

سؤال 1

يتسابق أحمد ورامي في العدول 100 متر. يسبق أحمد رامي بفارق 5 أمتار فيقرر أن يتسابقا مجدداً، لكن هذه المرة يبدأ رامي بالعدو متقدماً بـ 5 أمتار عن خط البداية. افترضوا أنهما يركضان بنفس السرعة في السباقين. من منهما سيفوز في السباق الثاني ؟

أ. رامي بفارق أقل من ثانية.

ب. أحمد

ج. يصلان مع بعضهما لخط النهاية

د. رامي بفارق أكبر من ثانية.

سؤال 2

كأسان متماثلان يحتوي الأول على قهوة والثاني على حليب. نأخذ ملعقة حليب من كأس الحليب وننقلها الى كأس القهوة ونحرك كأس القهوة. بعد ذلك نأخذ ملعقة من كأس القهوة وننقلها لكأس الحليب. بعد هاتين العمليتين، ماهي الإمكانية الصحيحة؟

أ. يوجد قهوة أكثر في كأس الحليب من حليب في كأس القهوة.

ب. يوجد قهوة أقل في كأس الحليب من حليب في كأس القهوة..

ج. توجد كمية متساوية من القهوة في كأس الحليب وحليب في كأس القهوة.

د. لا نستطيع المعرفة لأن المعطيات ناقصة.

سؤال 3

نفرض أنك محقق/ة ووصلت الى مكان جريمة قام فيه راكب دراجة بسرقة محفظة من عابر سبيل في مكان رطب. تركت الدراجة الأثر التالي على الطريق. ماذا نستطيع أن نستنتج من أثر الدراجة؟

أ. اتجه السارق نحو اليسار

ب. اتجه السارق نحو اليمين

ج. لا نستطيع أن نعرف اتجاه السارق

د. المنحنى a يصف أثر العجلة الخلفية للدراجة.



سؤال 4

في أي وقت بالضبط (بدقة ثوان) بين الساعة 1:00 و- 2:00 يتطابق عقرب الساعات مع عقرب الدقائق في الساعة ؟



أ. 1:20:26

ب. 1:15:12

ج. 1:05:27

د. 1:03:07

سؤال 5

يجدف أمير بقارب في نهر بعكس تيار جريان الماء بسرعة 6 كم/ساعة نسبة لتيار الماء. سرعة تيار الماء 2 كم/ساعة. يجدف لمسافة 4 كم ثم يستدير ويجدف راجعا الى نقطة البداية بسرعة 6 كم/ساعة نسبة للتيار. كم من الوقت استغرقت رحلة أمير ذهابا وإيابا؟

أ. ساعة واحدة

ب. ساعة ونصف

ج. أقل من ساعة

د. ساعة وأربعين دقيقة

سؤال 6

راكب دراجة يسافر في الصعود بسرعة ثابتة v_1 وفي النزول أثناء عودته لنقطة البداية بسرعة ثابتة v_2 . ما هو متوسط سرعة الدراجة $\bar{v}$ في كل الطريق؟

$$\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{2} \text{ أ.}$$

$$\bar{v} = \frac{2v_1v_2}{v_1 + v_2} \text{ ب.}$$

$$\bar{v} = \sqrt{v_1v_2} \text{ ج.}$$

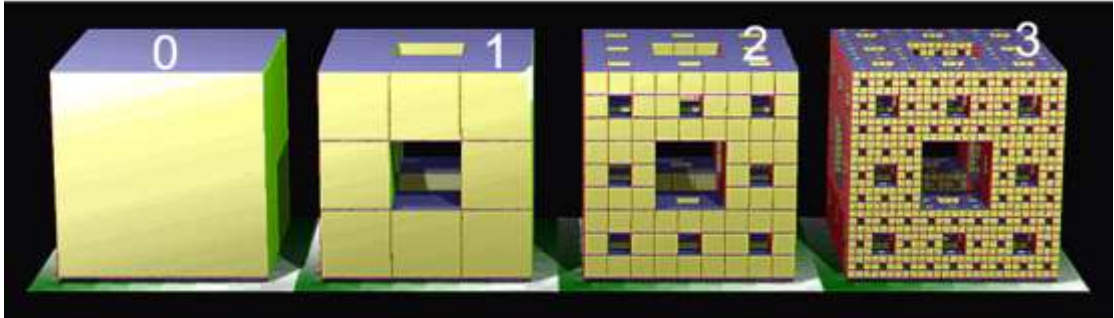
$$\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{v_1v_2} \text{ د.}$$

