

מבחן שלב א2 פיזיקה יא תשפ"ב 12/12/2021 ערבית

سؤال 1

نسقط حجرا داخل بئر كي نقيس عمقه h . يسمع صوت ارتطام الحجر بالماء بعد مرور t ثوان. سرعة الصوت هي c_s . بإهمال مقاومة الهواء، ما هو التعبير الرياضي للزمن t الذي مر منذ اسقاط الحجر وحتى سماع صوت ارتطامه بالماء في قعر البئر ؟

أ. $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} + \frac{h}{c_s}$

ب. $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} + \frac{2h}{c_s}$

ج. $t = \sqrt{\frac{4h}{g}} + \frac{h}{c_s}$

د. $t = \sqrt{\frac{4h}{g}} + \frac{2h}{c_s}$

ه. $t = \sqrt{\frac{h}{2g}} + \frac{h}{c_s}$

سؤال 2

تكملة لسؤال 1, على فرض أن - $t = 4s, g = 10 \text{ m/s}^2, c_s = 340\text{m/s}$ ما هو عمق البئر؟ اختاروا الإجابة الأكثر ملاءمة.

أ. 61 متر

ب. 71 متر

ج. 80 متر

د. 84 متر

ه. 90 متر

سؤال 3

في الصورة التي صورت في ساعات الظهيرة نرى سلسلة مرتفعات. ما السبب في أن المرتفعات القريبة تبدو غامقة بينما المرتفعات البعيدة تبدو فاتحة اللون ؟



- أ. تحدث الظاهرة بسبب وجود ضباب بين المشاهد والجبال.
- ب. هذا خداع بصري وليس ظاهرة فيزيائية حقيقية.
- ج. تحدث الظاهرة بسبب البعثرة التي تحدث لأشعة الضوء من الغبار الموجود في الجو.
- د. تحدث الظاهرة بسبب البعثرة التي تحدث للأشعة في الغلاف الجوي وهي تكون أقوى للمرتفعات البعيدة.
- هـ. الإجابات ج و د صحيحتان.

سؤال 4

ما هو أفضل تقدير لحجم انسان كتلته 65 كغم ؟ اختاروا أكثر إجابة ملائمة.

- أ. 10 لتر
- ب. 30 لتر
- ج. 40 لتر

د. 70 لتر

ه. 100 لتر

سؤال 5

قطرتا ماء كروتان ومتمثلتان نصف قطرهما R تمتزجان لقطرة واحدة. ما هي النسبة بين مساحة سطح القطرتين (أي مجموع مساحتي سطح القطرتين) وبين مساحة سطح القطرة بعد المزيج ؟

أ. $2^{1/3}$

ب. $2^{2/3}$

ج. 2

د. $2^{4/3}$

ه. 4

سؤال 6

تسير سيارة 25 كم على شارع مستقيم بسرعة 80 كم/ساعة. بعد ذلك تستمر في التقدم 75 كم بسرعة ثابتة تساوي 50 كم/ساعة. ما هو معدل سرعة السيارة في كل حركتها ؟ اختاروا أكثر إجابة ملائمة.

أ. 55.2 كم/ساعة

ب. 57.5 كم/ساعة

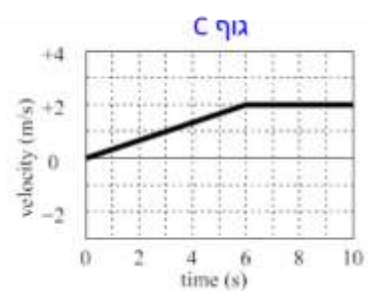
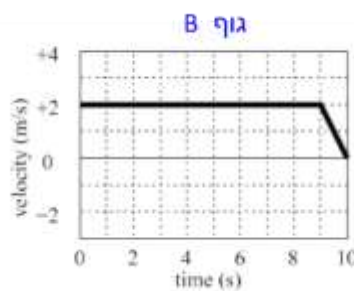
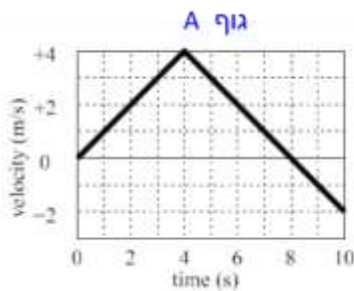
ج. 65 كم/ساعة

