر الضوء من وسط ضوئي أكثر كثافة إلى وسط أقل كثافة ، ما هى أكبرقيمة لزاوية الانكسار في الوسط الأقل كثافة

لحساب الزاوية الحرجة بين وسطين ($n_1 > n_2$) نستخدم العلاقة:

أ) $\sin\theta_c = \frac{n_1}{n_2}$

ب) $\sin\theta_c = \frac{n_2}{n_1}$

ج) $\cos\theta_c = \frac{n_2}{n_1}$

د) $\tan\theta_c = \frac{n_2}{n_1}$

الأداءات المنزلية (2)

1. فسر السبب العلمي؟

يصنع الغلاف الخارجي لليف الضوئي من مادة معامل انكسارها أقل من معامل انكسار اللب الداخلي.

2. ماذا يحدث عند؟

توجيه شعاع ضيق من الضوء إلى أعلى عبر جانب كوب ماء نحو سطح (الماء - الهواء) وزيادة زاوية السقوط تدريجيًا.

3. إذا كان معامل انكسار اللب في ليف ضوئي 1.6 والغلاف 1.4، فإن $\sin\theta_c$ بينهما تساوي:

أ) $\frac{1.4}{1.6}$ ب) $\frac{1.6}{1.4}$ ج) $\frac{1}{1.6}$ د) $\frac{1}{1.4}$

4. يحدث الانعكاس الكلي الداخلي عندما ينتقل الضوء من وسط:

أ) أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية

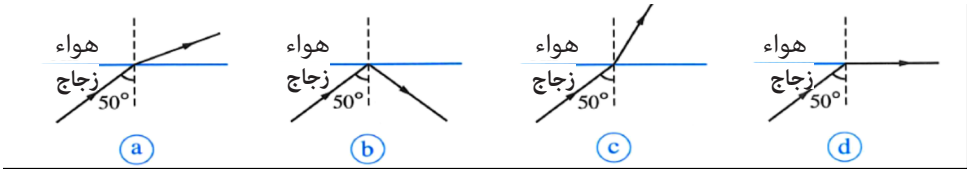
ب) أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية

ج) متساويين في الكثافة

د) معتم إلى شفاف

5. إذا علمت أن معامل الانكسار الزجاج 1.5 لذلك اى من الاشكال الآتية

يوضح المسار الصحيح لشعاع الضوء الساقط على السطح الفاصل بين الزجاج والهواء بزاوية 50°



الفترة الثالثة الأسبوع .....

التقييم الأسبوعي

التاريخ: .....

المجموعة أ

1. ليفة ضوئية معامل انكسار مادتها 2.1 تغطى بطبقة خارجية من الكريوليت فإن معامل انكسار الطبقة الخارجية الذى يجعل الزاوية الحرجة بين الطبقتين تساوي ° 32 هو .....

أ) 1.11 ب) 2.25 جـ)3.96 د) 4.32

2. في تجربة حجب الضوء بقرص، إذا تم استبدال الماء بسائل آخر معامل انكساره أكبر، فإن مساحة القرص اللازمة للحجب:

أ) تزداد ب) تقل ج) لا تتغير د) تنعدم

3. فسر السبب العلمي؟

ينحني الشعاع الضوئي مبتعدًا عن العمود المقام عند انتقاله من الماء إلى الهواء.

4. ماذا يحدث عند؟

سقوط شعاع ضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية بزاوية سقوط تساوي الزاوية الحرجة.

5. ضوء سرعته في الفراغ c، ينتقل إلى وسطين A وB سرعته في A هي 0.8 c وفي B هي 0.6 c احسب الزاوية الحرجة عند انتقال الضوء بين الوسطين.

المجموعة ب

1. يسقط شعاع ضوئى على السطح الفاصل بين وسطين معاملا الانكسار المطلق لهما على الترتيب n_1 و n_2 حيث $n_1 > n_2$.

2. ما هو الاختيار الصحيح الذي يعبر عن الشرط المطلوب لحدوث انعكاس داخلي كلى ؟

أ) يجب أن يسقط الشعاع فى الوسط n_1 بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة

ب) يجب أن يسقط الشعاع فى الوسط n_2 بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة

جـ) يجب أن يسقط الشعاع فى الوسط n_1 بزاوية أقل من الزاوية الحرجة

د) يجب أن يسقط الشعاع فى الوسط n_2 بزاوية أقل من الزاوية الحرجة

3. إذا سقط شعاع ضوئى على سطح متوازى مستطيلات بزاوية سقوط تساوى 60° وإذا كان معامل الانكسار المطلق للزجاج = $\sqrt{3}$ ، فإن زاوية انكسار الضوء تساوى.....

