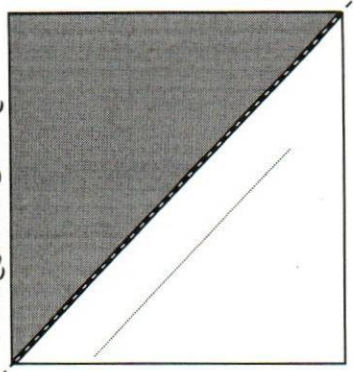
ضع اللاصق هنا، خارج المثلث



ضع اللاصق هنا، خارج المثلث

الأولمبياد العلميّ السوريّ 2022-2023

اختبارات المحافظات

الفيـــزيـــاء

المحافظة:.....

تعليمات عامة

- يتألّف هذا الاختبار من صفحة تعليمات عامّة مع جدول بالثوابت والمعطيات، وصفحة الإجابة والتصحيح، وستّ صفحات للأسئلة. يمكن للطالب استخدام ظهر الورقة كمسوّدة.
- مدّة الاختبار: ساعتان ونصف.
- يحوي الاختبار واحداً وعشرين سؤالاً جرى ترقيمها من 1 حتّى 21، صُنّفت في مجموعتين:
  - مجموعة الأسئلة ذات الخيارات وهي 13 سؤالاً (4 درجات للسؤال)، لكلّ سؤال منها إجابة واحدة صحيحة فقط من بين أربع إجابات رمّزناها **A** و **B** و **C** و **D**.
    إنّ الإجابة الخاطئة عن سؤال من هذه المجموعة تقتضي درجة سالبة واحدة.
  - مجموعة الأسئلة ذات الجواب، وهي 8 أسئلة (6 درجات للسؤال). يجب على الطالب وضع الجواب مع الواحدة في المكان المخصّص لذلك.
    عند الإجابة الخاطئة عن سؤال من هذه المجموعة، لا يفقد الطالب أيّة درجة.
- في حال عدم الإجابة عن أحد الأسئلة فإنّ الطالب لا يفقد أيّة درجة.
- تُكتب الإجابات بقلم الحبر الناشف حصراً.
- تسلّم صفحة الإجابة مع باقي الأوراق.
- يُسمح باستخدام الآلات الحاسبة، ولكن يُمنع تداولها.
- تمنع أجهزة الموبايل منعاً باتاً أثناء الاختبار.

جدول ببعض الثوابت والمعطيات التي قد يحتاجها الطالب

المقدار	القيمة
تسارع الجاذبيّة الأرضيّة	$g = 10\ m.s^{-2}$
الكتلة الحجميّة للماء المقطّر	$\rho = 1\ g.cm^{-3}$
سرعة الضوء في الخلاء	$c = 3 \times 10^{8}\ m.s^{-1}$
الحرارة النوعيّة للماء	$C = 4180\ J.kg^{-1}.°C^{-1}$

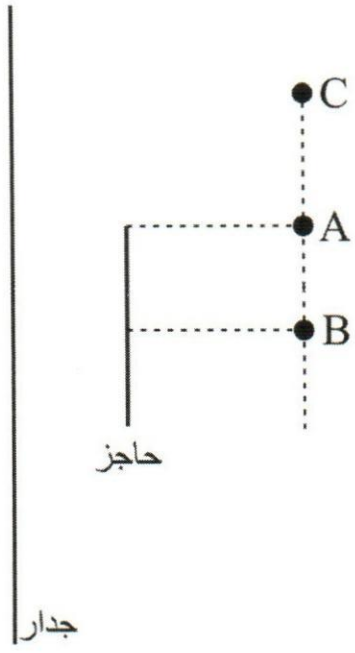
صفحة الإجابة والتصحيح

أسئلة المجموعة الأولى		
رقم السؤال	الجواب	الدرجة المستحقّة
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

أسئلة المجموعة الثانية			
رقم السؤال	الجواب العدديّ	الواحدة	الدرجة المستحقّة
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			

مجموع جزئيّ 1		+	52/	مجموع جزئيّ 2		=	48/	المجموع الكلّيّ	
المصحّح				المصحّح				المدقّق	

1- يعرض الشكل المجاور ثلاثة منابع ضوئيّة نقطية A و B و C موضوعةً على شاقولٍ واحد أمام حاجز وراءَه جدار شاقوليّ مستوٍ. فما الإجابة الصحيحة فيما يلي؟



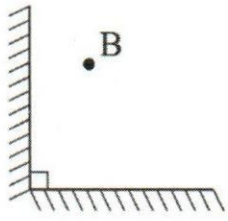
(A) ظلُّ الحاجز الناجم عن المنبع C هو الأطول،

(B) ظلُّ الحاجز الناجم عن المنبع B هو الأطول،

(C) يشكّل المنبعان C و B ظلَّيْن متساويَيْن للحاجز، في حين يشكّل المنبع A ظلّاً أصغر منهما،

(D) جميع هذه المنابع تشكّل ظلالاً متساوية للحاجز.