سؤال 7

إسفنجة منغر (معروفة أيضا كمكعب منغر، مكعب شيربينسكي أو إسفنجة شيربينسكي) هي كسورية ثلاثية الأبعاد. الإسفنجة هي تعميم ثلاثي الأبعاد لمجموعة كانتور أحادية البعد وسجادة شيربينسكي ثنائية البعد. تم وصفها لأول مرة في العام 1926 بواسطة كارل منغر في أبحاثه حول مصطلح البعد في الفراغ الطوبولوجي.

يبني المكعب كالتالي (أنظروا الشكل):

- (i) يتم تقسيم سطح المكعب لـ 9 أقسام كما في المكعب الهنغاري فنحصل على 27 مكعباً.
- (ii) ننزع المكعب المركزي من كل الستة وجوه للمكعب وأيضا المكعب المخفي بداخل المكعب الكبير فيبقى 20 مكعباً. هذا هو التكرار الأول لإسفنجة منغر.
- (iii) تتم إعادة الخطوات 1 و 2 لكل مكعب وهكذا حتى لانهاية.



ما هي نسبة الحجم الكلي لإسفنجة منغر في التكرار الثالث (3) عندما يكون حجم المكعب في التكرار صفر (0) هو 100% (أنظروا الشكل)?

أ. 74%

ب. 54.9%

ج. 40.6%

د. 30.1%

سؤال 8

ما هي قيمة العدد التالي:

$$1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1+1}}}}$$

أ. 3.625

ب. 2

ج. 1.625

د. 1

سؤال 9

صياد يحب الأسماك يصطاد 50 سمكة في بحيرة. يقوم بوضع علامة على الأسماك ثم يعيدها الى البحيرة. بعد عدة أيام وبعد أن انتشرت الأسماك المعلمة في البحيرة، قام باصطياد 50 سمكة واكتشف أن من بينها سمكتان مع علامة. ما هو أفضل تقدير لعدد الأسماك في البحيرة؟

أ. 2500

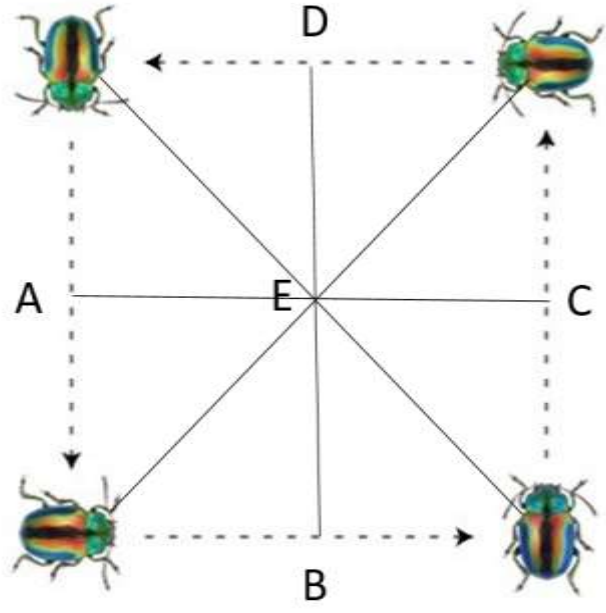
ب. 1250

ج. 1000

د. 750

سؤال 10

توجد في رؤوس مربع طول ضلعه a أربع خنافس. تبدأ الخنافس بالتحرك بنفس الوقت بحيث تتحرك كل واحدة باتجاه الخنفساء المجاورة لها كما في الشكل. جميع الخنافس لها نفس السرعة الثابتة. أين تلتقي الخنافس؟



أ. لا تلتقي الخنافس في أي نقطة.

