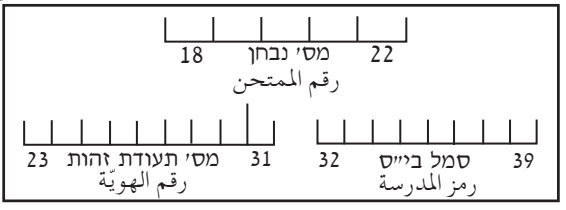
מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017
מספר השאלון: **036101**
תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2017
رقم النّموذج: **036101**
ترجمة إلى العربيّة (2)



ألصق هنا ↑ ملصقة ممتحَن رقم 1 (بدون اسم) – لون أخضر.
إذا لم تكن لديك ملصقة، اكتب التفاصيل بخطّ يدك.

למדתי על פי התכנית:
تعلّمتُ حسب منهاج:

☐ פיזיקה של מערכות טכנולוגיות
فيزياء الأنظمة التكنولوجيّة

☐ פעימ"ה וחשמל

أشِر بـ × في المربّع الملائم.

פיזיקה
יחידת לימוד אחת
הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעה וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שני חלקים.
חלק א — פיזיקה של מערכות טכנולוגיות (שאלות 1-8, עמ' 2-18)
חלק ב — פעימ"ה וחשמל (שאלות 9-17, עמ' 19-33)

שים לב! בשנה זו השאלות בחלק פעימ"ה מתחילות בשאלה 9.

עליך לענות על שאלות רק מהחלק שלמדת.
אם אתה עונה על השאלות מחלק א, עליך לענות על שלוש שאלות, כל שאלה מנושא אחר.
אם אתה עונה על השאלות מחלק ב, עליך לענות על שלוש שאלות, משני נושאים לפחות.

לכל שאלה — $33\frac{1}{3}$ נק'; $3\times33\frac{1}{3}=100$ נק'

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.

ד. הוראות מיוחדות: 1. **שאלון זה משמש מחברת בחינה.**
ענה בגוף השאלון, על פי ההוראות.
2. ענה על שלוש שאלות בלבד, ובכל שאלה שבחרת ענה על כל סעיפי השאלה.
תשובות לשאלות נוספות לא ייבדקו.
התשובות ייבדקו לפי סדר הופעתן.
3. **כתוב את תשובותיך בעט. אין למחוק בטיפקס.**
מותר להשתמש בעיפרון רק לסרטוטים.
כתיבה בעיפרון או מחיקה בטיפקס לא יאפשרו ערעור.
4. עמודים 34-36 מיועדים לטיוטה.
רישום טיוטות על דפים אחרים עלול לגרום לפסילת הבחינה!

الفيزياء
وحدة تعليميّة واحدة
تعليمات للممتحَن

أ. مدّة الامتحان: ساعة ونصف.

ب. مبنى النّموذج وتوزيع الدّرجات:
في هذا النّموذج قسمان.
القسم الأوّل – فيزياء الأنظمة التكنولوجيّة (الأسئلة 1-8، ص 2-18)
القسم الثاني – פעימ"ה וחשמל (الأسئلة 9-17، ص 19-33)

انتبه! هذه السّنة تبدأ الأسئلة في قسم פעימ"ה بالسّؤال 9.

عليك الإجابة عن أسئلة من القسم الذي تعلّمتَه فقط.
إذا أجبتَ عن أسئلة من القسم الأوّل، عليك الإجابة عن ثلاثة أسئلة، من ثلاثة مواضيع مختلفة.
إذا أجبتَ عن أسئلة من القسم الثّاني، عليك الإجابة عن ثلاثة أسئلة من موضوعين على الأقلّ.

لكلّ سؤال – $33\frac{1}{3}$ درجة؛ $3\times33\frac{1}{3}=100$ درجة

جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: حاسبة.

