

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

1. في الحركة الاهتزازية التوافقية البسيطة لدينا:

- في مركز الاهتزاز: السرعة معدومة والتسارع أعظمي.
- في مركز الاهتزاز: السرعة أعظمية والتسارع أعظمي.
- في مركز الاهتزاز: السرعة معدومة والتسارع معدوم.
- في المطال الأعظمي: السرعة أعظمية والتسارع معدوم.
- في المطال الأعظمي: السرعة معدومة والتسارع أيضا معدوم.
- كلّ الإجابات السابقة خطأ.

2. يُقدر ثابت فتل سلك في الجملة الدولية بوحدة:

- | | | |
|-------------------|-------------------|------------------------|
| a. $m.N^{-1}.rad$ | c. $m^{-1}.N.rad$ | e. $m^{-1}.N.rad^{-1}$ |
| b. $m.N.rad^{-1}$ | d. $m.N.rad^{-2}$ | f. $m^{-1}.N.rad^{-2}$ |

3. إنَّ أضعف شدة صوتية يُمكن سماعها تساوي $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. وهذا يكافئ عند استخدام الوحدات الأساسية في الجملة الدولية:

- | | |
|------------------------------------|---|
| a. $I_0 = 10^{-12} \text{ kg/s}^3$ | d. $I_0 = 10^{-12} \text{ kg}^2 \cdot \text{m/s}^2$ |
| b. $I_0 = 10^{-12} \text{ kg/s}^2$ | e. $I_0 = 10^{-12} \text{ kg/(m} \cdot \text{s}^2)$ |
| c. $I_0 = 10^{-12} \text{ kg/s}$ | f. $I_0 = 10^{-12} \text{ kg}^2 \cdot \text{m/s}$ |

4. تكون شدة الحقل المغناطيسي المستقر (الساكن):

- متغيرة بمرور الزمن في نقطة ما، ومتغيرة أيضاً من نقطة إلى أخرى على طول خط الحقل.
- متغيرة بمرور الزمن في نقطة ما، ولكن ثابتة من نقطة إلى أخرى على طول خط الحقل.
- ثابتة بمرور الزمن في نقطة ما، ولكن متغيرة من نقطة إلى أخرى على طول خط الحقل.
- ثابتة بمرور الزمن في نقطة ما، وثابتة أيضاً من نقطة إلى أخرى على طول خط الحقل.
- لا يمكن تحديد ذلك بدون معرفة شكل خطوط الحقل.
- كلّ الإجابات السابقة خطأ.

5. ينص قانون كبلر الثالث على ما يلي:

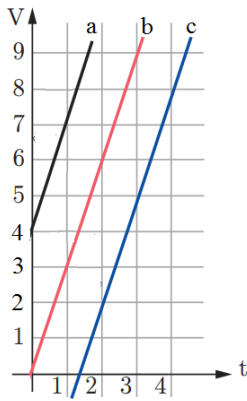
- يتناسب مربع زمن دور الكوكب حول الشمس مع مكعب نصف المحور الكبير.

- b. يتناسب مكعب زمن دور الكوكب حول الشمس مع مربع نصف المحور الكبير.
c. يتناسب مكعب زمن دور الكوكب حول الشمس مع مربع نصف المحور الصغير.
d. يتناسب مربع زمن دور الكوكب حول الشمس مع مكعب نصف المحور الصغير.
e. يتناسب مربع زمن دور الكوكب حول الشمس مع مربع نصف المحور الكبير.
f. يتناسب مربع زمن دور الكوكب حول الشمس مع مربع نصف المحور الصغير.

6. قانون تقلص الأطوال هو أحد نتائج مبادئ النسبية الخاصة. إحدى العبارات التالية صحيحة:

- a. يتحقق تقلص الأطوال في الاتجاه الموازي لمحور الحركة فقط.
b. يتحقق تقلص الأطوال في الاتجاه العمودي على محور الحركة فقط.
c. يتحقق تقلص الأطوال في الاتجاهين الموازي والعمودي بنفس النسبة.
d. يتحقق تقلص الأطوال في الاتجاهين الموازي والعمودي، ولكن في الاتجاه الموازي يكون التقلص أكبر.
e. يتحقق تقلص الأطوال في الاتجاهين الموازي والعمودي، ولكن في الاتجاه العمودي يكون التقلص أكبر.
f. يتحقق تقلص الأطوال في كل الاتجاهات بغض النظر عن جهة الحركة.