د. 69.6 كم/ساعة

ه. 72.5 كم/ساعة

سؤال 7

الرسومات البيانية التالية تصف السرعة كدالة للزمن لثلاثة أجسام تتحرك على خط مستقيم. أي الادعاءات التالية بالنسبة لإزاحة الأجسام في ال- 10 ثوان من الحركة هي الصحيحة؟



أ. $\Delta x_A > \Delta x_B > \Delta x_C$

ب. $\Delta x_B > \Delta x_A = \Delta x_C$

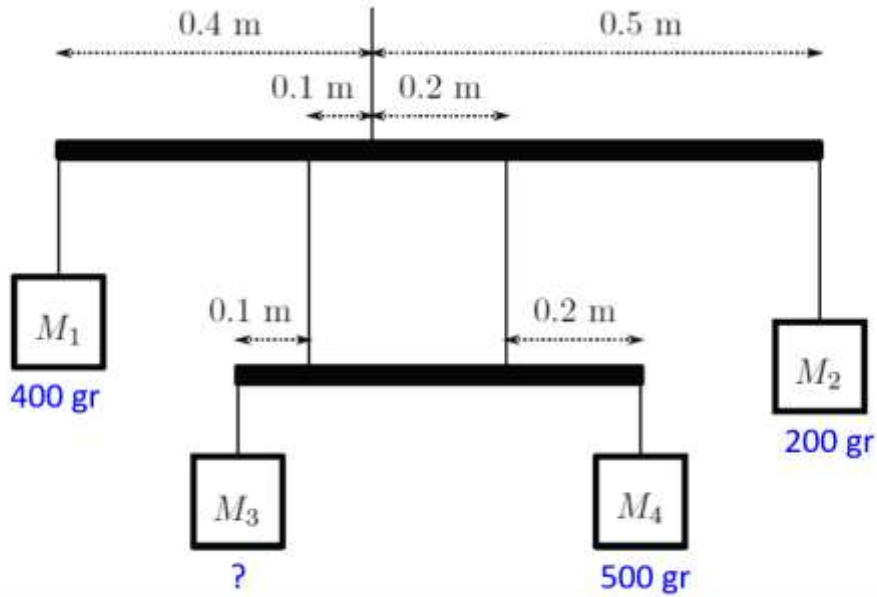
ج. $\Delta x_C > \Delta x_B > \Delta x_A$

د. $\Delta x_A = \Delta x_B > \Delta x_C$

ه. $\Delta x_A = \Delta x_B = \Delta x_C$

سؤال 8

في التخطيط مجموعة مكونة من أربع كتل موصولة بواسطة أوتار وعوارض عديمة الكتلة. ما هي كتلة M_3 حتى تكون المجموعة بحالة اتزان ؟