د. تعليمات خاصّة: 1. **هذا النّموذج يُستعمل دفتر امتحان.**
أجب في نموذج الامتحان حسب التّعليمات.
2. أجب عن ثلاثة أسئلة فقط، وفي كلّ سؤال اخترتَه، أجب عن جميع بنود السّؤال.
لن تُفحص إجابات عن أسئلة إضافيّة. تُفحص الإجابات حسب تسلسل ظهورها.
3. **اكتب إجاباتك بقلم حبر. يُمنع المحو بالتِيكس.**
يُسمح استعمال قلم رصاص للرّسوم فقط.
الكتابة بقلم رصاص أو المحو بالتِيكس لن يمكّنا الاعتراض على علامة الامتحان.
4. الصفحات 34-36 تُستعمل مسوّدة.
كتابة مسوّدة على صفحات أخرى يمكن أن تؤدّي إلى إلغاء الامتحان!

التّعليمات في هذا النّموذج مكتوبة بصيغة المذكّر وموجّهة للممتحَنات وللممتحَنين على حدّ سواء.

בהצלחה! **نتمنّى لك النّجاح!**

الأسئلة

القسم الأوّل – فيزياء الأنظمة التكنولوجيّة (100 درجة)

انتبه: الأسئلة في **القسم الأوّل** معدّة فقط للطلّاب الذين تعلّموا حسب منهاج **فيزياء الأنظمة التكنولوجيّة**.

في هذا القسم ثمانية أسئلة في أربعة مواضيع: الكهرباء في البيت، محرّك السيّارة، الصواريخ والأقمار الاصطناعيّة، السخّان الشمسيّ.

أجب عن ثلاثة أسئلة، من ثلاثة مواضيع مختلفة.

في كلّ سؤال اخترتَه، أجب عن جميع البنود (لكلّ سؤال – $33\frac{1}{3}$ درجة).

اكتب الإجابات عن الأسئلة في نموذج الامتحان.

الكهرباء في البيت

1. أ. في كلّ واحد من البنود الفرعيّة (1)-(4)، ضع دائرة حول أحد التحديدين: صحيح أم غير صحيح. (12 درجة)

(1) لقياس فرق الجهد على مقاوم معيّن، يَصِلون به مقياس فرق جهد على التوالي. صحيح / غير صحيح

(2) تزوّد شركة الكهرباء للمستهلِكين فرق جهد 220 ڤولط تقريبًا. صحيح / غير صحيح

(3) الوحدة الفيزيائيّة لقياس فرق الجهد هي الأمبير. صحيح / غير صحيح

(4) يُقاس فرق الجهد بواسطة الڤولطمتر. صحيح / غير صحيح

ب. على جهاز كهربائيّ تمّ شراؤه من الولايات المتّحدة مسجّل: 110 V ؛ 400 W.
هل يمكن وَصْل هذا الجهاز بشبكة الكهرباء في البلاد، بحيث يعمل بالقدرة المسجّلة عليه؟

ضع دائرة حول الإجابة / الإجابات الصحيحة. (9 درجات)

1. يمكن وَصْله.

2. لا يمكن وَصْله.

3. يمكن وَصْله، لكن يجب استعمال جهاز يقلّل فرق الجهد إلى 110 V.

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.) / يتبع في صفحة 3 /

جـ. يعرض الجدول الذي أمامك شدّة التيّار في ثلاثة أجهزة كهربائيّة. كلّ واحد من الأجهزة موصول بفرق جهد 220 V .
احسب مقاومة كلّ واحد من الأجهزة، واكتبها في السطر الملائم في الجدول.
(9 درجات)

الجهاز	**شدّة التيّار** (أمبير)	**المقاومة** (أوم)
لامبة	0.4	
مكيّف هوائيّ	6	
غسّالة	10	

د. لأيّ من الأجهزة الكهربائيّة التي في الجدول توجد أكبر قدرة؟
(اللامبة / المكيّف الهوائيّ / الغسّالة) _____
علّل إجابتك. _____

_____

($3\frac{1}{3}$ درجات)

قوانين: المقاومة $= \frac{\text{فرق الجهد}}{\text{شدّة التيّار}}$

القدرة = فرق الجهد × شدّة التيّار

/ يتبع في صفحة 4 /

2. **أ.** في كلّ واحد من البنود الفرعيّة (1)-(4)، ضع دائرة حول أحد التحديدين: صحيح أم غير صحيح. (12 درجة)