7. يتحرك جسم حركة مستقيمة متسارعة بانتظام. أيّ المستقيمات المبينة على الشكل يمكن أن يمثل تابع سرعة هذا الجسم؟

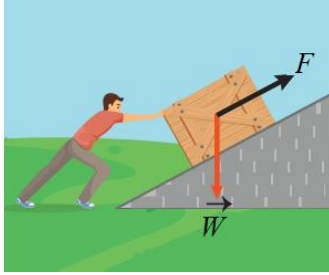


- a. المستقيم a فقط.
b. المستقيم b فقط.
c. المستقيم c فقط.
d. كلّ المستقيمات ممكنة.
e. المستقيمان a و b فقط.
f. ولا واحد من المستقيمات المرسومة على الشكل.

8. تُعطى شدة الحقل المغناطيسي B الناتج عن سلك، يمر فيه تيار I، على بعد r عن محور السلك بالعلاقة (μ_0) هو عامل النفاذية المغناطيسية ويساوي في جملة الوحدات الدولية $(4\pi \times 10^{-7})$:

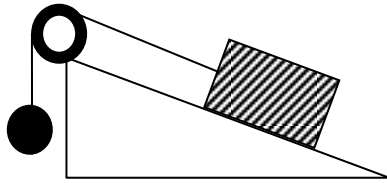
- a. $B = \frac{\mu_0 I}{4\pi r}$.
b. $B = \frac{\mu_0 r}{2\pi I}$.
c. $B = \frac{\mu_0 r I}{2\pi}$.
d. $B = \frac{I}{2\pi \mu_0 r}$.
e. $B = \frac{\mu_0 I}{\pi r}$.
f. $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$.

13. يدفع شخصٌ صندوقاً كتلته 20 kg على منحدر مائل بزاوية 30° (انظر الشكل)، فيحركه لمسافة 5 m. يكون عمل قوة الثقل مساوياً:



- a. 500 J
- b. -500 J
- c. 1000 J
- d. -1000 J
- e. $500\sqrt{3}$ J
- f. $-500\sqrt{3}$ J

14. يوضع جسم كتلته 8 kg على مستوٍ مائل بزاوية 30° عن الأفق، ويربط بحيط يمر على بكرة ليتدلى معلقاً بجسم آخر يجعل الجملة ساكنة. إذا علمت أنّ الاحتكاك مهملاً، تكون قوة رد الفعل التي يؤثر بها المستوي المائل على الجسم تساوي:



- a. 80.0 N
- b. 69.3 N
- c. 50.0 N
- d. 41.3 N
- e. 40.0 N
- f. المعطيات غير كافية.

15. يمتلك جسم A شحنة مقدارها $Q_A = 2 \times 10^{-6} C$ ، و يمتلك جسم B شحنة $Q_B = 6 \times 10^{-6} C$. نستنتج أنّ العلاقة بين القوتين الكهربائيتين (قوتي كولون) \vec{F}_{AB} (التي تؤثر بها A على B) و \vec{F}_{BA} (التي تؤثر بها B على A) هي:

- a. $\vec{F}_{AB} = \vec{F}_{BA}$.
- b. $\vec{F}_{AB} = 3\vec{F}_{BA}$.
- c. $3\vec{F}_{AB} = \vec{F}_{BA}$.
- d. $\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$.
- e. $\vec{F}_{AB} = -3\vec{F}_{BA}$.
- f. $3\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$.

16. إذا كانت شدة ثقل (وزني) على سطح الأرض 800 N كم تساوي على ارتفاع $h=R$ عن سطح الأرض (R هو نصف قطر الأرض)؟

- a. 800 N
- b. 600 N
- c. 400 N
- d. 200 N
- e. 100 N
- f. 50 N

17. سكبنا في وعاء، كوباً واحداً من ماء درجة حرارته $40^\circ C$ ، ثم أربعة أكواب ماء درجة حرارتها $30^\circ C$ ، ثم خمسة أكواب ماء درجة حرارتها $20^\circ C$. نستنتج أنّ درجة حرارة الوعاء بعد التعادل تكون: (الضياعات مهملة والأكواب متماثلة)

- a. $t = 24^\circ C$.
- b. $t = 25^\circ C$.
- c. $t = 26^\circ C$.
- d. $t = 27^\circ C$.
- e. $t = 28^\circ C$.
- f. $t = 29^\circ C$.

