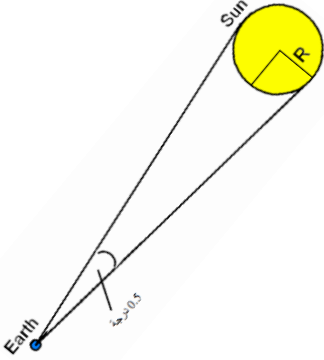


تنبيه: نأخذ عند اللزوم قيمة تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10 \text{ m/s}^2$.

1. رأى سكان سوريا كوكب المريخ في ليالي صيف 2020 كنجمٍ لامعٍ في سماننا عند النظر إلى جهة الشرق بعد غروب الشمس بقليل، وبعد مرور عام، أي في صيف 2021 رأيناه في جهة الغرب بعد غروب الشمس بقليل أيضاً. نستنتج أن دورة كوكب المريخ حول الشمس تساوي تقريباً:

- نصف عام.
- عام كامل.
- عامين.
- 4 أعوام.
- لا يمكن رؤية كوكب المريخ من الأرض.
- المعلومات غير كافية لاستنتاج المطلوب.

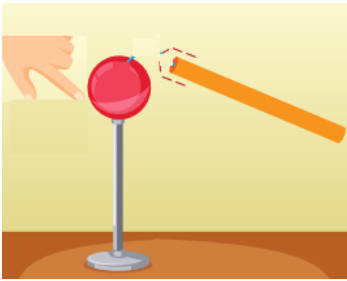


2. نرى قطر قرص الشمس من سطح الأرض ضمن زاوية مقدارها 0.5 درجة تقريباً. تكون المدة الزمنية اللازمة حتى يختفي كامل قرص الشمس خلف الأفق ابتداءً من اللحظة التي يلامس فيها قرص الشمس الأفق تساوي تقريباً:

- 1.5 دقيقة.
- 2 دقيقة.
- 2.5 دقيقة.
- 3 دقيقة.
- لا يمكن حساب الزمن بدون معرفة المسافة بين الأرض والشمس.
- لا يمكن حساب الزمن بدون معرفة نصف قطر الشمس.

3. نشحن أحد طرفي ساق بلاستيكية بشحنة سالبة ونقرّبها من كرة معدنيّة ناقلة ومعزولة دون أن تلامسها. نلمس بيدنا الكرة من الجهة المقابلة للساق، نبعث يدنا ثم نبعث الساق. نجد أن الكرة:

- تُشحن بشحنة سالبة وتبقى الشحنة في مكانها دون أن تتوزع على سطح الكرة.
- تُشحن بشحنة سالبة وتتوزع الشحنة على سطح الكرة.
- تُشحن بشحنة موجبة وتبقى الشحنة في مكانها دون أن تتوزع على سطح الكرة.
- تُشحن بشحنة موجبة وتتوزع الشحنة على سطح الكرة.
- لا تكتسب أي شحنة وتبقى معتدلة.

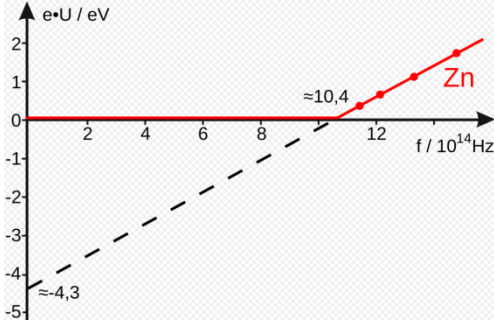


4. لدى محمود خزان مملوء تماماً بالماء ومفتوح من الأعلى على الهواء الخارجي، ويوجد لهذا الخزان صنبور قرب الفعر على جداره الجانبي. لزيادة سرعة تدفق الماء من صنبور الخزان على محمود أن:

- ينقل الخزان إلى منطقة يكون فيها الضغط الجوي أعلى.
- يضع على سطح الماء كتل خشبية كبيرة تشكل بوزنها ضغطاً إضافياً.

- c. يرمي في قعر الخزان بعض الحجارة ليرتفع منسوب الماء.
d. يبدل الصنبور بأخر ذو فتحة أكبر.
e. كلّ الإجابات السابقة صحيحة.
f. كلّ الإجابات السابقة خطأ.