أ) 90° ب) 60° جـ) 30° د) 45°

4. ماذا يحدث عند؟

سقوط شعاع ضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة.

5. قارن بين:

الوسط الأكبر كثافة ضوئية والوسط الأقل كثافة ضوئية من حيث: سرعة الضوء فيه، ومعامل الانكسار المطلق.

6. فسر السبب العلمي؟

لا يختفي الشعاع المنعكس داخل الماء عند انتقال الضوء من الماء للهواء، بل يزداد سطوعًا بزيادة زاوية السقوط.

7. شعاع ضوئي ينتقل من مادة إلى هواء، إذا كانت زاوية السقوط 30° وزاوية الانكسار 50°. احسب معامل انكسار المادة.

المجموعة ج

1. إذا انتقل شعاع ضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أعلى كثافة ضوئية، فإن النسبة بين الطول الموجي للضوء الساقط و الطول الموجي للضوء المنكسر يكون ....

أ) أقل من الواحد ب)أكبر من الواحد جـ) تساوي الواحد د) صفرًا

2. عندما يمر الضوء من وسط ضوئي أكثر كثافة إلى وسط أقل كثافة ، فإن أكبرقيمة لزاوية الانكسار في الوسط الأقل كثافة هي .....

أ) 180° ب) 90° جـ)42° د) 45°

3.قارن بين انتقال الضوء من الهواء للماء وانتقاله من الماء للهواء من حيث: التردد، والطول الموجي.

4. فسر السبب العلمي؟ يقل نصف قطر القرص اللازم لحجب ضوء مصدر نقطي تحت سطح سائل بزيادة معامل انكسار هذا السائل.

5. قارن بين:

انتقال الضوء من الهواء للماء وانتقاله من الماء للهواء من حيث: التردد، والطول الموجي.

6. إذا كانت الزاوية الحرجة لزجاج مع الهواء هي°42، والزاوية الحرجة لماء مع الهواء هي °49. أيهما أكبر كثافة ضوئية؟ ولماذا رياضيًا؟

الفترة الأولى الأسبوع .....

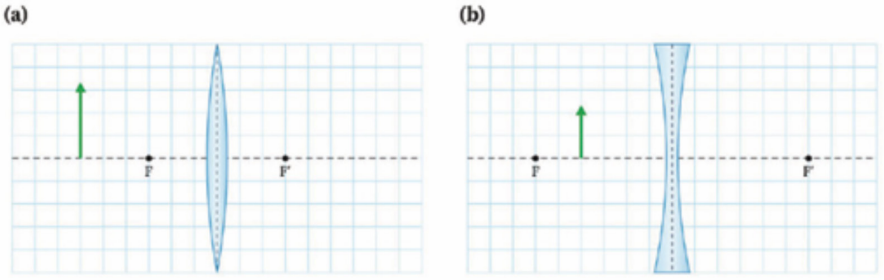
الدرس (٢-١٠) العدسات والصور

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (1)

1. ما اسم العدسة التي تكون أكثر سمكًا عند مركزها مقارنة بحوافها

2. بفرض أن الجسم يُمثَّل بسهم وأن العدسة ببؤرتين F و'F، ارسم صورة الجسم المتكوِّنة بواسطة العدسة.



3. النقطة التي تتجمع عندها الأشعة الموازية للمحور الرئيسي بعد انكسارها في العدسة المحدبة تسمى

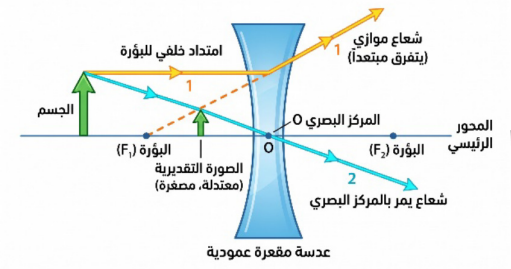
أ) المركز البصري ب) البؤرة الرئيسية ج) مركز التكور د) قطب العدسة

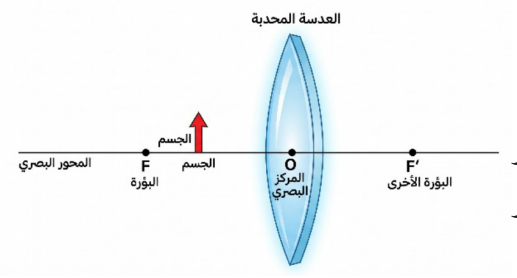
4. الخط المستقيم المار بالمركز البصري للعدسة والعمودي على مستواها يُعرف بـ:

أ) البعد البؤري ب) المحور الرئيسي ج) نصف القطر د) الشعاع الساقط

الأداءات المنزلية (1)

1. باستخدام مخطط الأشعة في الرسم المقابل: وضح لماذا تكون الصورة المتكونة بواسطة العدسة المقعرة دائمًا تقديرية ومعتدلة ومصغرة





2. ارسم مسار الأشعة لعدسة مكبرة (محدبة) تُستخدم لرؤية جسم قليل المسافة (داخل البعد البؤري)، مبينًا مسار الشعاع المار بالمركز البصري، والشعاع الموازي للمحور الرئيسي وكيفية تلاقي امتداداتهما.

3. جسم موضوع على مسافة a من عدسة محدبة فتكونت صورة تقديرية. تم استبدال العدسة بأخرى مقعرة لها نفس البعد البؤري (f) دون تحريك الجسم، فتكونت صورة تقديرية أخرى. إذا كانت المسافة بين موضع الصورة الأولى وموضع الصورة الثانية تساوي البعد البؤري f، أوجد مسافة الجسم a بدلالة f.

4. إذا وضع جسم على مسافة أكبر كثيرًا من ضعف البعد البؤري (2F) لعدسة محدبة، تتكون له صورة:

أ) حقيقية، مقلوبة، مصغرة　　ب) حقيقية، مقلوبة، مكبرة

ج) تقديرية، معتدلة، مصغرة　　د) حقيقية، مقلوبة، مساوية للجسم

5. إذا كان التكبير (M=0.5)، فهذا يعني أن الصورة:

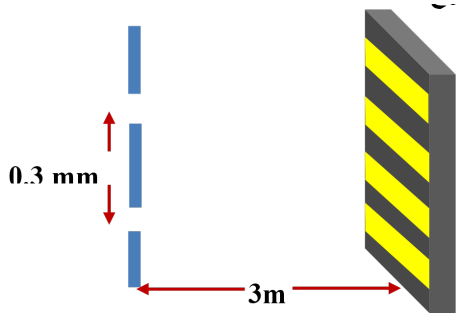
أ) مكبرة للضعف　　ب) مساوية للجسم　　ج) مصغرة للنصف　　د) مقلوبة دائمًا

الفترة الثانية　　الأسبوع .....

الدرس (٢-١١) تجربة الشق المزدوج ليونج

التاريخ: .....

الأداءات الصفية (2)



1. من الرسم الموضح أمامك تجربة يونج للشق المزدوج اذا كانت المسافة بين هدبتين مضيئتين متتاليتين 5mm احسب الطول الموجى للضوء المستخدم

2. يتعين الطول الموجي λ لأى ضوء أحادي اللون في تجربة الشق المزدوج لتوماس يونج من العلاقة .....

أ) $\lambda = \frac{\Delta y R}{d}$

ب) $R = \frac{\Delta y d}{\lambda}$

ج) $\Delta y = \frac{\lambda d}{R}$

د) $d = \frac{\lambda \Delta y}{R}$

3. عند سقوط شعاع أحادي اللون في تجربة توماس يونج وكانت المسافة بين فتحتى الشق المزدوج d_1 ، ثم استبدل الشق المزدوج بشق مزدوج آخر المسافة بين فتحتيه نصف المسافة الأولى ، المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع في الحالة الثانية

أ) $\frac{\Delta y_1}{2} = \Delta y_2$

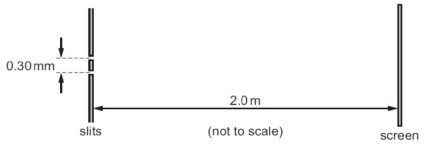
ب) $\Delta y_1 = \Delta y_2$

ج) $4\ \Delta y_1 = \Delta y_2$

د) $2\ \Delta y_1 = \Delta y_2$

الأداءات المنزلية (2)

1. ضوء أحادي اللون بطول موجي 450 نانومتر عبر شقين متوازيين يفصل بينهما 0.3 مم . ويمكن ملاحظة الهدب المضيئه على شاشة تبعد 2 متر



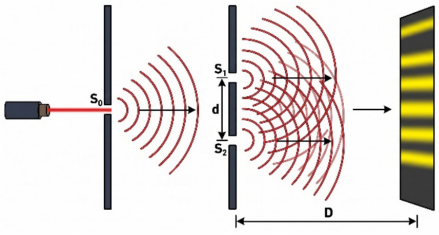
احسب المسافة بالملليمتر بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع .

2. من الشكل المقابل المعبر عن تجربة الشق المزدوج ليونج:

مع فتح الشقين معا، هل سيظهر على الجدار

بقعتان مضيئتان واحدة لكل شق، أم صف من أهداب

مضيئة عديدة - وأين تكون الأكثر إضاءة؟



3. استُخدم ضوء أحادي اللون طوله الموجي 600nm في تجربة يونج، فتكونت أهداب التداخل على شاشة تبعد 1.2m، فإذا كان التباعد بين الأهداب المضيئة المتتالية هو 2.4mm. احسب المسافة بين الشقين (d).

4. أي من الطرق التالية يمكن أن تزيد من المسافة بين هدب التداخل في تجربة الشق المزدوج لينج باستخدام مصدر للضوء الأخضر أحادي اللون ؟

أ) تقليل المسافة بين الحائل المعد لاستقبال الهدب والفتحتين الضيقتين .

ب) زيادة المسافة بين المصدر والفتحتين الضيقتين.

جـ) زيادة المسافة الفاصلة بين الفتحتين الضيقتين.

د) استبدال مصدر الضوء بمصدر للضوء الأحمر أحادي اللون

5. في تجربة توماس يونج ، عند مضاعفة المسافة بين حائل الشق المزدوج والحائل المعد لاستقبال الهدب فإن المسافة بين كل هدبتين متتاليتين من نفس النوع ..... .

أ) تزداد إلى الضعف ويقل وضوح الهدب .

ب) تزداد إلى الضعف ويزداد وضوح الهدب

ج) تقل إلى النصف ويزداد وضوح الهدب

د) تقل إلى النصف ويقل وضوح الهد

مراجعـــة

1. ليفـة ضوئيـة معامـل انكسـار مادتهـا 2.1 تغطـى بطبقـة خارجيـة مـن الكريوليـت فـإن معامـل انكسـار الطبقـة الخارجيـة الـذى يجعـل الزاويـة الحرجـة بيـن الطبقتيـن تسـاوي 32° هـو .....

أ) 1.11 ب) 2.25 جـ)3.96 د) 4.32

2. فـي تجربـة حجـب الضـوء بقـرص، إذا تـم اسـتبدال المـاء بسـائل آخـر معامـل انكسـاره أكبـر، فـإن مسـاحة القـرص اللازمـة للحجـب:

أ) تزداد ب) تقل جـ) لا تتغير د) تنعدم

3. فسر السبب العلمي؟

ينحني الشعاع الضوئي مبتعدًا عن العمود المقام عند انتقاله من الماء إلى الهواء.

4. ماذا يحدث عند؟

سـقوط شـعاع ضوئـي مـن وسـط أكبـر كثافـة ضوئيـة إلـى وسـط أقـل كثافـة ضوئيـة بزاويـة سـقوط تسـاوي الزاويـة الحرجـة.

5. ضـوء سـرعته فـي الفـراغ c، ينتقـل إلـى وسـطين A وB سـرعته فـي A هـي 0.8 c وفـي B هـي 0.6 c. احسـب الزاويـة الحرجـة عنـد انتقـال الضـوء بين الوسـطين.

6. يسـقط شـعاع ضوئـى علـى السـطح الفاصـل بيـن وسـطين معامـلا الانكسـار المطلـق لهمـا علـى الترتيـب n_1 و n_2 حيـث $n_1 > n_2$.

- ما هو الاختيار الصحيح الذي يعبر عن الشرط المطلوب لحدوث انعكاس داخلي كلى ؟

أ) يجب أن يسقط الشعاع فى الوسط n_1 بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة

ب) يجب أن يسقط الشعاع فى الوسط n_2 بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة

جـ) يجب أن يسقط الشعاع فى الوسط n_1 بزاوية أقل من الزاوية الحرجة

د) يجب أن يسقط الشعاع فى الوسط n_2 بزاوية أقل من الزاوية الحرجة

7. إذا سـقط شـعاع ضوئـى علـى سـطح متـوازى مسـتطيلات بزاويـة سـقوط تسـاوى 60° وإذا كان معامـل الانكسـار المطلـق للزجـاج = 1.5 ، فـإن زاويـة انكسـار الضـوء تسـاوى.....