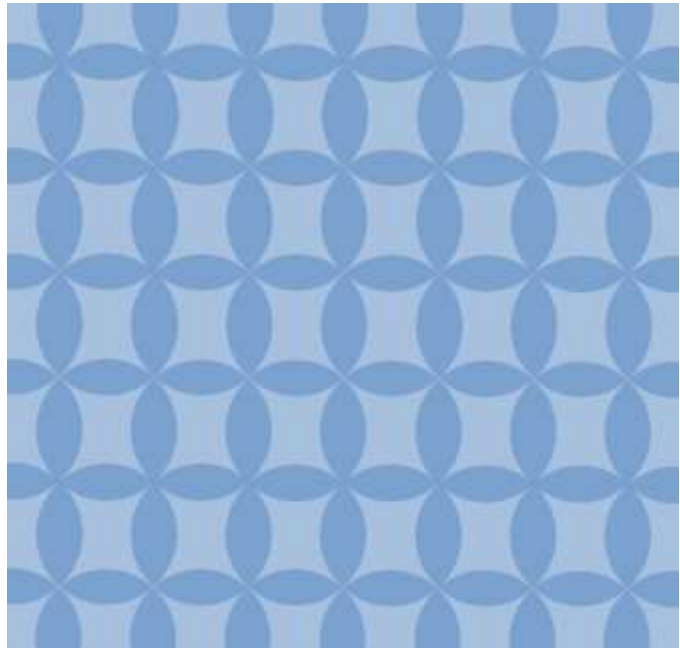
ب. تلتقي الخنافس في النقطة C

ج. تلتقي الخنافس في النقطة E

د. تلتقي الخنافس في النقطة A

سؤال 11

يبدو قالب بلاط لا نهائي كالتالي:



ما هي النسبة بين مساحة اللونين (أزرق غامق وأزرق فاتح)?

أ. 0.925

ب. 1

ج. 1.329

د. 1.414

سؤال 12

يقوم أوري بخلط مادتين كيميائيتين X و Y في دلو كبير فيحصل على مركب كيميائي ثالث Z. في البداية يكون التفاعل سريعاً جداً فيزداد تركيز المركب Z بشكل سريع. تتباطأ وتيرة ازدياد تركيز المركب Z عندما تقل كمية المادتين X و Y، عندها يستقر تركيز المركب Z. يقوم أوري بإضافة مادة Q، فتتفاعل وتتركب مع Z وتقل تركيزه حتى يصل مجدداً لوضع استقرار. في النهاية يقوم أوري بتفريغ الدلو في الصرف الصحي لأن اللون لم يعجبه.

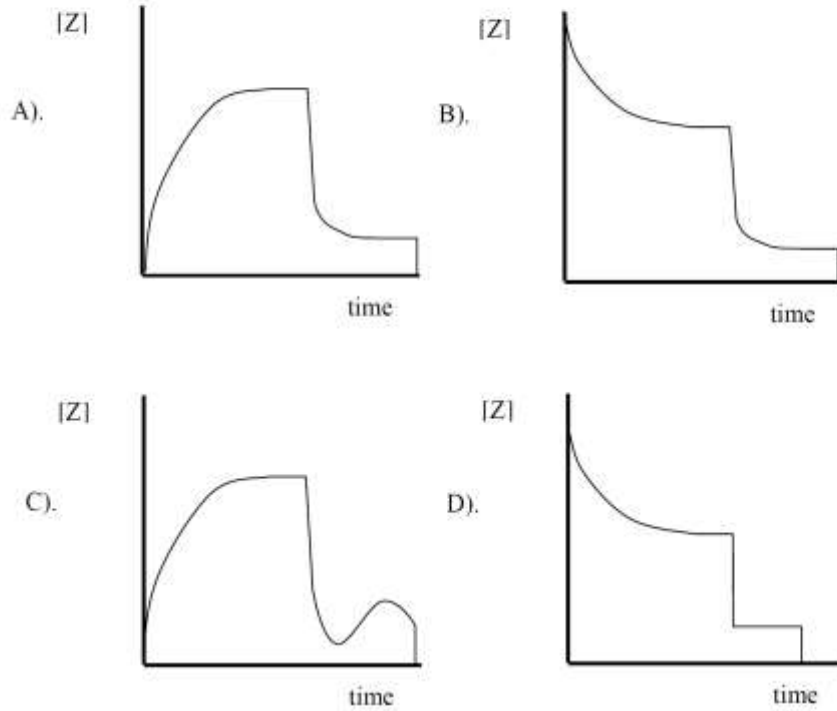
أي الرسومات البيانية التالية تصف بشكل صحيح تركيز المركب Z كدالة للزمن?

