سؤال 1

في الأسفل صورة لغروب الشمس من نفس النقطة في منطقة رمات عبدات في النقب، في تاريخين مختلفين 24 تموز و -16 آب. أي الجمل التالية هي الأصح؟

أ. الصورة א صورت في- 24 تموز.

ب. الصورة ב صورت في- 24 تموز

ج. لا نستطيع معرفة تاريخ الصورة لأنه ينقصنا معلومات عن لتجاه الشمال في الصورة.

د. لا نستطيع معرفة تاريخ الصورة لأنه ينقصنا معلومات عن السنة التي صورت فيها الصورتان.

سؤال 2

لماذا يكون حارا أكثر في الصيف من الشتاء في نصف الكرة الشمالي للأرض؟

أ. بسبب المسار البيضوي للأرض حول الشمس، فهي أقرب للشمس في الصيف من الشتاء.

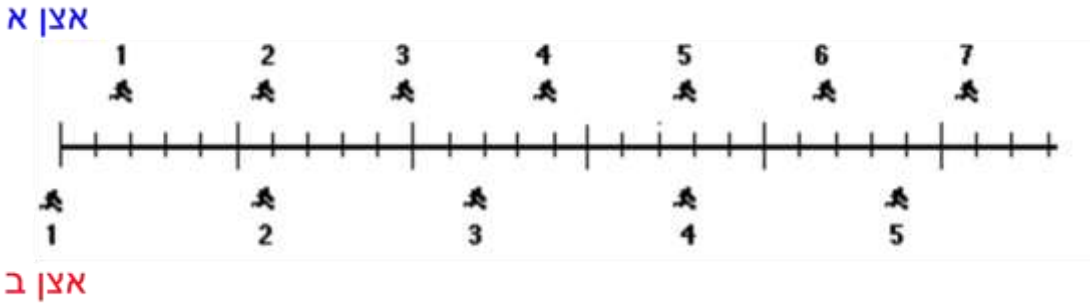
ب. تطلق الشمس طاقة أكثر في الصيف بسب تغييرات دورية في فعاليتها.

ج. دورة القمر تؤثر على سمك الغلاف الجوي للأرض فيغير كمية الأشعة والحرارة التي تصل للأرض.

د. بسب ميلان محور الكرة الأرضية، فكل واحد من نصفيها يكون مواجها للشمس لمدة نصف سنة.

سؤال 3

في التخطيط أثر عدائين يبين موقع كل منهما بفترات زمنية متساوية. العداءان يرضان نحو اليمين. أي جملة تصف بشكل صحيح تسارع العدائين?



أ. تسارع العداء א أكبر من تسارع العداء ב.

ب. تسارع العداء א مساو لتسارع العداء ב، التسارعان موجبان.

ج. تسارع العداء א أصغر من تسارع العداء ב.

د. تسارع العداء א مساو لتسارع العداء ב والتسارعان صفر.

سؤال 4

الياردة هي وحدة قياس الطول المتبعة في انجلترا. 1 ياردة تساوي 0.9144 متر وتساوي في طولها أيضا ثلاثة أقدام , القدم تعادل 12 بوصة . كم بوصة مكعبة توجد في متر مكعب واحد?

أ. 5100

ب. 61023

ج. 81023

د. 92380

سؤال 5

نفرض أننا ننظر للكرة الأرضية من نقطة موجودة فوق القطب الشمالي تماما (أنظروا الشكل). بأي اتجاه نشاهد الكرة الأرضية تدور?