أ) 90° ب) 60° جـ) 30° د) 45°

8. ماذا يحدث عند؟

سـقوط شـعاع ضوئـي مـن وسـط أكبـر كثافـة ضوئيـة إلـى وسـط أقـل كثافـة ضوئيـة بزاويـة سـقوط أكبـر مـن الزاويـة الحرجـة.

9. قارن بين:

الوسـط الأكبـر كثافـة ضوئية والوسـط الأقل كثافة ضوئية من حيث: سـرعة الضـوء فيه، ومعامل الانكسـار المطلق.

10. فسر السبب العلمي؟

- لا يختفـي الشـعاع المنعكـس داخـل المـاء عنـد انتقـال الضـوء مـن المـاء للهـواء، بـل يـزداد سـطوعًا بزيـادة زاويـة السـقوط.

- شعاع ضوئي ينتقل من مادة إلى هواء، إذا كانت زاوية السقوط 30° وزاوية الانكسار 50°. احسب معامل انكسار المادة.

11. إذا انتقل شعاع ضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أعلى كثافة ضوئية، فإن النسبة بين الطول الموجي للضوء الساقط و الطول الموجي للضوء المنكسر يكون ....

أ) أقل من الواحد ب)أكبر من الواحد جـ) تساوي الواحد د) صفرًا

12. عندما يمر الضوء من وسط ضوئي أكثر كثافة إلى وسط أقل كثافة ، فإن أكبرقيمة لزاوية الانكسار في الوسط الأقل كثافة هي .....

أ) 180° ب) 90° جـ) 42° د) 45°

13. قارن بين انتقال الضوء من الهواء للماء وانتقاله من الماء للهواء من حيث: التردد، والطول الموجي.

14. فسر السبب العلمي؟

يقل نصف قطر القرص اللازم لحجب ضوء مصدر نقطي تحت سطح سائل بزيادة معامل انكسار هذا السائل.

15. قارن بين:

-انتقال الضوء من الهواء للماء وانتقاله من الماء للهواء من حيث: التردد، والطول الموجي.

- إذا كانت الزاوية الحرجة لزجاج مع الهواء هي 42°، والزاوية الحرجة لماء مع الهواء هي 49°. أيهما أكبر كثافة ضوئية؟ ولماذا رياضيًا؟

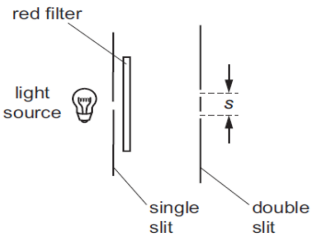
16. عدسة محدبة بعدها البؤري 10 cm، وضع جسم على بعد 15 cm منها. الصورة المتكونة تكون:

أ) تقديرية مكبرة ب) حقيقية مكبرة ج) حقيقية مصغرة د) حقيقية مساوية

17. أتيح لأربعة طلاب الاختيار بين عدة مصادر مختلفة الطول الموجي ، وعدة شقوق مزدوجة ، وإختيار بُعد مناسب للشاشة لاجراء تجربة الشق المزدوج . أي الطلاب تكون الهدب في تجربته أكثر وضوحا

	الطول الموجي	البعد بين المصدرين المترابطين	بعد الحاجز عن الشق المزدوج
أ)	500 nm	2 d	0.5 m
ب)	400 nm	d	1 m
ج)	600 nm	3 d	1.5 m
د)	450 nm	0.5 d	1.1 m

18. يقوم أحد الطلاب بإجراء تجربة لتحقيق تداخل للضوء بتجربة الشق المزدوج كما بالشكل ، لكنه وجد أن اهداب التداخل التي لوحظت على الشاشة قريبة جدًا من بعضها البعض بحيث لا يمكن تمييزها.



18. ما هو التغيير الذي يمكن أن يساعد الطالب على التمييز بين الاهداب؟ (يكتفى باثنين)

19. جسم طوله h، وضِع بين شاشة وعدسة محدبة، فإذا تغير موضع العدسة وجد أن هناك موضعين يعطيان صورة واضحة على الشاشة. فإذا كان التكبير في الموضع الأول $M_1=4$ والتكبير في الموضع الثاني $M_2=0.25$، احسب طول الصورة الأولى والثانية.