أ. رسم A

ب. رسم B

ج. رسم C

د. رسم D



سؤال 13

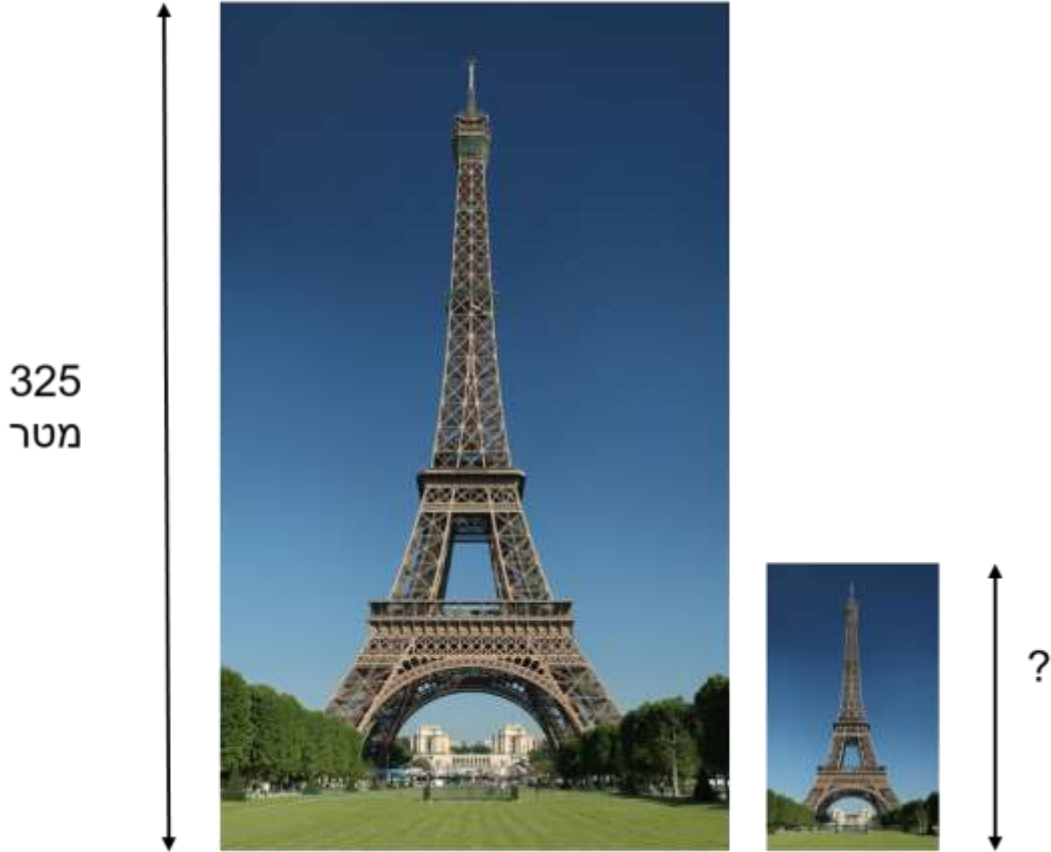
كتلة برج أيفل هي 8,000,000 كغم وارتفاعه 325 متر. نريد أن نبني نموذجا مصغرا للبرج كتلته 1 كغم. ما هو ارتفاع النموذج ؟ افترضوا أن كتلة البرج تتناسب طرديا مع حجمه.