ا. مع عقارب الساعة

ب. بعكس عقارب الساعة

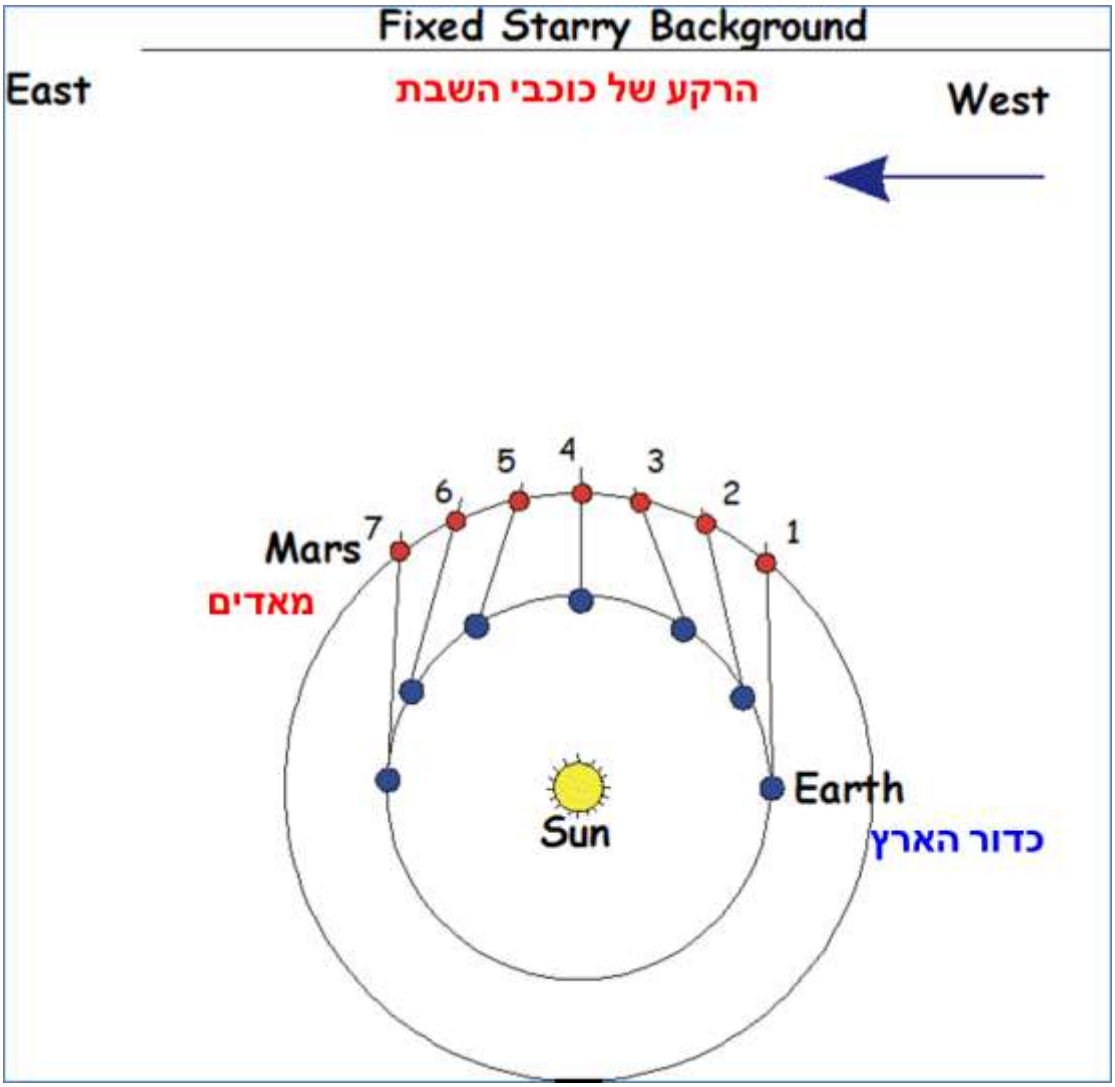
ج. لمشاهد فوق القطب الشمالي تبدو الأرض بحالة سكون.

د. لا نستطيع المعرفة، لأن هذا يتعلق بأي ارتفاع يكون المشاهد فوق القطب الشمالي.

سؤال 6

عندما نتمعن بحركة الكواكب السيارة نرى شيئا ملفتا للنظر. بالرغم من أن مساراتها حول الشمس بيضوية، إلا انها من وجهة نظرنا على الأرض نراها فجأة قد غيرت اتجاهها وتحركت في الاتجاه المعاكس. تسمى هذه الظاهرة "المسار المرتد" وسببها هو الفرق في سرعات الحركة، حيث تمكننا من "تجاوز" الكواكب الأخرى فتبدو وكأنها تتحرك للخلف بينما في الواقع هو أننا تقدمنا بسرعة أكبر. الحركة للخلف لكوكب المريخ مشهورة جدا وفسرت في إطار النموذج الذي يضع الشمس في المركز بواسطة كوبرنيكوس.