(1) الكفاءة (נצילות) هي كمّيّة الطاقة التي "تُهدَر" في الجهاز الكهربائيّ. صحيح / غير صحيح

(2) كفاءة الجهاز الكهربائيّ تُقاس بوحدات واط. صحيح / غير صحيح

(3) لامبة التوهّج هي أكثر أنواع اللامبات توفيرًا للكهرباء. صحيح / غير صحيح

(4) في الصيف، المكيّف الهوائيّ المضبوط لدرجة حرارة $25^{o}C$ ، يستهلك كمّيّة أقلّ من الطاقة من تلك التي يستهلكها المكيّف الهوائيّ المضبوط لدرجة حرارة $18^{o}C$. صحيح / غير صحيح

ب. كفاءة لامبة معيّنة هي 30% .

(1) أيّ نسبة مئويّة من الطاقة التي تستهلكها اللامبة تُستغلّ للإضاءة؟ _____

(2) ما الذي يحدث لكمّيّة الطاقة المتبقّية؟ _____

(6 درجات)

جـ. يعرض الجدول الذي أمامك قدرة ومدّة تشغيل ثلاثة أجهزة كهربائيّة.
احسب استهلاك الطاقة (بوحدات كيلواط في الساعة) لكلّ واحد من الأجهزة، واكتبه في العمود الملائم في الجدول. (12 درجة)

الجهاز	القدرة (واط)	القدرة (كيلواط)	مدّة التشغيل (ساعات)	الاستهلاك (بالكيلواط في الساعة)	تكلفة التشغيل (شواكل)
إبريق كهربائيّ	1000		0.25		
لامبة	100		1		
مكواة	3000		0.2		

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.) / يتبع في صفحة 5 /

د. افترض أنّ سعر الكيلواط في الساعة هو 0.5 شيكل. استعمِل المعطيات التي في الجدول الذي في البند "جـ"، واحسب تكلفة تشغيل كلّ واحد من الأجهزة الثلاثة. اكتب تكلفة التشغيل في العمود الملائم.
($3\frac{1}{3}$ درجات)

قوانين: 1 كيلواط = 1000 واط

1 كيلواط في الساعة = 1 كيلواط × 1 ساعة

استهلاك الطاقة = القدرة × مدّة التشغيل

/ يتبع في صفحة 6 /

محرّك السيّارة

3. **أ.** في كلّ واحد من البنود الفرعيّة (1)-(4)، ضع دائرة حول أحد التحديدين:
صحيح أم غير صحيح. (12 درجة)

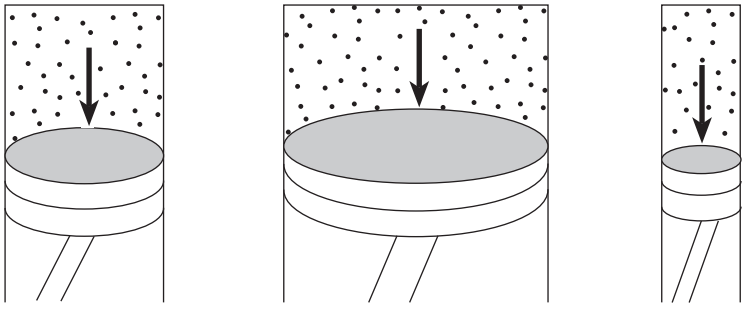
(1) يُقاس الضغط بواسطة المانومتر. صحيح / غير صحيح

(2) النيوتون هي وحدة ضغط. صحيح / غير صحيح

(3) مقياس الضغط البسيط مركَّب من أنبوب شكله U.
من المعتاد في هذا الجهاز قياس الضغط بوحدات سم زئبق. صحيح / غير صحيح

(4) يمكن قياس الضغط بوحدات غرام لسنتمتر. صحيح / غير صحيح

ب. يصف التخطيط الذي أمامك ثلاثة سلندرات (أ، ب، جـ) مملوءة بالغاز. لكلّ واحد من المكابس الثلاثة التي في السلندرات مساحة مختلفة. يؤثّر الغاز بضغط متساوٍ على كلّ واحد من المكابس.