ا. 32.5 سنتيمتر

ب. 65 سنتيمتر

ج. 1.625 متر

د. 2.125 متر



سؤال 14

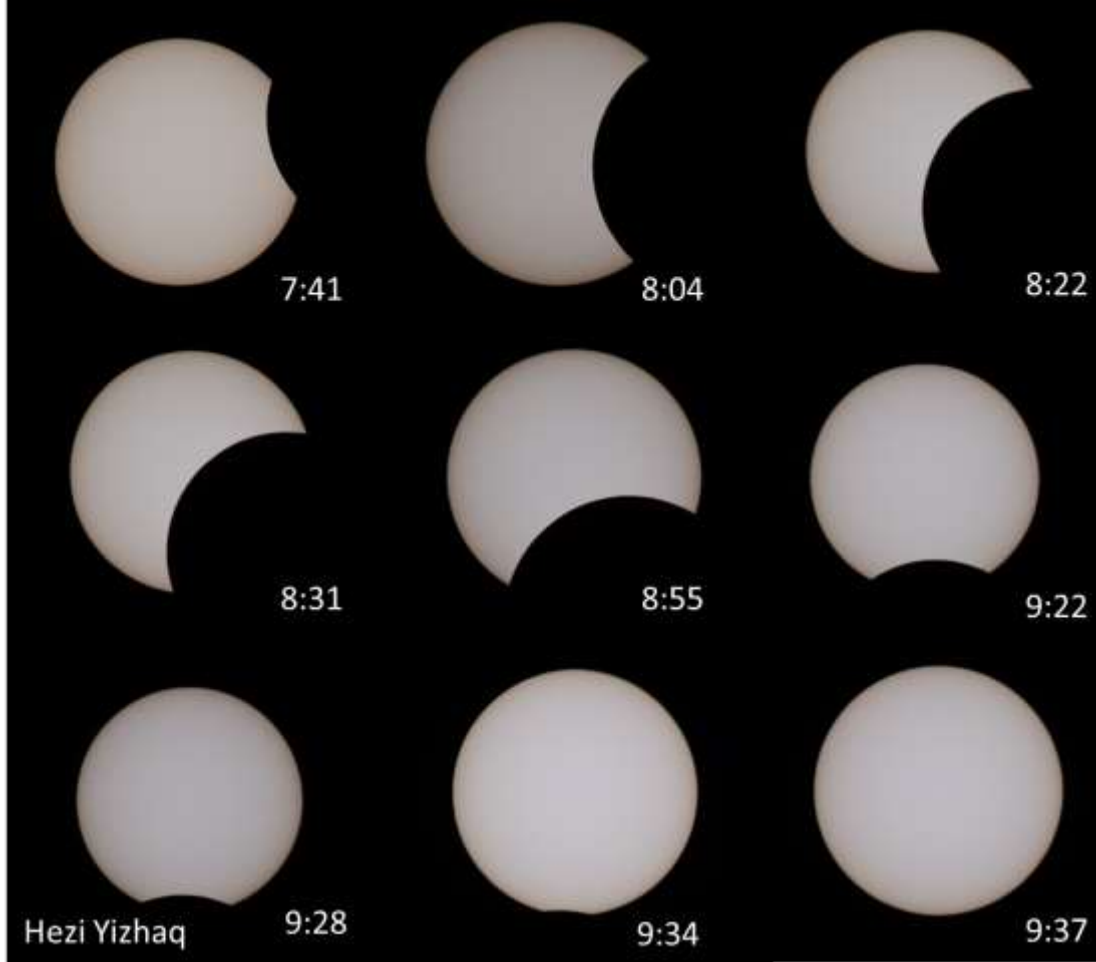
في الأسفل صورة تم التقاطها بواسطة مصفاة ضوئية غامقة من جامعة بن غوريون في النقب، يمكن مشاهدة المراحل المختلفة أثناء عملية الكسوف الجزئي للشمس والتي حدثت يوم 21 حزيران 2020. أي الادعاءات التالية صحيحة؟

ا. يحدث كسوف الشمس دائما بتاريخ 21 حزيران لأن هذا هو أطول نهار في السنة.

ب. 21 حزيران 2020 كان بداية شهر قمري.