أ. 300 غرام

ب. 400 غرام

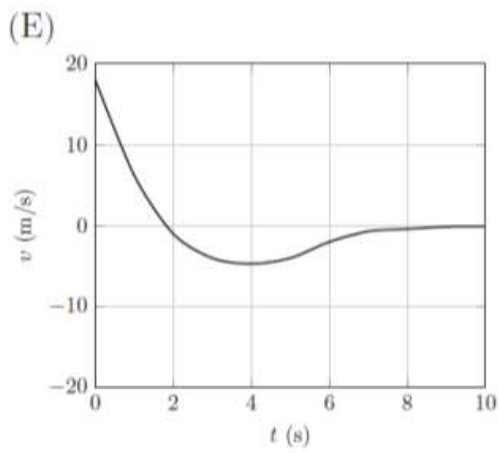
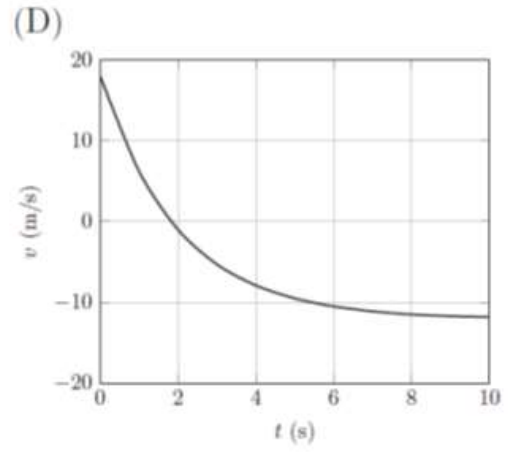
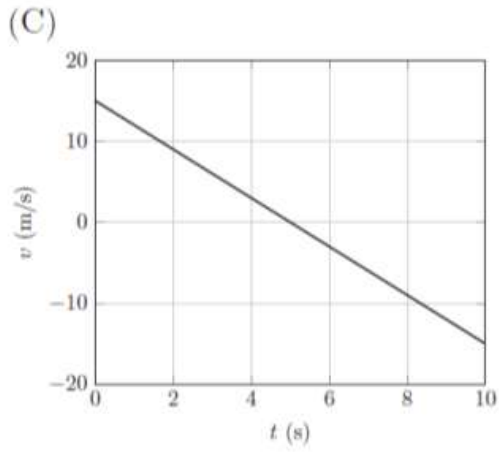
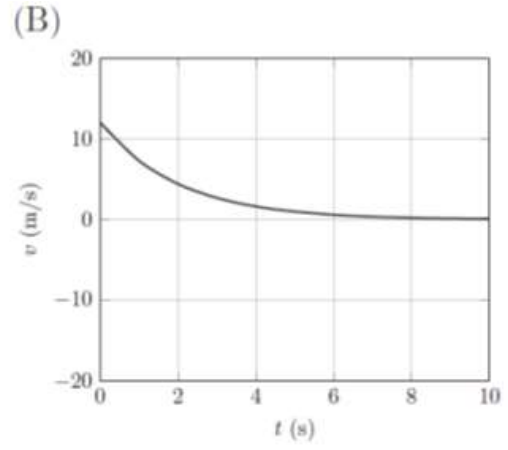
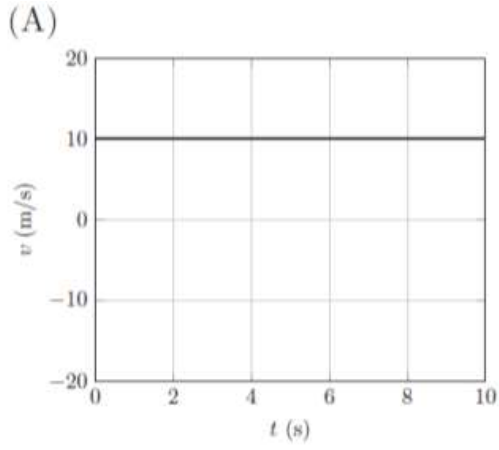
ج. 500 غرام

د. 700 غرام

ه. 900 غرام

سؤال 9

أي الرسومات البيانية التالية تصف السرعة كدالة للزمن لجسم قذف عموديا نحو الأعلى وبتأثير مقاومة الهواء؟



أ. الرسم A

ب. الرسم B

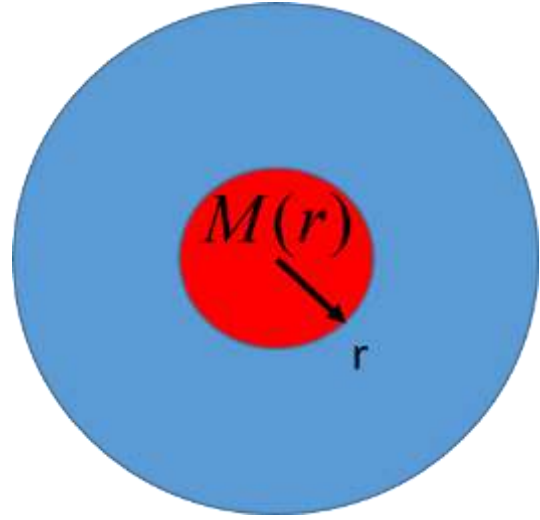
ج. الرسم C

د. الرسم D

ه. الرسم E

سؤال 10

تسارع الجاذبية داخل كتلة كروية متجانسة معطى بالمعادلة $g(r) = \frac{GM(r)}{r^2}$ حيث أن G هو ثابت الجاذبية الكوني، r هو البعد من مركز الكتلة و- $M(r)$ هي الكتلة حتى نصف القطر r (أنظروا للشكل).