2- في الشكل المجاور، الجسم المضيء B موضوع أمام مرآتَيْن مستويَتَيْن متعامدَتَيْن، فما عدد الأخيلة التي ستتشكّل في هاتين المرآتَيْن؟



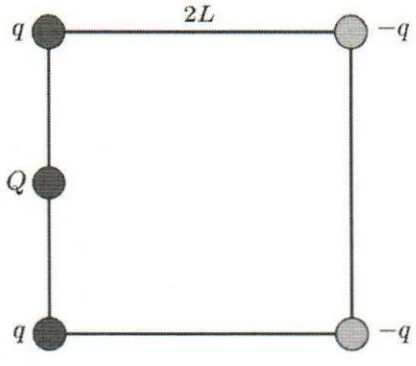
(A) 4،

(B) 2،

(C) 3،

(D) عدد غير منتهٍ من الأخيلة.

3- توضع أربع شحنات كهربائيّة $q, q, -q, -q$ على زوايا مربّع طول ضلعه $2L$ كما هو موضّح في الشكل المجاور. إذا وضعنا شحنة خامسة Q في منتصف المسافة بين الشحنتين الموجبتين، ما هي شدّة القوّة الكهربائيّة الكلّيّة المطبّقة على الشحنة Q (حيث k ثابت كولوم).



(A) $\frac{2kqQ}{5L^2\sqrt{5}}$،

(B) $\frac{4kqQ}{5L^2\sqrt{5}}$،

(C) $\frac{2kqQ}{5L^2}$،

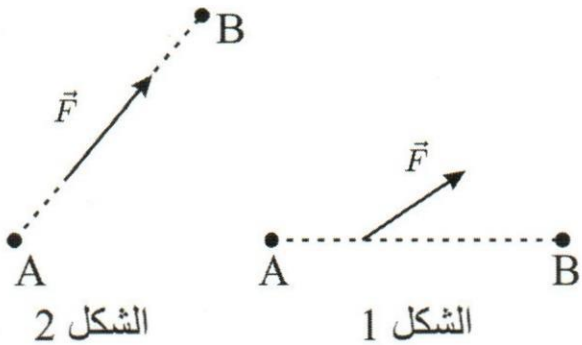
(D) معدومة.

4- عندما يعبر شعاع ضوئيّ السطح الفاصل بين وسطَين شفّافَين كالهواء والماء:

(A) يتغيّر طول موجته ولا يتغيّر تردّدها (تواترها)،
(B) يتغيّر طول موجته ويتغيّر تردّدها،
(C) يتغيّر تردّد موجته ولا يتغيّر طولها،
(D) يبقى كلّ من التردّد وطول الموجة على حالهِ.

5- يعدّ الجول (رمزه J) إحدى الواحدات في الجملة الدوليّة. أيّ من المقادير التالية **لا يُقدّر** بالجول؟
(A) العمل،
(B) كميّة الحرارة التي نحصل عليها من الطعام،
(C) عزم قوّة،
(D) الطاقة الكامنة لجسم على سطح القمر.

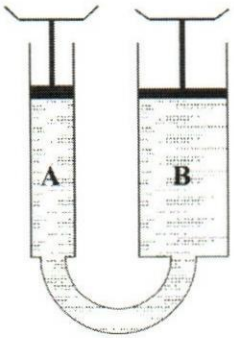
6- في الشكلَين المجاورَين تنتقل نقطة تأثير القوّة $\vec{F}$ من النقطة A إلى النقطة B. كيف يكون عمل القوّة $\vec{F}$؟



(A) محرّكاً في الشكل 1، ومعدوماً في الشكل 2،
(B) محرّكاً في كلا الشكلَين،
(C) مقاوماً في الشكل 1، ومعدوماً في الشكل 2،
(D) مقاوماً في الشكل 1، ومحرّكاً في الشكل 2.

7- ينتج قوس القزح بسبب:

(A) انعكاس ضوء الشمس على قُطيرات المطر التي تبقى معلّقة في الجوّ بعد المطر،
(B) انعكاس ضوء الشمس على الغيوم إذا كانت قريبة من سطح الأرض بما يكفي،
(C) انكسار ضوء الشمس في قُطيرات المطر وانعكاسه نحو الناظر،
(D) التجاذب بين قُطيرات المطر من جهة وبين الشمس والأرض من جهة ثانية.