في التخطيط أشرنا لمواقع الكرة الأرضية والمريخ في مساريهما حول الشمس من جهة الغرب الى الشرق على خلفية النجوم، وسبعة مواقع مختلفة أشير اليها بالأرقام 1 ل 7 (التخطيط ليس بمقياس رسم دقيق وللتبسيط المسارات دائرية وليست بيضوية). في أي مقطع من المسار يرى مشاهد من الأرض حركة خلفية لكوكب المريخ?



أ. في المقطع 2-4

ب. في المقطع 3-5

ج. في المقطع 3-6

د. في المقطع 5-7

سؤال 7

عدد Sherwood S_N هو عدد بدون وحدة ويعبر عن النسبة بين وتيرة عبور الكتلة بواسطة النقل وبين وتيرة انتقالها بواسطة الانتشار(דיפוזיה) ومعرف كالتالي:

$S_N = \frac{h \cdot L}{D}$ حيث أن h هو معامل النقل بوحدات $m \cdot s^{-1}$, وL هو طول مميز. ماهي وحدات معامل الانتشار D للكتلة?

أ. s^{-1}

ب. s

ج. $m^2 \cdot s$

د. $m^2 \cdot s^{-1}$

سؤال 8

8 كرات متماثلة من الزئبق تلتحم وتكون كرة كبيرة واحدة (افترضوا أنه لا يوجد فقدان للكتلة في هذه العملية). ما هي النسبة بين مساحة سطح الكرة الكبيرة A_1 وبين مساحة السطح الكلية للثمان كرات الصغيرة A_8 ?

أ. $\frac{A_1}{A_8} = \frac{1}{8}$

ب. $\frac{A_1}{A_8} = \frac{1}{4}$

ج. $\frac{A_1}{A_8} = \frac{1}{2}$

د. $\frac{A_1}{A_8} = 1$

سؤال 9

אالأربعة أقمار الكبيرة لكوكب المشتري تسمى أقمار جاليليو (لأن جاليليو جاليلي هو أول من اكتشفهم بواسطة تلسكوب في 10 كنون ثاني 1610)وهذه الأقمار تدور حول المشتري في مستوى موازي تقريبا لمستوى خط الاستواء فيه وبمسارات دائرية تقريبا. أقمار جاليليو هم: اين، ايروبا , غنيمد وكليستو. في الجدول التالي معطيات تخص أقمار جاليليو. لمن منهم أكبر سرعة دوران حول المشتري؟ افترضوا أن المدارات هذه الأقمار دائرية.

اسم القمر	القطر(كم)	الكتلة(كغم)	بعد الدوران المتوسط عن المشتري (كم)	زمن الدورة حول المشتري(أيام)
اين	3,643	8.94×10^{22}	421,800	1.77 يوم
ايروبا	3,122	4.8×10^{22}	671,100	3.55 يوم
غنيمد	5,262	1.48×10^{23}	1,070,400	7.16 يوم
كليستو	4,821	1.08×10^{23}	1,882,700	16.69 يوم

أ. ايروبا

ب. غنيمد

ج. اين

د. كليستو

سؤال 10

وتيرة تفريغ الرمل في ساعة رملية تتناسب طرديا مع قطر الفتحة مرفوع للقوة 2.5. ساعة رملية قطر فتحتها 2 ملمتر تفرغ ب -32 دقيقة. كم من الوقت يلزم لتفريغها من الرمل إذا كبرنا قطر الفتحة ل 8 ملمتر?

أ. 16 دقيقة

ب. 8 دقائق

ج. 4 دقائق

د. دقيقة واحدة

سؤال 11

قطرة مطر كثافتها n لوحدة حجم ونصف قطرها r_0 تصطدم بالأرض بسرعة ونتيجة لذلك تكون ضغطا مقداره P_0 على السطح.نفرض أن كثافة القطرة كبرت بالضعف، سرعة اصطدامها صغرت بالضعف (صغرت مرتين) وصغر نصف قطرها بالضعف , ما هو الضغط الذي تكونه القطرة على الأرض نسبة ل P_0 - ? افترضوا أن الضغط يتناسب طرديا مع الكتلة، تربيع السرعة والكثافة.