في الجو توجد سحابة غبار كروية نصف قطرها R_0 ولها كثافة متجانسة ρ_0 . تسارع الجاذبية على سطح السحابة (نتيجة كتلتها فقط) هو g_0 . بسبب تمدد حراري يكبر نصف قطر السحابة بضعفين (مرتين). على فرض أن الكثافة تبقى متجانسة بعد التمدد الحراري، ما هو تسارع الجاذبية على بعد R_0 من مركزها ؟

أ. $\frac{g_0}{32}$

ب. $\frac{g_0}{16}$

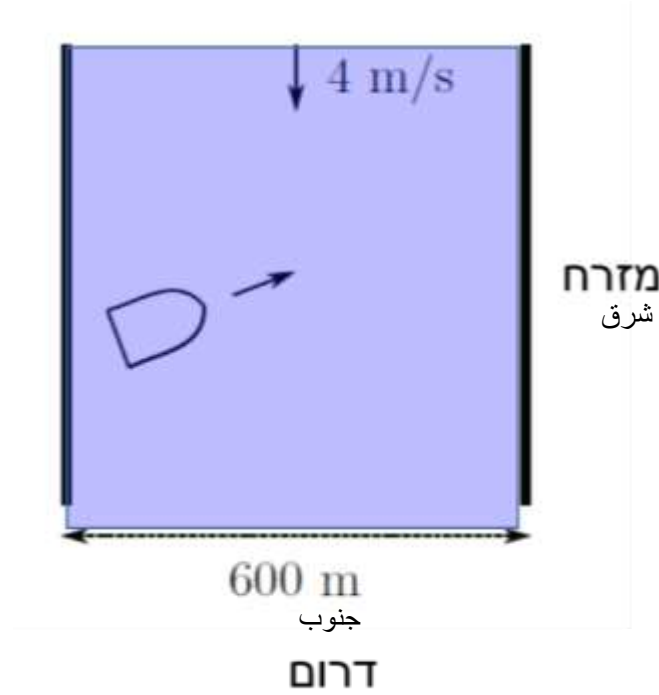
ج. $\frac{g_0}{8}$

د. $\frac{g_0}{4}$

هـ. $\frac{g_0}{2}$

سؤال 11

سرعة جريان نهر عرضه 600 متر هي 4 متر في الثانية باتجاه الجنوب (أنظروا الشكل). قارب ذو محرك سرعته في المياه الساكنة هي 5 متر في الثانية يتحرك من الضفة النهر الى الضفة المقابلة باتجاه الشرق نسبة للضفة النهر. كم من الوقت يستغرق القارب ليقطع النهر من الضفة الى الضفة المقابلة ؟ اختاروا أكثر إجابة ملائمة.



أ. 67 ثانية

ب. 120 ثانية

ج. 150 ثانية

د. 200 ثانية

هـ. 600 ثانية

سؤال 12

عندما يسقط شعاع ضوء على سطح ماء مستوي، نحصل على صور كما في مرآة مستوية (أنظروا الشكل).

