

تنبيه: نأخذ عند اللزوم قيمة تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10 \text{ m/s}^2$.

1. إحدى العبارات الآتية صحيحة:

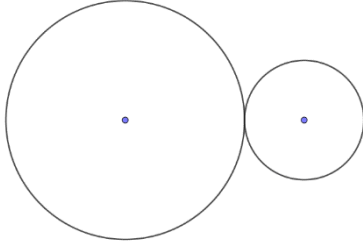
- الأشعة الواردة بشكلٍ موازٍ للمحور البصري لمرآة محدّبة تتجمع في محرقها.
- الأشعة الواردة بشكلٍ موازٍ للمحور البصري لمرآة محدّبة تتجمع في مركزها.
- الأشعة الواردة بشكلٍ موازٍ للمحور البصري لمرآة محدّبة تتجمع في ذروتها.
- الأشعة الواردة بشكلٍ موازٍ للمحور البصري لمرآة مقعرة تتجمع في محرقها.
- الأشعة الواردة بشكلٍ موازٍ للمحور البصري لمرآة مقعرة تتجمع في مركزها.
- الأشعة الواردة بشكلٍ موازٍ للمحور البصري لمرآة مقعرة تتجمع في ذروتها.

2. يقع جسم تحت سطح ماء قرينة انكساره 1.33، ينظر شخص موجود في الخارج (في الهواء)، باتجاه الأسفل فيرى خيال الجسم المتشكل من الأشعة بعد انكسارها عن السطح الفاصل بين الهواء والماء، وهذا الخيال:

- حقيقي وأقرب إلى الشخص منه إلى الجسم.
- حقيقي وأبعد عن الشخص منه عن الجسم.
- وهي وأقرب من الجسم إلى الشخص.
- وهي وأبعد من الجسم عن الشخص.
- حقيقي وأبعد من الجسم عن الشخص.
- حقيقي وأقرب من الجسم إلى الشخص.

3. لدينا مصباحان كهربائيان، استطاعة الأوّل 60 W، واستطاعة الثاني 100 W، وقد صُمّم كل من المصباحين للعمل عند جهدٍ كهربائي مقداره 110 V. يمكننا القول:

- المقاومة الكهربائية للمصباح الأوّل أكبر من المقاومة الكهربائية للثاني، بينما يكون التيار المار في المصباح الأوّل أصغر.
- المقاومة الكهربائية للمصباح الأوّل تساوي المقاومة الكهربائية للثاني، بينما يكون التيار المار في المصباح الأوّل أصغر.
- المقاومة الكهربائية للمصباح الأوّل أصغر من المقاومة الكهربائية للثاني، بينما يكون التيار المار في المصباح الأوّل أصغر.
- المقاومة الكهربائية للمصباح الأوّل أكبر من المقاومة الكهربائية للثاني، ويكون التيار المار في المصباح الأوّل أكبر.
- المقاومة الكهربائية للمصباح الأوّل أصغر من المقاومة الكهربائية للثاني، ويكون التيار المار في المصباح الأوّل أكبر.
- المقاومة الكهربائية للمصباح الأوّل أكبر من المقاومة الكهربائية للثاني، ويكون التيار المار في المصباح الأوّل مساوياً للتيار المار في الثاني.



4. قرصان على تماس جيد مع بعضهما، ومساحة سطح أحدهما تساوي أربعة أضعاف مساحة سطح الآخر. إذا دار القرص الكبير دون أن ينزلق، دورة كاملة فإن القرص الصغير يدور:

- a. نصف دورة.
- b. دورة واحدة.
- c. دورتان.
- d. أربع دورات.
- e. ست دورات.
- f. ثمان دورات.

5. تسير سيارة بسرعة 30 km/h على طريق مستقيمة وتسير سيارة أخرى بسرعة 40 km/h على طريق مستقيمة متعامدة مع الطريق السابقة، نستنتج أن طويلة السرعة النسبية للسيارة الثانية بالنسبة للأولى مقدرة بـ km/h هي:

- a. 50
- b. 10
- c. 70
- d. -10
- e. -70
- f. لا يمكن تحديد ذلك بدون معرفة جهة حركة السيارات.