ج. 21 حزيران 2020 كان منتصف شهر قمري

د. كان كسوف الشمس في تاريخ 21 حزيران 2020 كسوفاً جزئياً في جميع الأماكن التي تم فيها مشاهدة الكسوف.



سؤال 15



الصورة لوعاء أسطواني مصمم بحيث يحتوي على ثلاث طابات تنيس متماثلة. افترضوا أن كرات التنيس تملأ الوعاء بشكل كامل. نرمز ب- p لمحيط قاعدة الوعاء وب- h الارتفاع.

. أي الادعاءات التالية صحيحة؟

أ. $p > h$

ب. $p = h$

ج. $p < h$

د. $p = 1.2h$

سؤال 16

عدد راينولدز (نرمز له ب- R_e) هو عدد عديم الوحدات، ويعبر عن النسبة بين قوى الاستمرار في الموائع (السوائل والغازات) وبين قوى الاحتكاك التي تعمل داخل الموائع. كلما صغر عدد راينولدز يكبر تأثير اللزوجة وكلما صغر يكبر تأثير قوى الاستمرار للمائع. يمكن لعدد راينولدز أن يحدد في ميكانيكا الموائع إذا ما يكون التدفق عنيفاً أو تدفقاً سلساً. يعرف عدد راينولدز على النحو التالي:

$$R_e = \frac{\rho L v}{\eta}$$

ρ هي كثافة السائل بوحدات kg/m^3 ، L هو طول مميز للجسم ويقاس بوحدات متر و- v هي سرعة نوعية للسائل بوحدات m/s . η هي اللزوجة الحركية للسائل. ما هي وحدات قياس η ؟

أ. $\frac{\text{kg} \cdot \text{s}}{\text{m}}$

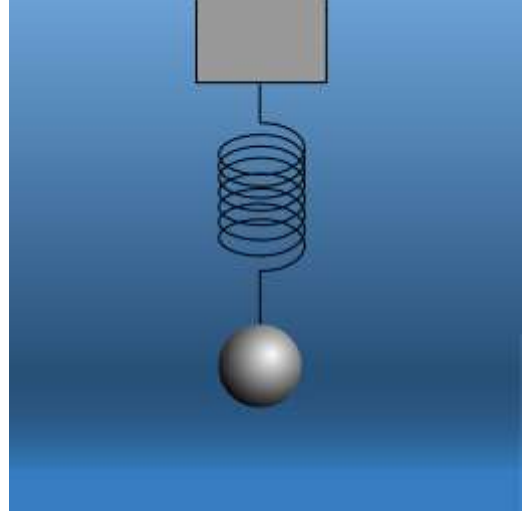
ب. $\frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}}$

ج. $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$

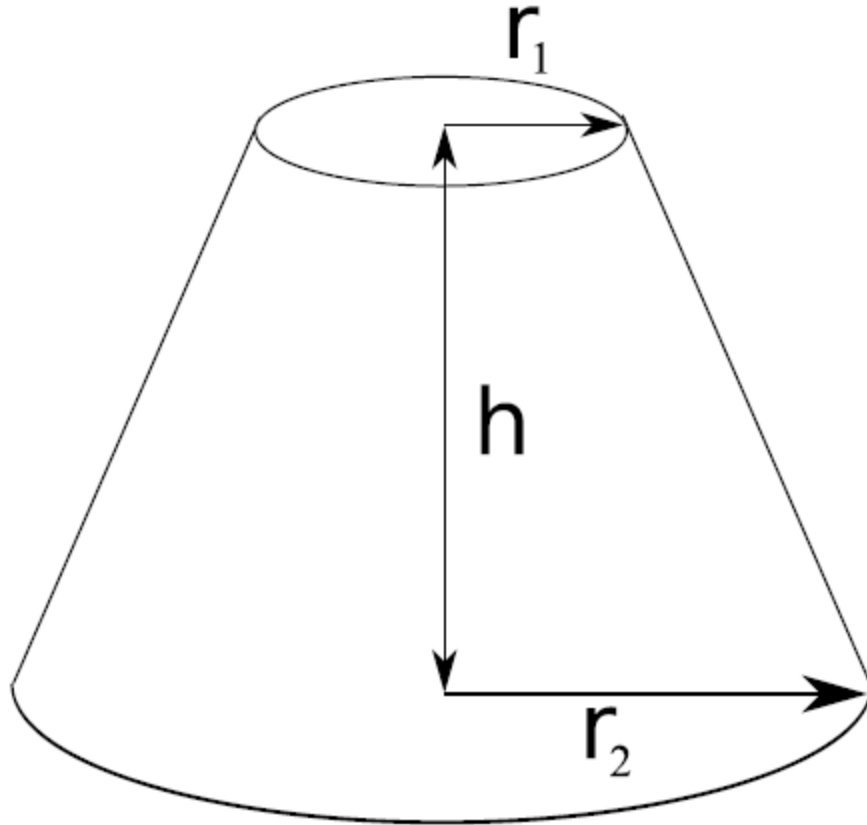
د. $\frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$