عندما يسقط الضوء بزاوية 0 (أي متعامدا لسطح الماء) ينعكس قسم من الأشعة للهواء. حسب النظرية
الالكترومغناطيسية لماكسويل يتعلق معامل الانعكاس بزاوية سقوط الأشعة على سطح الماء حسب المعادلة
التالية:

$$R(i, r) = \frac{1}{2} \left[\frac{\tan^2(i - r)}{\tan^2(i + r)} + \frac{\sin^2(i - r)}{\sin^2(i + r)} \right]$$

حيث أن i هي زاوية السقوط و- r هي زاوية الانكسار. معلوم أن بانكسار الضوء من الهواء الى الماء
 $\sin i = n \sin r$ (قانون سنيل) حيث أن n هو معامل انكسار الضوء في الماء. ما هو التعبير الرياضي لمعامل
الانعكاس لزاويا سقوط صغيرة أي لشعاع ضوء يعامد تقريبا السطح ؟



أ. $R(n) = \left(\frac{n+1}{n-1} \right)^2$

ب. $R(n) = \left(\frac{n-1}{n+1} \right)^2$

ج. $R(n) = \left(\frac{n-1}{n+1} \right)^3$

د. $R(n) = \left(\frac{n-1}{n+1} \right)^{1/2}$

ه. $R(n) = \left(\frac{2n-1}{n+1} \right)$

سؤال 13

$$R(i, r) = \frac{1}{2} \left[\frac{\tan^2(i - r)}{\tan^2(i + r)} + \frac{\sin^2(i - r)}{\sin^2(i + r)} \right]$$

تكملة للسؤال السابق، الذي يحتوي على المعادلة:

ما هو معامل الانعكاس بالنسبة المئوية لشعاع ضوء يسقط على سطح الماء بزاوية مقدارها 80° ؟ افترضوا أن معامل انكسار الهواء هو 1 ومعامل انكسار الماء هو 1.34. اختاروا أكثر إجابة ملائمة.

أ. 2

ب. 4

ج. 16

د. 35

هـ. 56

سؤال 14

قوة مقاومة الهواء التي تعمل طائرة تطير بسرعة v هي $F_D = kv^2$ حيث أن k ثابت معين يتعلق بشكل الطائرة. عندما تكون قدرة محرك الطائرة هي P_0 تستطيع الطائرة أن تطير بسرعة v_0 . نكبر قدرة المحرك بضغفين أي ل $2P_0$ ، ما هي سرعة الطائرة في هذه الحالة ؟ القدرة لقوة ثابتة F معطاة بالمعادلة $P = Fv$.

أ. $1.12v_0$

ب. $1.26v_0$

ج. $1.41v_0$

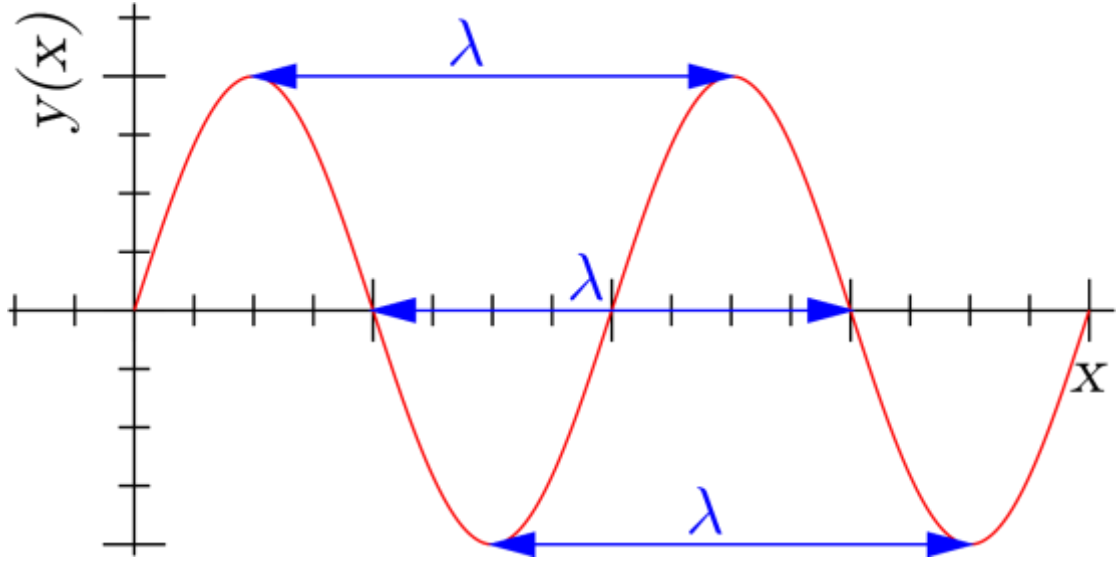
د. $2.82v_0$

هـ. $4v_0$

سؤال 15

يبين التخطيط موجة سنوسية. طول الموجة λ معرف بأنه البعد بين قمتين متعاقبتين أو قعرين متعاقبين. التردد f هو عدد دورات الموجة في الثانية، نعرف دورة موجة بأنها الزمن الذي تتقدم فيه الموجة بعدا يساوي