6. تُستخدم الأشعة السينية في التصوير دون غيرها لأن:

- a. سرعة انتشارها العالية.
- b. توليد هذه الأشعة أسهل من غيرها.
- c. لا تمتلك شحنة كهربائية فلا تتأثر بالمجال المغناطيسي الأرضي.
- d. طول موجتها قصير جداً مما يحسن دقة الكشف.
- e. تسبب هذه الأشعة تآلق النسيج البشري مما يسهل عملية التصوير.

7. تتأرجح كرة صغيرة نصف قطرها r منزلقةً ضمن فنجان كروي الشكل نصف قطره R ($R \gg r$). نعتبر التأرجح واقع ضمن مستوي شاقولي ثابت فيكون دور اهتزاز الكرة مساوياً تقريباً:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} \quad .a$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{r}{g}} \quad .b$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{R}{g}} \quad .c$$

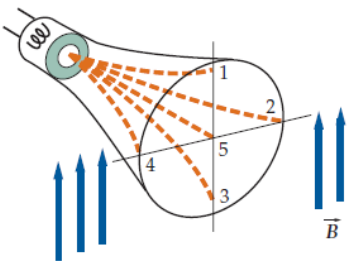
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{r}} \quad .d$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{R}} \quad .e$$

8. نواس بسيط يهتز بدور 3 s على سطح الأرض. تمرُّ مركبة فضائية تسير بسرعة ثابتة قريبة من سرعة الضوء بجوار الأرض ويشاهد رائد الفضاء النواس المهتز بواسطة تلسكوب، فيرى دور النواس:
- أكبر من 3 s
 - أصغر من 3 s
 - يساوي 3 s
 - لا يهتز النواس أبداً ويراه رائد الفضاء ساكناً.
 - كل ما سبق غير صحيح.

9. نعلق كتلة $m=100\text{ g}$ بخيط يهتز في مستوي شاقولي بحيث يشكل نواساً بسيطاً. نزيح الكرة بزاوية مقدارها 90 درجة ثم نتركها، فتكون قيمة توتر الخيط لحظة المرور بالشاقول مساوية:
- 0.5 N
 - 1 N
 - 1.5 N
 - 2 N
 - 2.5 N
 - 3 N

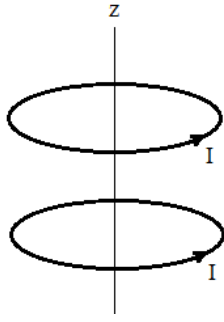
10. نواس فتل مؤلف من ساق طولها L ، معلقة من منتصفها بسلك طوله l . نحصل على أكبر دور للنواس في إحدى الحالات التالية:
- ننقص طول السلك للنصف ونزيد طول الساق للضعف.
 - نزيد طول السلك للضعف وننقص طول الساق للنصف.
 - ننقص طول السلك للربع ونزيد طول الساق للضعف.
 - ننقص طول السلك للربع ونزيد طول الساق 4 أضعاف.
 - ننقص طول السلك للنصف ونزيد طول الساق 3 أضعاف.
 - ننقص طول السلك للنصف وننقص طول الساق للنصف.



11. تنطلق حزمة إلكترونات في أنبوب الأشعة المهبطية في اللحظة الابتدائية من المهبط بسرعة أفقية. نفترض أنّ أنبوب الأشعة المهبطية موجوداً في منطقة يسود فيها حقل مغناطيسي منتظم متجه نحو الأعلى كما هو موضح في الشكل. حدّد المسار الذي تسلكه الحزمة.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- f. كل المسارات السابقة غير صحيحة.

12. لدينا ملفان دائريان متماثلان كل منهما مؤلف من حلقة واحدة يمرّ فيهما تيار له نفس الشدة وب نفس الاتجاه. نفترض أن الحلقات حرة الحركة وفق OZ وفي المستوي xy . أيّ الجمل التالية صحيحة:

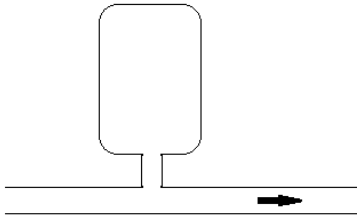


- تتباع (تتنافر) الحلقتان وفق المحور OZ .
- تتقارب (تتجاذب) الحلقتان وفق المحور OZ .
- المسافة بينهما وفق المحور OZ تبقى ثابتة ولكن إحداها تنزاح في المستوي xy .
- تهتز الحلقتان وفق المحور OZ بحركة جيبيّة.
- تهتز الحلقتان في المستوي xy بحركة جيبيّة.
- لا يحدث أي شيء.