أ. P_0

ب. $P_0 / 2$

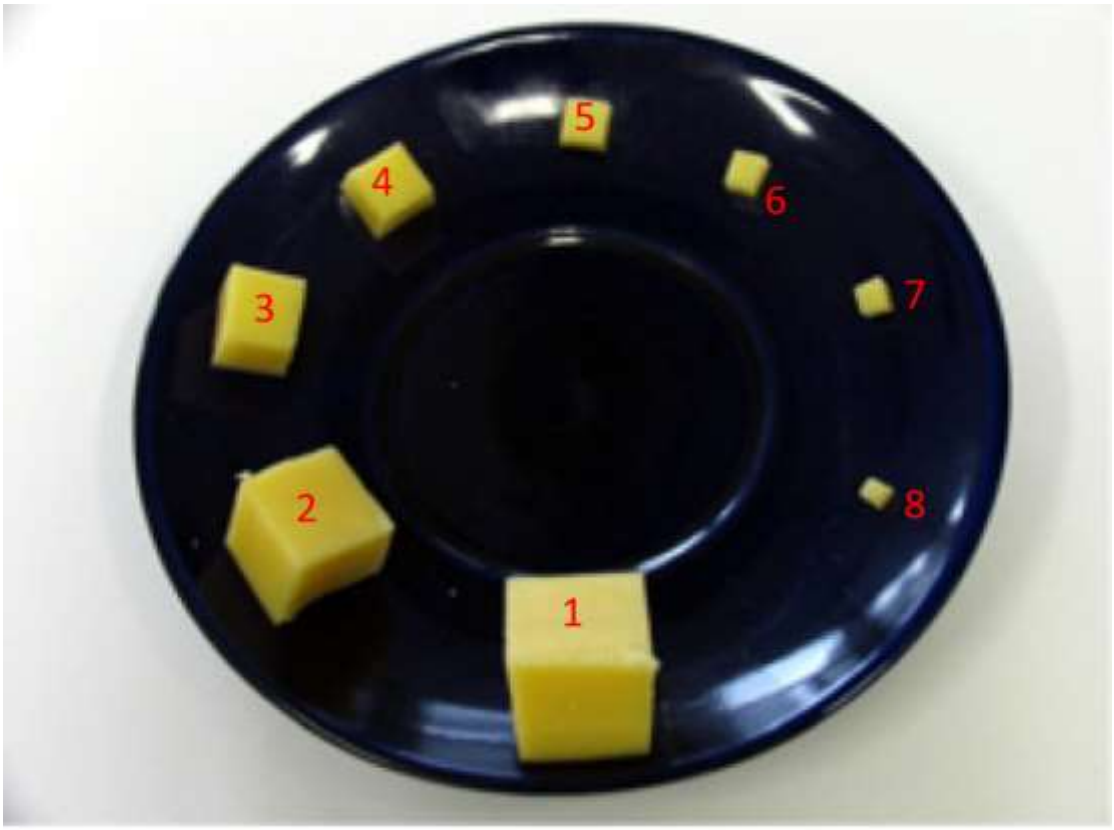
ج. $P_0 / 8$

د. $P_0 / 16$

سؤال 12

في صحن خزفي توجد 8 مكعبات من الجبن الأصفر بأحجام مختلفة مرتبة بشكل دائري (أنظروا الشكل). ندخل الصحن الى الميكروويف (فرن الميكرو) ويدور الصحن بحيث تحصل كل قطعة جبن على كمية متساوية من الأشعة الالكترومغناطيسية. حسب قانون التبريد لنيوتن، تبريد الجسم يتناسب طرديا مع مساحة سطحه ومع الفرق بدرجة الحرارة بين درجة حرارة الجسم ودرجة حرارة المنطقة المحيطة بالجسم. افترضوا أيضا أن كمية الطاقة التي تكتسبها كل قطعة تتناسب طرديا مع حجمها.

mنشغل الميكروويف بقدرته القصوى لعدة ثوان .أي قطعة جبن تنصهر أولا أي تتحول الى سائل ?