١. على فرض أن سرعة تقدم الموجة v ثابتة، ما هي المعادلة الصحيحة التي تصف العلاقة بين المتغيرات الثلاثة ؟



أ. $\lambda = \frac{f}{v}$

ب. $v = \lambda f$

ج. $v = \lambda f^2$

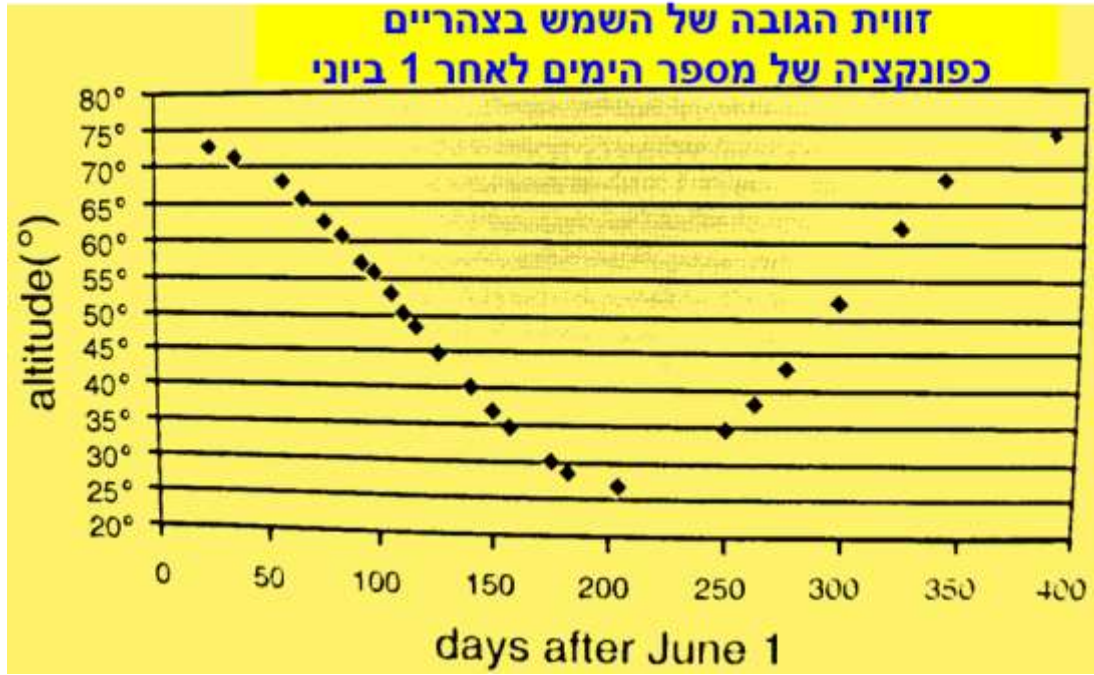
د. $v = \frac{\lambda}{f}$

هـ. $f = \lambda v^2$

سؤال 16

الرسم البياني التالي يصف قياسات لزاوية ارتفاع الشمس (بالدرجات) في ساعة الظهر بـمكان ما كدالة لليوم في سنة ابتداء من 1- حزيران (شهر 6). أي الجمل التالية صحيحة ؟ اختاروا أكثر إجابة ملائمة.