8- يعرض الشكل المجاور أنبوبَيْن زجاجيَّيْن أسطوانيَّيْن شاقوليَّيْن مَوْصُولَيْن من الأسفل بأنبوب بلاستيكي. تُملأ هذه الأنابيب بالماء، ويوضع فوق سطح الماء في كلّ أنبوب زجاجي مكبس فوقه كفّة ميزان، بحيث تكون (كتلة المكبس والكفّة في A) مساوية لـ (كتلة المكبس والكفّة في B). نصف قطر المكبس A هو 1.0 cm ونصف قطر المكبَس B هو 2 cm. يوضع في الكفّة A جسم كتلتُه 20 g، فما كتلة الجسم الذي يجب أن يوضَع في الكفّة B حتى نحافظ على التوازن؟

(A) 10 g،
(B) 20 g ،
(C) 40 g ،
(D) 80 g.

9- نقوم بالتجربة التالية لاكتشاف مادّة مجهولة: نسخّن 125 g من المادّة المجهولة حتّى الدرجة 90°C في فرن، ثمّ نغمرها في 326 g من ماء درجة حرارته 20°C. بعد مدّة طويلة نقيس درجة حرارة الماء فنجدها 22.4°C. ما هي المادّة المجهولة (نهمل جميع الضياعات الحراريّة)؟

المادّة	الحرارة النوعيّة ($J.kg^{-1}.°C^{-1}$)
الرصاص	128
الفضّة	234
النحاس	387
الحديد	448

(A) الرصاص،
(B) الفضّة،
(C) النحاس،
(D) الحديد.

10- نقوم بسحب سلك نحاسيّ طوله L ومقاومته الكهربائيّة R، بوساطة آلة سحب، إلى أن يبلغ طوله 2L. إذا علمت أنّ كتلته لا تتغيّر، ماذا يحصل لمقاومته الكهربائيّة؟

(A) لا تتغيّر،
(B) تنقص إلى $\frac{R}{2}$،
(C) تزداد إلى 2R،
(D) تزداد إلى 4R.

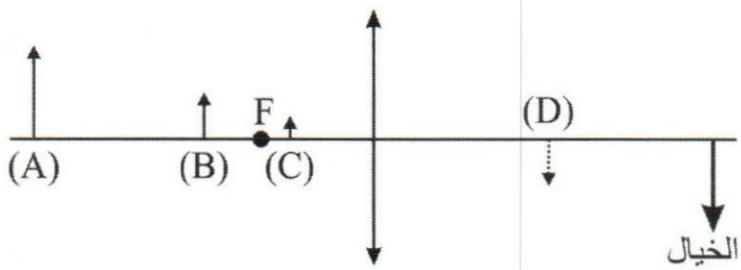
11- يقذف سامر كرةً من قمّة برج شاقوليّاً نحو الأسفل. بعد ثانية واحدة من قذفها تصبح سرعتها $18\ m.s^{-1}$. إذا علمت أنّ مدّة السقوط الكلّيّة حتّى سطح الأرض تساوي أربع ثوانٍ، ما ارتفاع البرج؟

(A) $48\ m$،
(B) $128\ m$،
(C) $112\ m$،
(D) $192\ m$.

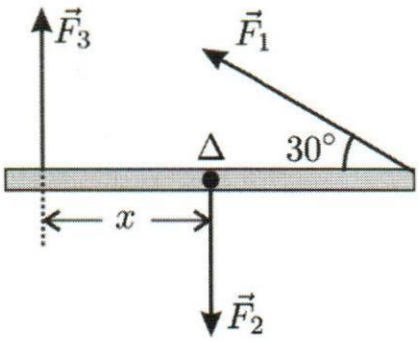
12- توصل مقاومة مجهولة R على التسلسل مع مقاومة 2Ω وبطاريّة كهربائيّة، فيمرّ في الدارة تيّار شدّته $2A$. وعندما توصل المقاومة R نفسها على التسلسل مع مقاومة 9Ω والبطاريّة نفسها، يمرّ في الدارة تيّار شدّته $0.5A$. ما قيمة المقاومة R؟

(A) $\frac{1}{4}\ \Omega$،
(B) $\frac{1}{3}\ \Omega$،
(C) $\frac{1}{2}\ \Omega$،
(D) $1\ \Omega$.