أ. جميع المكعبات تنصهر بنفس الزمن

ب. المكعب رقم 8

ج. المكعب رقم 1

د. المكعب رقم 4

سؤال 13

في الصورة أدناه وعاء أسطواني نصف قطره 5.4 سنتمتر. ملئ بالرمل حتى ارتفاع 3.5 سنتمتر من القعر. قطر ذرة الرمل 150 ميكرون (الميكرون هو الجزء الألف من الملمتر). افترضوا أن ذرات الرمل تحتل 65% من حجم الوعاء وأنها كروية الشكل. ما هو أفضل تقدير لعدد ذرات الرمل في الوعاء؟

أ. 10^6

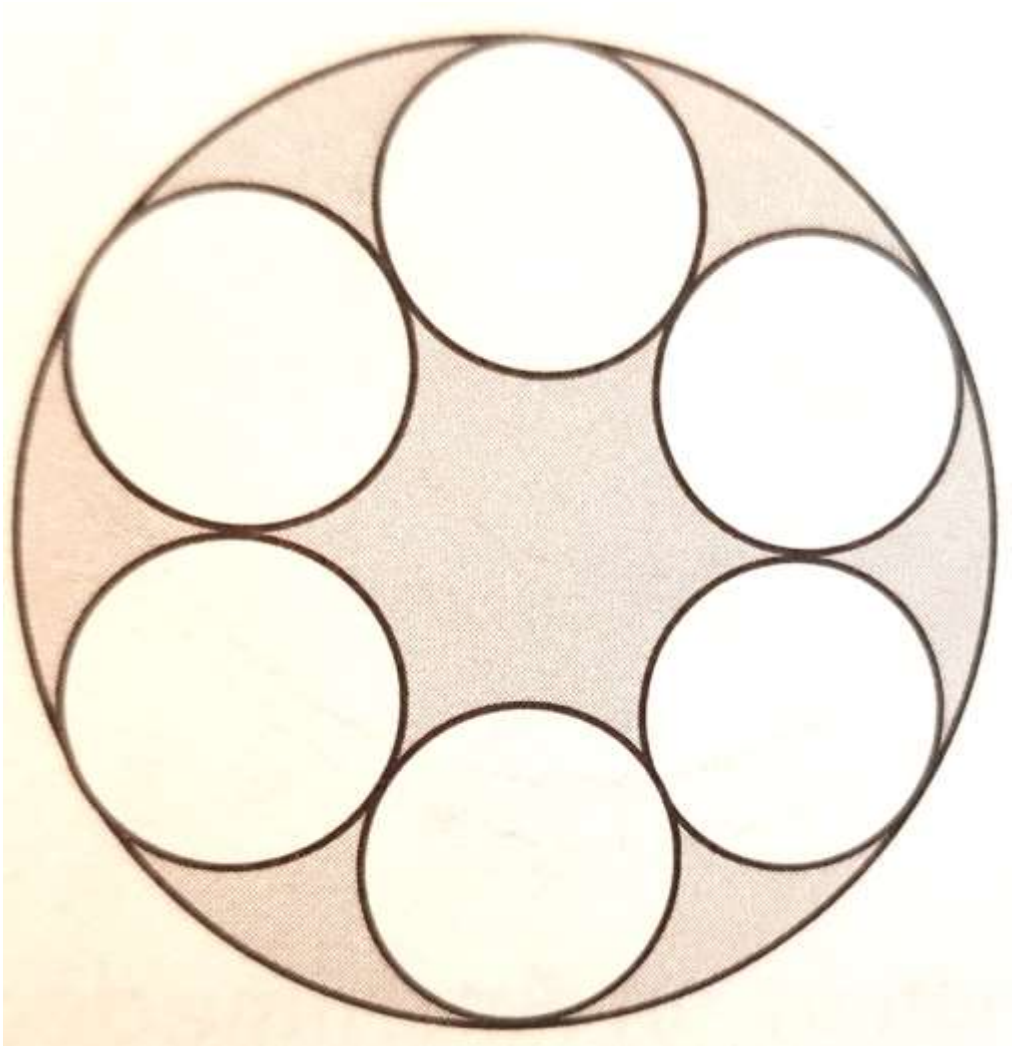
ب. 10^7

ج. 10^8

د. 10^9

سؤال 14

محيط الدائرة الكبيرة في الرسم هو 10 متر. ما هو المحيط الكلي للست دوائر الصغيرة. إضافة لمحيط الدائرة الكبير?