(1) على أيّ مكبس في السلندر (أ/ب/جـ) تؤثّر أكبر قوّة؟ _____
علّل إجابتك. _____

_____

(2) يحرّك ضغط الغاز كلّ واحد من المكابس الثلاثة إلى نفس المسافة داخل السلندرات.
في أيّ سلندر (أ/ب/جـ) يُنفَّذ أكبر شغل؟ _____
علّل إجابتك. _____

_____

(14 درجة)

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.) /يتبع في صفحة 7/

جـ هل يكون ضغط الغاز في السلندر في مرحلة الامتصاص أكبر أم أصغر أم مساويًا للضغط الجوّيّ؟ ($7\frac{1}{3}$ درجات)

قوانين: القوّة = الضغط × المساحة

الشغل = المسافة × القوّة

/ يتبع في صفحة 8 /

4. **أ.** في كلّ واحد من البنود الفرعيّة (1)-(4)، ضع دائرة حول أحد التحديدين:
صحيح أم غير صحيح. (12 درجة)

(1) تتبخّر السوائل المختلفة بنفس الوتيرة. صحيح / غير صحيح

(2) يزوّد الكاربوراتور للمحرّك بخّات من قطرات وقود مخلوطة بالهواء. صحيح / غير صحيح

(3) بخّ قطرات السائل هو طريقة ناجعة لزيادة مساحة تماسّ السائل مع الهواء. صحيح / غير صحيح

(4) في الجزء الضيّق لأنبوب ڤنتوري يكون الضغط أكبر ممّا في خليّة الوقود. صحيح / غير صحيح

ب. في كلّ واحدة من الجمل (1)-(4) التي أمامك، ضع دائرة حول التكملة الصحيحة من بين الإمكانيّات التي بين قوسين. (12 درجة)

(1) يشغّلون مروحة هوائيّة أمام كأس مليئة بسائل. في أعقاب عمل المروحة الهوائيّة (تزداد / تقلّ / لا تتغيّر) وتيرة تبخّر السائل.

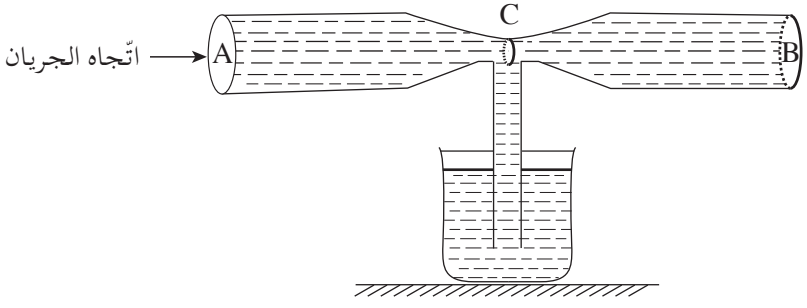
(2) زيادة مساحة التماسّ بين السائل والهواء (تزيد / تقلّل / لا تؤثّر على) وتيرة تبخّر السائل.

(3) عندما تزداد درجة حرارة السائل (تزداد / تقلّ / لا تتغيّر) وتيرة تبخّره.

(4) عندما يتواجد البنزين والماء في نفس الشروط، تكون وتيرة تبخّر البنزين (أكبر من / أصغر من / مساوية لِـ) وتيرة تبخّر الماء.

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.) /يتبع في صفحة 9/

جـ. يعرض التخطيط الذي أمامك أنبوب ڤنتوري يجري فيه ماء.
مساحة المقطع A ومساحة المقطع B أكبر من مساحة المقطع C .
تنزل من الأنبوب أنبوبة إلى داخل كأس مليئة بالماء.



أجب عن البندين الفرعيّين (1)-(2) اللذين أمامك.

(1) عن طريق أيّ مقطع للأنبوب (A / C / B) تكون سرعة جريان الماء أكبر؟

_____

(2) يجري الماء من الكأس باتّجاه المقطع B للأنبوب ("أثر الامتصاص").
اشرح لماذا.