13- يوضع جسم عموديّاً على المحور الأصليّ لعدسة مقرّبة محرقها F، فيتشكّل له خيال كما يظهر في الشكل المجاور. حدّد موضع الجسم من بين الخيارات التالية:



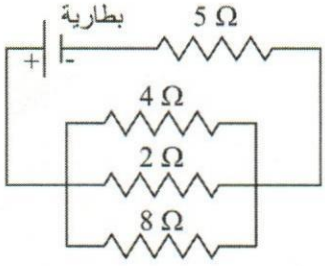
(A) الموضع A،
(B) الموضع B،
(C) الموضع C،
(D) الموضع D.



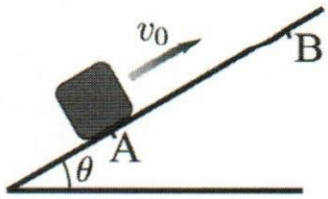
14- يمكن لساق متجانسة طولها L أن تدور حول محور أفقيّ Δ مارّ من منتصفها (عموديّ على الشكل ويمثّل أثره بنقطة). تخضع الساق لثلاث قوى: القوّة $\vec{F}_1$ شدّتها 30 N، تؤثّر في طرفها وتصنع معها زاوية 30°، والقوّة $\vec{F}_2$ شدّتها 12 N، تؤثّر في منتصفها شاقولياً نحو الأسفل، والقوّة $\vec{F}_3$ شدّتها 20 N تؤثّر شاقولياً نحو الأعلى في نقطة تبعد x عن محور الدوران. ما عبارة المسافة x بدلالة L لكي تظلّ الساق أفقيّة؟

15- في عام 2021 جرى رصد ظاهرة فلكيّة هي انفجار سوبرنوفا (وهي ظاهرة انفجار نجم عملاق) واقعة على بُعد 1.6×10^{16} km تقريباً، في أيّ عام حدث هذا الانفجار فعلاً؟

16- تستند ساق معدنيّة طولها 20 cm على سكّتَين ناقلتَين أفقيّتَين، يمرّ فيها تيّار كهربائيّ متواصل شدّته 1 A. يوجد حقل مغناطيسيّ منتظم يعامد مستوي السكّتَين شدّته 0.1 T. تنتقل الساق على السكّتَين مسافة 2 cm. احسب عمل القوّة الكهرطيسيّة.

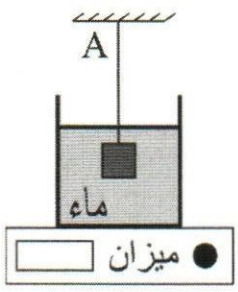


17- في دارة الشكل المجاور يمرُّ في المقاومة 2Ω تيّارٌ شدّتُه 1.2 A، فما قيمة فرق الكمون بين طرفي البطاريّة ؟

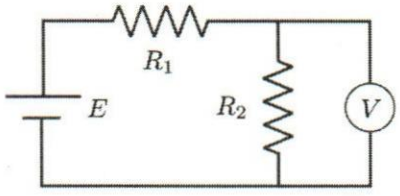


18- يُقذَفُ جسمٌ، كتلتُه 2 kg، بسرعة ابتدائية $3\ m.s^{-1}$ من نقطة A على مستوٍ يميل عن الأفق بزاوية $\theta = 30^o$، فيتحرّك حتى يصلَ إلى النقطة B بسرعة معدومة. إذا علمتَ أنَّ الجسمَ يخضع أثناء حركته لقوّة احتكاك ثابتة تعاكس الحركة، وأنَّ $AB = 0.5$ m، فما شدّة قوّة الاحتكاك؟

19- يوضَع وعاءٌ يحوي ماءً مقطّراً على ميزان، فيُشير الميزان إلى 4 kg، ثمَّ يُعلَّق جسم مكعّب الشكل، طول حرفه 10 cm وكتلتُه 1.2 kg، إلى نقطة ساكنة A بوساطة خيط، بحيث يُغمَرُ هذا الجسم كلّيًا في الوعاء السابق كما في الشكل المجاور. ما تأشيرة الميزان عندئذٍ؟



20- لتكن الدارة الكهربائيّة المبيّنة في الشكل المجاور، حيث E هي القوّة المحرّكة الكهربائيّة للمولّد، R_1 و R_2 مقاومتان، و V مقياس فولت. أوجد قراءة مقياس الفولت بدلالة E و R_1 و R_2.



21- يُغذّى محرّك لعبة أطفال ببطّاريّة كهربائيّة قوّتها المحرّكة الكهربائيّة 4.5 V ثابتة، عندما تنتج تيّاراً كهربائيّاً شدّته 0.2 A ثابتة. يستطيع هذا المحرّك رفع حمل كتلته 500 g إلى ارتفاع 80 cm خلال خمس ثوانٍ. احسب الطاقة الضائعة في مقاومة المحرّك.

**** انتهت الأسئلة****