أ. 27

ب. 28

ج. 30

د. 34

سؤال 15

حسب قاعدة أرخميدس، على كل جسم مغمور بالسائل تعمل قوة رفع تساوي وزن السائل المزاح بواسطة الجسم. حجم السائل المزاح بواسطة الجسم يساوي حجم الجسم المغمور بالسائل. كرتان مائيتان منفوختان بهواء ومغمورتان في بركة ماء عمقها 3 أمتار. الكرة العلوية موجودة في الجزء القريب من سطح الماء والسفلية في قعر البركة. على أي الكرتين يجب أن نؤثر بقوة أكبر حتى نبقيها في مكانها؟

أ. على الكرة العلوية

ب. على الكرة السفلية لأن ضغط الماء يكبر مع العمق

ج. القوة متساوية على الكرتين

د. تتعلق الإجابة بنصف قطر الكرة.

سؤال 16

ما هو أفضل تقدير لكتلة ("وزن" في اللغة الدارجة) 1 متر مكعب من الهواء (في مستوى سطح البحر)؟

أ. 1 ميليغرام

ب. 1 غرام

ج. 1 كغم

د. 10 كغم

سؤال 17

في همبورغر بيغ-ماك لشركة ماكدونالدز كتلته 214 غرام كمية طاقة تساوي $2.3\cdot10^6$ جاول (جاول هي وحدة طاقة وكل 4.2 جاول تعادل 1 كالوري). طن من مادة متفجرة TNT يحرر طاقة تساوي $4.7\cdot10^9$ جاول عندما ينفجر. نعرف كثافة الطاقة لوحدة كتلة على النحو التالي $\rho_E = \frac{E}{m}$ حيث أن E هي الطاقة بالجاول و- m هي الكتلة بالكيلوغرام. ما هي قيمة النسبة $\frac{\rho_E(\text{Big Mac})}{\rho_E(TNT)}$?

أ. $2.43 \cdot 10^{-3}$

ب. 0.23

ج. 0.44

د. 2.3

سؤال 18

ما هي الطريقة الآمنة للقفز من عربة قطار متحركة (الرجاء عدم فعل ذلك)? اختاروا الإجابة الأصح.

أ. القفز للخلف أي باتجاه معاكس لحركة القطار من أجل أن تقلل سرعة الاصطدام في الأرض.

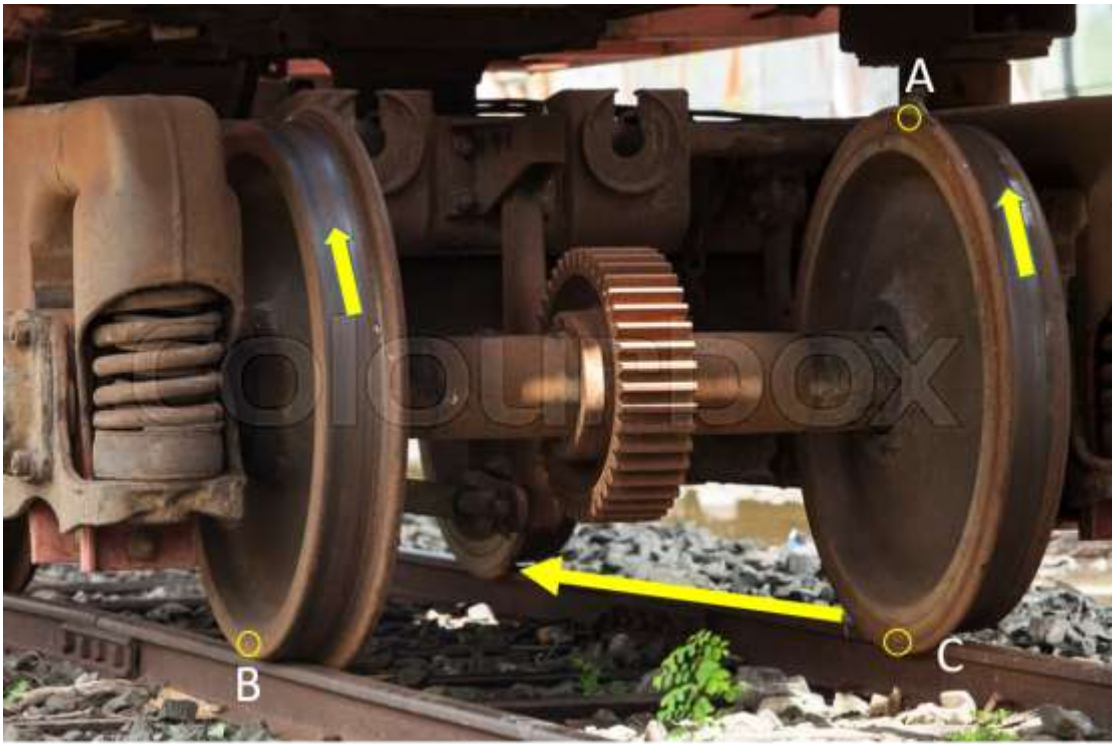
ب. القفز بشكل معامد لاتجاه حركة القطار.