20. كيف يمكن أن تزيد من المسافة بين هدب التداخل في تجربة الشق المزدوج لينج باستخدام مصدر للضوء الأخضر أحادي اللون ؟

21. صورة تكونت على جدار بواسطة عدسة. إذا كانت المسافة بين العدسة والجدار 30 cm، والتكبير M=2، فإن نوع العدسة ومسافة الجسم هما:

أ) مقعرة، a=15 cm　　ب) محدبة، a=60 cm

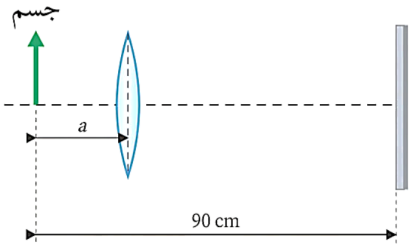
ج) محدبة، a=15 cm　　د) مقعرة، a=60 cm

22 . في تجربة دراسة تداخل الضوء ليونج ، إذا كانت المسافة بين الفتحتين الضيقتين 0.2 mm وكان الطول الموجى للضوء أحادى اللون المستخدم هو 600 nm فإذا كانت المسافة بين الفتحتين الضيقتين والحائل المعد لاستقبال الهدب 1m فإن المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع تساوى.....

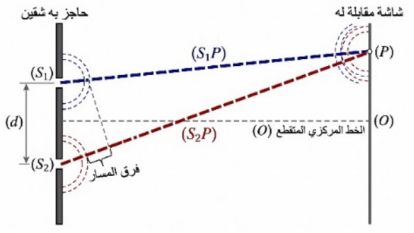
أ) 3 mm　　ب) 6 mm　　جـ) 30 mm　　د) 1m

23. عدسة محدبة تعطي لجسم موضوع أمامها صورة معتدلة مكبرة بمقدار 4 مرات. حُرك الجسم مبتعدًا عن العدسة مسافة 6cm ، فأصبحت الصورة حقيقية مقلوبة ومكبرة 4 مرات أيضًا. احسب البعد البؤري للعدسة.

24. الشكل المقابل: وضعت شاشة على بعد 90 cm من جسم، وتحرك عدسة محدبة بعدها البؤري 20 cm بين الجسم والشاشة. أوجد جميع قيم المسافة a بين العدسة والجسم التي تتكون عندها صورة واضحة على الشاشة.



25. أمامك رسم يوضح مسار موجتين من الشقين S_2 و S_1 لتلتقيا عند نقطة P. إذا كان طول الموجة λ، والمسافة S_2P تزيد عن S_1P بمقدار 1.5λ، ما نوع الهدبة المتكونة عند النقطة P؟ ولماذا؟



26. عند استخدام ضوء أحمر بدلًا من الضوء الأزرق في تجربة يونج، فإن المسافة بين الأهداب:

أ) تزداد لأن الطول الموجي للأحمر أكبر.　　ب) تقل لأن الطول الموجي للأحمر أقل.

ج) لا تتغير.　　د) تختفي الأهداب

27. عدسة مقعرة بعدها البؤري 20 cm، وضع جسم على بعد 20 cm منها. الصورة تكون:

أ) في ما لا نهاية ب) تقديرية، معتدلة، مصغرة

ج) حقيقية مساوية للجسم د) تقديرية مكبرة

27. في تجربة الشق المزدوج، استخدم ضوء احادي اللون طولها لموجي 6000A° فتكونت هدب على حائل يبعد مسافة (R) عن الشق المزدوج , والمسافة بين كل هدبتين مضيئتين متتاليتين Δy_1 ،فإذا استخدم ضوء أحادي اللون طولها الموجي 4000A° وازدادت المسافة بين الشق المزدوج والحائل إلى الضعف،وكانت المسافة بين كل هدبتين مضيئتين متتاليتين. (Δy_2) فتكون النسبة بين ($\Delta y_1/\Delta y_2$)

28. وضع جسم أبعد من 2F لعدسة محدبة، ثم تحرك بسرعة منتظمة v مقتربًا نحو البؤرة F. اثبت أن سرعة الصورة المتكونة متغيرة وتزداد كلما اقترب الجسم من البؤرة

29. فسر السبب العلمي؟

الهدبة المركزية في تجربة الشق المزدوج ليونج تكون دائمًا هدبة مضيئة.

إعداد ومراجعة

مجدى فتحى محمد عبد اللطيف

أيمن شوقى السيد

سعيد محمد على

عبدالله مصطفى محمد

محمد عنتر على

د.حنان أبو العباس محمد

مستشار مادة العلوم

د.عزيزة رجب خليفة

تصميم وإخراج فني

علا عادل

تصميم الغلاف

أ/ أيمن سعد

إشراف

د. جبريل أنور حميدة

رئيس الإدارة المركزية لتطوير المناهج