5. يمثل الشكل المجاور الطاقة الحركية للإلكترونات (مقدرة بـ eV) المتحررة من معدن الزنك نتيجة الفعل الكهروضوئي. أيّ الأطوال الموجية يمكنه تحرير هذه الإلكترونات:



- a. 280 nm
b. 290 nm
c. 300 nm
d. 310 nm
e. 320 nm
f. كلّ الإجابات السابقة خطأ.

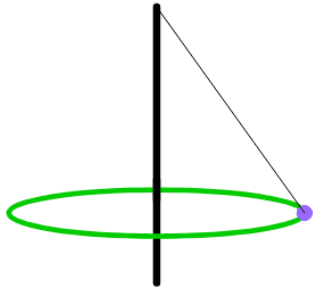
6. يتسابق محمد مع شقيقه أحمد على قطع مسافة معينة L ، يركض محمد بسرعة ثابتة V على كامل المسافة. في حين يركض أحمد نصف المسافة الأول بسرعة ثابتة $\frac{2}{3}V$ ، ويزيد من سرعته في النصف الثاني ليلحق بأخيه ويصل معه إلى خط النهاية بنفس اللحظة. كم يجب أن تكون سرعة أحمد خلال النصف الثاني؟ علماً أنّ سرعته ثابتة خلال النصف الثاني.

- a. V
b. $\frac{3}{2}V$
c. $\frac{4}{3}V$
d. $\frac{5}{3}V$
e. $\frac{5}{4}V$
f. $2V$

7. في السؤال السابق السرعة الوسطية لأحمد على كامل المسافة L تساوي:

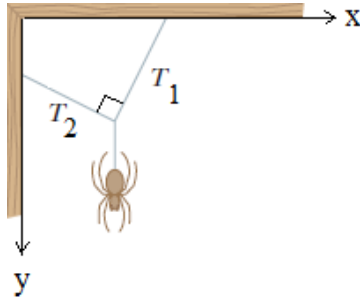
- a. V
b. $\frac{3}{2}V$
c. $\frac{4}{3}V$
d. $\frac{5}{3}V$
e. $\frac{5}{4}V$
f. $2V$

8. نعلّق كتلة m بخيط يهتز في مستوي شاقوليّ بحيث تشكل نواساً بسيطاً. ونعلّق كتلة مماثلة m بخيط مماثل في النوع والطول بحيث تشكل نواساً مخروطياً (في النواس المخروطي: تدور الكتلة في مستو أفقي بحيث يصنع الخيط مع الشاقول زاوية ثابتة، انظر الشكل) ونقارن قوى توتر الخيطين عند نفس الزاوية (زاوية الإزاحة العظمى للنواس البسيط)، نستنتج أنّ:



- قوة توتر الخيط في النواس البسيط أكبر منها في النواس المخروطي.
- قوة توتر الخيط في النواس البسيط تساوي قوة توتر الخيط في النواس المخروطي.
- قوة توتر الخيط في النواس البسيط أصغر منها في النواس المخروطي.
- لا يمكن المقارنة دون معرفة القيمة العددية لزاوية ميل خيط النواس.
- كلّ الإجابات السابقة خطأ.

9. يربط عنكبوت نفسه مع جدران زاوية كما هو موضّح بالشكل المجاور. إذا علمت أنّ العنكبوت في حالة سكون وأنّ كتلته تساوي 20 g وأنّ شدة القوة $T_1 = 0.16\text{ N}$ ، تكون شدة T_2 مساوية:



- 0.04 N
- 0.08 N
- 0.10 N
- 0.12 N
- 0.14 N
- 0.26 N

10. تريد أن تستخدم عدسة محدّبة الوجهين كمكبّرة لترى حشرة صغيرة على الأرض. على أيّ مسافة عن الحشرة، يجب عليك أن تضع العدسة حتى ترى خيلاً صحيحاً وأكبر ما يمكن للحشرة؟