ج. القفز الى الأمام باتجاه حركة القطار كي نخفف من شدة الاصطدام بمساعدة اليدين.

د. القفز بزاوية 45° مع اتجاه حركة القطار.

سؤال 19

الصورة المرفقة هي صورة من قرب لعجلات قطار يتحرك على سكة حديد باتجاه السهم الأصفر (من اليسار). أية نقطة على محيط العجلة تتحرك نحو اليمين لمدة زمنية قصيرة جدا، أي باتجاه معاكس لاتجاه حركة القطار?



أ. لا توجد نقطة كهذه، جميع النقاط على العجلة تتحرك باتجاه حركة القطار.

ب. النقط A, لأن لها أكبر سرعة.

ج. النقطة Bو- C لأنهما موجودتان في أسفل العجلة

د. النقطة C

سؤال 20

في الصورة A , الباحث النرويجي المعروف للشفق القطبي الشمالي كارل سترومر Carl Størmer (1874-1957) برفقة مساعده أثناء تصوير الشفق القطبي سنة 1910 في ظروف مناخية قاسية. الشفق القطبي هو نتيجة التأثير المتبادل بين الرياح الشمسية وبين حزام الأشعة المحيط بالكرة الأرضية. يحيط الكرة الأرضية حزام من الجسيمات المشحونة(بلازما) ويدعى حزام فان-الن. هذا الحزام مثبت في مكانه بواسطة الحقل المغناطيسي للكرة الأرضية. الرياح الشمسية هي بلازما من الجسيمات المشحونة (غالبيتها الكترونات وبروتونات) تطلقها الشمس من القسم العلوي لغلاف الشمس المسمى بهالة الشمس. عندما تصل الجسيمات من الريح الشمسية الى منطقة حزام الأشعة تُحدث تغييرات وعندما يتكون " اكتظاظ" للجسيمات في الحزام (مثلا نتيجة فعالية زائدة للشمس) تحدث تصادمات كثيرة بين الجسيمات المشحونة وبين جزيئات الهواء – في الغالب النتروجين والأكسجين في الغلاف الجوي، هذا الأمر يؤدي الى حدوث إثارة طاقوية لهذه الجزيئات فيتحرر فائض الطاقة بشكل اشعاع يسمى الشفق القطبي- أشعة بألوان وأشكال متعددة ومثيرة للغاية (الصورة C).

التخطيط B, يظهر طريقة لقياس ارتفاع الشفق القطبي الشمالي فوق سطح الأرض بواسطة تصوير متزامن للشفق من كاميرتين تبعدان مسافة d عن بعضهما. الزاويتان α و- β هما الزاويتان اللتان يرى بهما كل

واحد من المشاهدين الشفق القطبي نسبة للأفق كما هو موصوف في التخطيط. ما هو التعبير الذي يصف ارتفاع الشفق القطبي الشمالي فوق سطح الأرض h بواسطة d, α, β ?

إرشاد: دالة الجيب (sin) للزاوية α في مثلث قائم الزاوية هي النسبة بين طول الضلع المقابل للزاوية α وبين طول الوتر وتكتب ك - $\sin\alpha$.

أ. $h = \dfrac{d \sin\alpha \sin\beta}{\sin(\beta - \alpha)}$

ب. $h = \dfrac{d \sin\alpha}{\sin(\beta - \alpha)}$

ج. $h = \dfrac{d \sin\beta}{\sin(\beta - \alpha)}$

د. $h = \frac{d \sin\alpha \sin\beta}{\sin(\beta + \alpha)}$