زاوية ارتفاع الشمس كدالة لعدد الأيام بعد 1 حزيران



- أ. أجريت القياسات على خط الاستواء.
ب. أجريت القياسات على خط عرض 20° في النصف الجنوبي للكرة الأرضية
ج. أجريت القياسات على خط عرض 40° في النصف الجنوبي للكرة الأرضية
د. أجريت القياسات على خط عرض 40° في النصف الشمالي للكرة الأرضية
هـ. أجريت القياسات على خط عرض 20° في النصف الشمالي للكرة الأرضية

سؤال 17

أحد المؤشرات المستخدمة لتحديد القياس الكمي لمدى التعقيد في الأشكال المستوية هو SCI (Shape Complexity Index) وهو معرف كالتالي-

$$SCI = \frac{P}{\sqrt{4\pi A}}$$

حيث أن P هو محيط الشكل و-A هو مساحته. ما هو SCI للشكل المربع؟ اختاروا أكثر إجابة ملائمة.

أ. 1.00

ب. 1.05

ج. 1.13

د. 1.26

هـ. 1.41

سؤال 18

بحسب القانون الثالث لكبلر فإن تربيع زمن الدورة T لكوكب سيار حول الشمس يتناسب طردياً مع تكعيب متوسط نصف قطر مداره r حول الشمس، أي أن

$$T^2 \propto r^3$$

متوسط نصف قطر مسار المريخ حول الشمس هو 1.52 وحدة فلكية. وحدة فلكية تساوي نصف قطر مدار الأرض حول الشمس. ما هو طول السنة في المريخ بوحدات سنة أرضية؟ اختاروا أكثر إجابة ملائمة؟

أ. 1.20

ب. 1.52

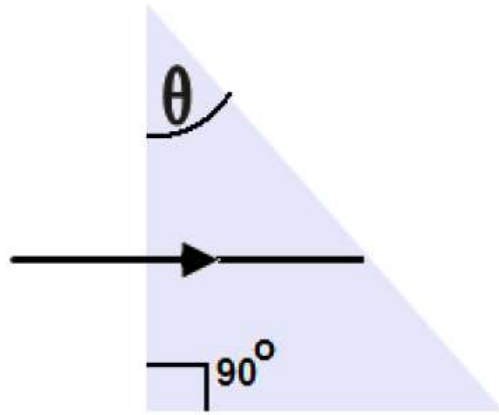
ج. 1.60

د. 1.88

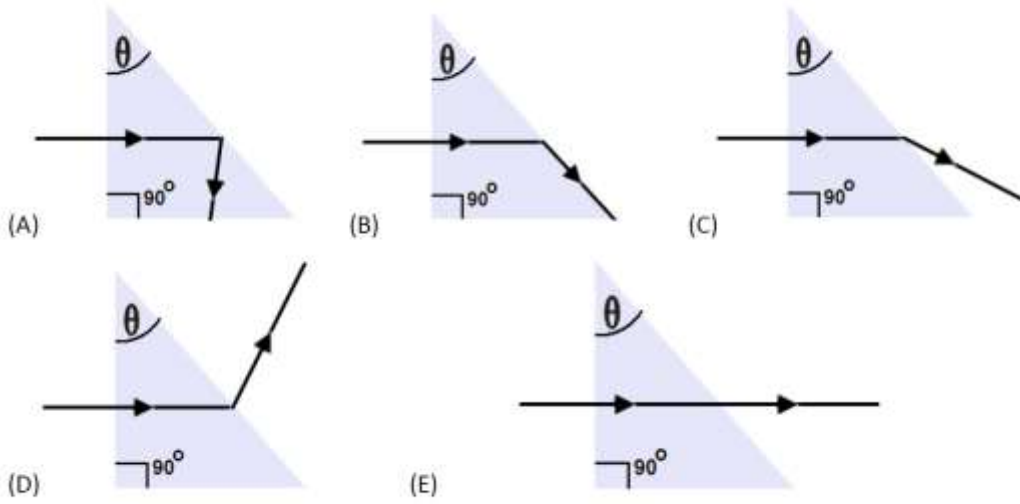
هـ. 2.20

سؤال 19

يسقط شعاع ضوء عمودياً على حافة منشور زجاجي (أنظروا الشكل). زاوية قاعدة المنشور قائمة. الزاوية θ أصغر من الزاوية الحرجة لعبور الضوء من الزجاج للهواء.