13. يحصل الفعل الكهروضوئي عندما يكون طول موجة الضوء الوارد مقارنة بطول موجة العتبة للمعدن المدروس:

- يساويه.
- أكبر.
- أصغر.
- لا علاقة لطول الموجة بالفعل الكهروضوئي، وإنما استطاعة الإشعاع هي العامل المهم.
- لا علاقة لطول الموجة بالفعل الكهروضوئي، وإنما سرعة صدم الإشعاع لسطح المعدن هي العامل المهم.
- لا يمكن تحديد ذلك بدون معرفة نوع المعدن المدروس.

14. لدينا أنبوب يجري فيه الهواء بشكل مستقر وبمعدل ثابت. نصل إلى هذا الأنبوب حوالة، ضغطها يساوي 1 bar كما هو موضح بالشكل. مع استمرار جريان الهواء في الأنبوب فإن ضغط الهواء في الحوالة:

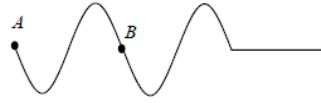


- يزداد في البداية ثم يعود كما كان.
- ينقص في البداية ثم يعود كما كان.
- لا يتغير ضغط الهواء في الحوالة، فهو مستقل عن جريان الهواء في الأنبوب.
- ينقص ولا يعود كما كان طالما الجريان مستمر.
- يزداد ولا يعود كما كان طالما الجريان مستمر.
- ينقص إذا كان الجريان نحو اليمين ويزداد إذا كان الجريان نحو اليسار.

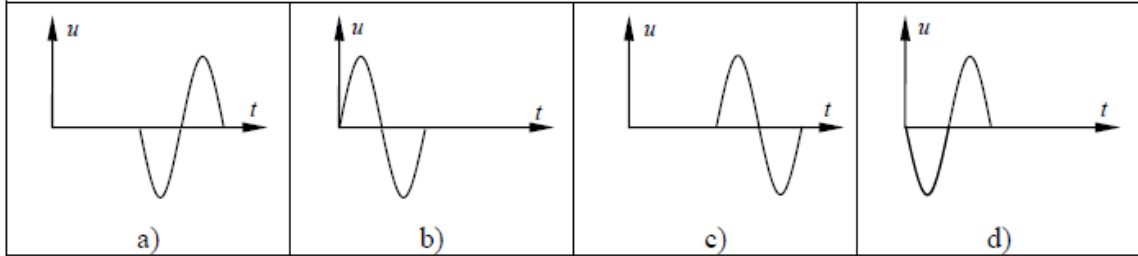
15. يدخل شعاعٌ ضوئيّ وحيد اللون (وحيد التواتر)، من الهواء ذو قرينة الانكسار $(n=1)$ ، إلى موشر زجاجيّ قرينة انكساره $(n=1.5)$. نستنتج أنّه في الموشر الزجاجي:

- يبقى تواتر الشعاع الضوئيّ نفسه، ويصبح طول موجته أكبر.
- يبقى تواتر الشعاع الضوئيّ نفسه، ويصبح طول موجته أصغر.
- يزداد تواتر الشعاع الضوئيّ نفسه، ويصبح طول موجته أكبر.
- ينقص تواتر الشعاع الضوئيّ نفسه، ويصبح طول موجته أكبر.
- ينقص تواتر الشعاع الضوئيّ نفسه، ويصبح طول موجته أصغر.
- يزداد تواتر الشعاع الضوئيّ نفسه، ويصبح طول موجته أصغر.

16. يعرض الشكل الآتي صورة الثقبّت لحبل، في اللحظة t_1 ، يهتز نتيجة حركة اهتزازية قسرية تقوم بها النقطة A، وينتقل الاهتزاز في الحبل.



أيّ الأشكال الآتية يُعبّر عن مقدار انزياح النقطة B بين اللحظتين $t = 0$ و $t = t_1$.