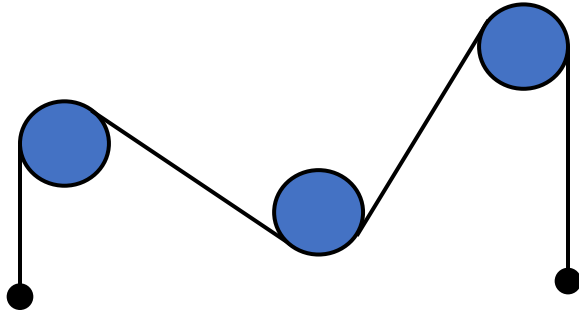
- على مسافة تساوي مثلي البعد المحرقي.
- على مسافة أكبر من البعد المحرقي وأصغر من مثلي البعد المحرقي.
- على مسافة تساوي البعد المحرقي.
- على مسافة أصغر من البعد المحرقي وأقرب للعدسة.
- على مسافة أصغر من البعد المحرقي وأقرب للمحرق.
- كلّ الإجابات السابقة خطأ.

11. يبلغ قطر كرة صلبة 1 cm . تمّ طحنها إلى حبيبات كرويّة الشكل متماثلة قطر كلّ منها 1 mm . نحسب نسبة مساحة السطح الكليّة إلى الحجم الكلي في كلتا الحالتين فنجد أنّ هذه النسبة:

- تزداد.
- تنقص.
- تبقى على حالها.
- لا يمكن تحديد ذلك بدون حساب عدد الكرات الصغيرة.
- لا يمكن تحديد ذلك بدون معرفة نوع الكرة.
- كلّ الإجابات السابقة خطأ.

12. نترك جسماً يسقط من أعلى بناء دون سرعة ابتدائية، وبعد 10 ثوان نرمي جسماً آخراً من الموضع نفسه ولكن بسرعة ابتدائية تساوي v ، ما قيمة هذه السرعة إذا علمت أن الجسمين الهابطين يلتقيان بعد 5 ثوان من رمي الجسم الثاني؟

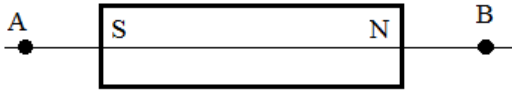
13. حبل لا يمتد يلتف على ثلاث بكرات ذات محاور أفقية ثابتة وكتل مهملة. كتلتان متساويتان معلقتان في طرفي الحبل، يصنع الجزء المائل الأيمن من الحبل مع الشاقول زاوية تساوي 30 درجة. ويصنع الجزء المائل الأيسر من الحبل زاوية تساوي 60 درجة. ما الزاوية التي يصنعها رد فعل محور البكرة الأقل ارتفاعاً (الكرة الثانية من اليمين) مع المستوي الأفقي؟ انظر الشكل الآتي:



14. يلتف حبل مهمل الكتلة ولا يمتد على بكرة محورها ثابت وعزم عطالتها حول محورها يساوي $I=1\text{kg.m}^2$ ، ونصف قطرها $a=0.2\text{ m}$ ونعلق في الطرف الحر للحبل جسماً كتلته $m=1\text{ kg}$ ، ما قيمة تسارع الجسم؟



15. يمثل الشكل المجاور مغناطيس، أرسم على الشكل نفسه شعاع الحقل المغناطيسي في النقاط التالية: A, B, C, D.



16. يوجد لدى شركة متخصصة بنقل السياح بين موقعين أثريين A و B، مجموعة من العربات. تبلغ المسافة بين الموقعين 20 km. تستغرق الرحلة من A إلى B ساعة واحدة في حين تستغرق من B إلى A ساعتين، تنطلق عربة كل 20 دقيقة في كلا الاتجاهين، وتسير جميع العربات بنفس السرعة (نعتبرها ثابتة) على أن تستريح عند وصولها 20 دقيقة أيضاً. ما هو الحد الأدنى لعدد العربات العاملة على الخط لتؤمن الخدمة على مدار الساعة؟

17. يحتوي أحد المعامل على خط إنتاج لتصنيع لعبة أطفال. يمر تصنيع هذه اللعبة بعشر مراحل مدة كل مرحلة دقيقة واحدة. كم لعبة ينتج المعمل خلال ثمان ساعات عمل متواصل؟

*** انتهت الأسئلة ***