أي التخطيطات التالية يصف بشكل صحيح مرور شعاع الضوء عبر المنشور ؟



أ. A

ب. B

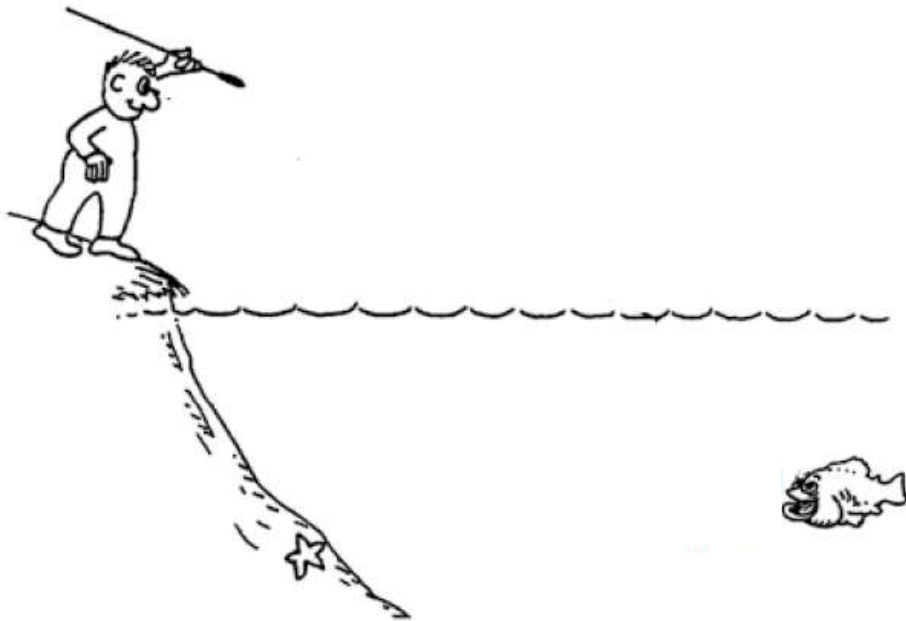
ج. C

د. D

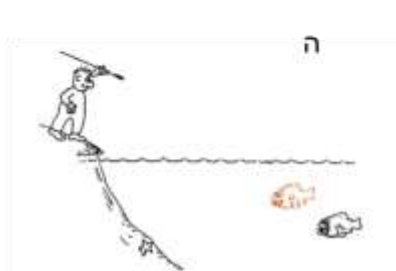
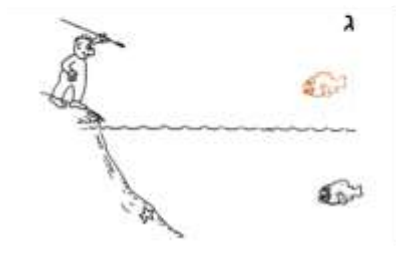
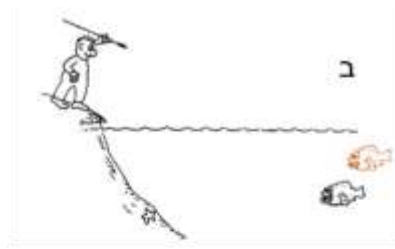
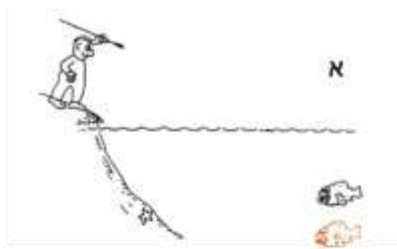
هـ. E

سؤال 20

يحاول الولد الذي في التخطيط اصطياد سمكة في بحيرة بواسطة سهم.



أي التخطيطات التالية يصف بشكل صحيح صورة السمكة كما يراها الولد (تظهر الصورة في التخطيط باللون الأحمر)?



א. التخطيط א

ב. التخطيط ב

ג. التخطيط ג

ד. التخطيط ד

ה. التخطيط ה