- a .a
- b .b
- c .c
- d .d
- e .جميع الأشكال ممكنة.
- f .جميع الأشكال خاطئة.

17. نابض ثابت صلابته k و مهمل الكتلة . نريد استخدامه لقفز كتلة m بشكل أفقي. ما هي المسافة s التي يجب أن نضغط بها النابض لكي تأخذ الكتلة السرعة v ؟

$$s = v \sqrt{\frac{k}{m}} \quad .a$$

$$s = v \sqrt{\frac{m}{k}} \quad .b$$

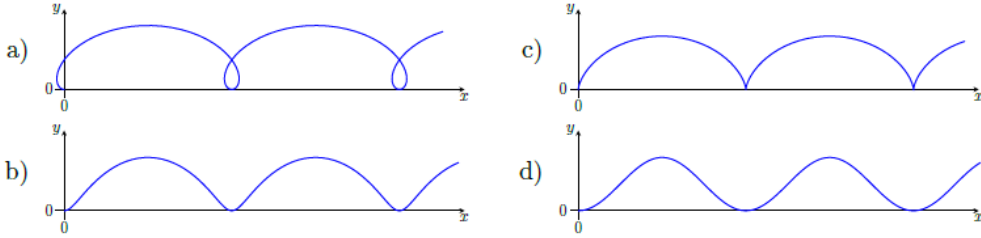
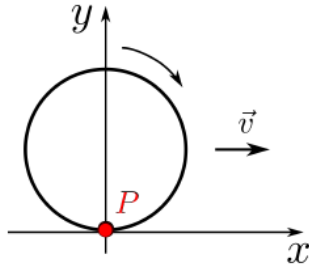
$$s = v \sqrt{\frac{2m}{k}} \quad .c$$

$$s = v^2 \frac{m}{k} \quad .d$$

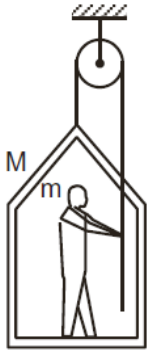
$$s = v^2 \sqrt{mk} \quad .e$$

f .جميع الإجابات السابقة خاطئة.

18. تتوضع نقطة P على المحيط الخارجي لإطار سيارة. أثناء حركة السيارة على طريق أفقي ترسم هذه النقطة الشكل الآتي:



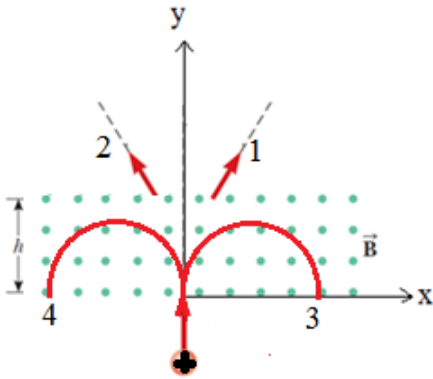
19. يقف رجل، كتلته m في صندوق، كتلته M معلق بحبل يلتف على بكرة ويُمسك الرجل بطرفه الآخر. ما قيمة القوة التي يشد بها الرجل وتسمح بتوازن الجملة (الرجل والصندوق)؟



- a. $\frac{1}{2}(M + m)g$
- b. $(M + m)g$
- c. $(M - m)g$
- d. $(M + 2m)g$
- e. $2(M + m)g$
- f. $\left(M + \frac{1}{2}m\right)g$

20. يتحرك جسيم، مشحون بشحنة موجبة مقدارها $q = 1\mu C$ وكتلته تساوي $m = 2 \times 10^{-13} kg$ ، بسرعة ثابتة $v_0 = 2 \times 10^5 m.s^{-1}$. يدخل هذا الجسيم منطقة عرضها $h = 5 cm$ يسود فيها حقل مغناطيسي منتظم شدته

$\vec{B} = 0.4 T \vec{u}_z$. يخرج هذا الجسيم من منطقة الحقل عند الموقع:



- 1 .a
- 2 .b
- 3 .c
- 4 .d
- e. لا يخرج الجسيم من منطقة الحقل أبداً.
- f. يتابع الجسيم حركته بشكل مستقيم وفق المحور oy .

*** انتهت الأسئلة ***