سؤال 17

احدى الطرق لقياس معامل نابض هي بواسطة قياس دقيق لزمن دورة اهتزازات عمودية لكتلة معلقة بالنابض. نفرض أن زمن الدورة هو تقريبا ثانيتين. ما هي أفضل طريقة لقياس زمن الدورة بواسطة ساعة وقف؟



- أ. نقيس زمن دورة واحدة ونكرر العملية 10 مرات ثم نحسب المعدل.
- ب. نقيس زمن الدورة لـ 10 دورات ثم نقسم القيمة على 10.
- ج. نقيس زمن دورة واحدة ونكرر العملية 10 مرات ثم نحسب المعدل. نعاود تكرار العملية 3 مرات ثم نحسب المعدل.
- د. نقيس زمن الدورة لـ 10 دورات ثم نقسم القيمة على 10. نعاود تكرار العملية 3 مرات ثم نحسب المعدل.



في المخطط العلوي وصف لمخروط مقطوع. أي التعبيرات التالية تصف بشكل صحيح مساحة غلاف المخروط المقطوع (مساحة الغلاف بدون القاعدتين)? مساحة غلاف مخروط نصف قطر قاعدته r طول الوجه المائل

l هو: $S = \pi r l$

أ. $\pi h(r_1 + r_2)$

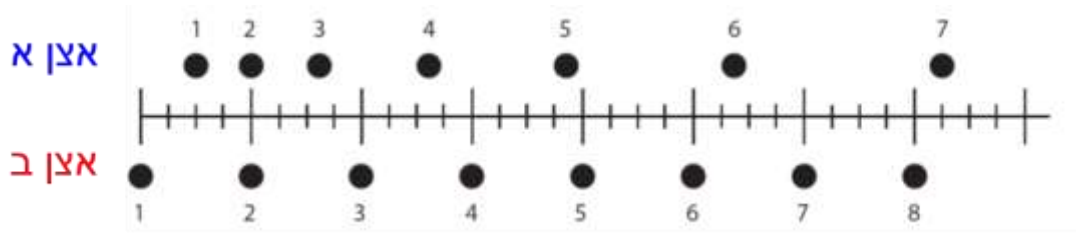
ب. $\pi(r_1^2 + r_2^2)$

ج. $\pi(r_1 + r_2) \left[h^2 + (r_2 - r_1)^2 \right]^{1/2}$

د. $\pi h(r_1^2 + r_1 r_2 + r_2^2) / 3$

سؤال 19

الرسم يظهر مواقع عدائين يركضان نحو اليمين في فترات زمنية من 20 ثانية. هل يمكن أن تكون للعدائين في لحظة ما سرعة متساوية؟



أ. كلا

ب. نعم، في النقطة 2

ج. نعم، في النقطة 5

د. نعم، في الفترة بين النقطتين 3 و4.

سؤال 20

أي الاعداد التالية يقيم بأفضل نتيجة سرعة طيران طير الببغاء؟

أ. $3 \cdot 10^3 \text{ m/s}$

ب. $3 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$

ج. $3 \cdot 10^0 \text{ m/s}$

د. $1 \cdot 10^2 \text{ m/s}$