_____

_____

_____

($9\frac{1}{3}$ درجات)

/ يتبع في صفحة 10 /

الصواريخ والأقمار الاصطناعيّة

5. **أ.** في كلّ واحد من البنود الفرعيّة (1)-(4)، ضع دائرة حول أحد التحديدين:
صحيح أم غير صحيح. (12 درجة)

(1) لمعظم الصواريخ التي تُحرَّك بالوقود السائليّ
لا توجد منظومة إشعال. صحيح / غير صحيح

(2) الصواريخ لا تستطيع التحرّك في الفراغ. صحيح / غير صحيح

(3) رغم حرق الوقود، وزن (ثقل) الصاروخ لا يقلّ أثناء الطيران. صحيح / غير صحيح

(4) في أغلب الأحيان، زمن التحضير اللازم لإطلاق
الصواريخ التي تُحرَّك بواسطة الوقود السائليّ هو أقصر
من ذلك الذي للصواريخ التي تُحرَّك بواسطة الوقود الصلب. صحيح / غير صحيح

ب. أكمل الجمل (1)-(4) التي أمامك.

(1) وزن الجسم، الذي يُقاس بواسطة نابض على خطّ استواء الكرة الأرضيّة _____
(يساوي / لا يساوي) وزن نفس الجسم، الذي يُقاس بنفس النابض في القطب الشماليّ.

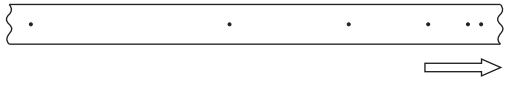
(2) كلّما ابتعد الجسم عن مركز الكرة الأرضيّة _____ (ازدادت / قلّت) قوّة
الجاذبيّة التي تؤثّر عليه.

(3) _____ (الهيدروجين / الأوكسجين) هو مادّة ضروريّة لكلّ عمليّة
اشتعال.

(4) المركّب الذي يزوّد القوّة اللازمة لإطلاق الصاروخ هو _____
(المحرّك / الخرطوم).

(8 درجات)

جـ. يعرض التخطيط الذي أمامك شريطًا منقَّطًا، كما نتج في تجربة معيّنة. السهم يصف اتّجاه حركة الجسم.



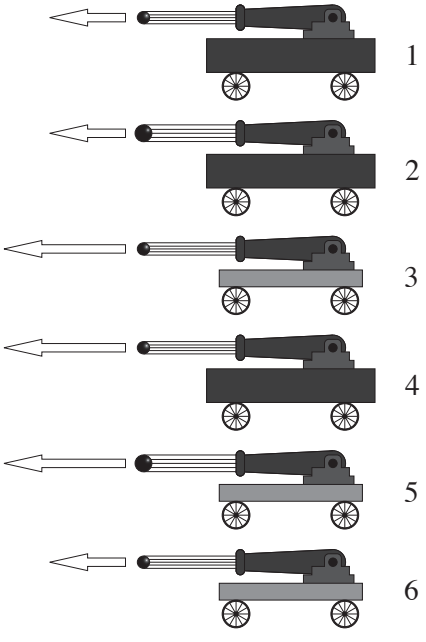
ضع دائرة حول التحديد الصحيح من بين التحديدات (1)-(4) التي أمامك.

(1) سرعة الجسم تقلّ.
(2) سرعة الجسم تزداد.
(3) سرعة الجسم تبقى ثابتة.
(4) لا يمكن معرفة إذا طرأ تغيّر على سرعة الجسم.

($7\frac{1}{3}$ درجات)

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.) / يتبع في صفحة 11 /

د. يصف التخطيط الذي أمامك ستّ عربات تحمل مدافع. ثلاث عربات كبيرة وثقيلة (العربات 1، 2، 4) وثلاث عربات صغيرة وخفيفة (العربات 3، 5، 6).
في لحظة معيّنة، أُطلقت من كلّ مدفع رصاصة واحدة. طول الأسهم في التخطيط يمثّل مقدار سرعة الرصاصات.
كِبَر الرصاصات في التخطيط يمثّل ثقلها.



حدِّد أيّة عربة من العربات تتحرّك بأكبر سرعة، وأيّة عربة من العربات تتحرّك بأقلّ سرعة.
علّل تحديدَيْك.

(6 درجات)

/ يتبع في صفحة 12 /

6. **أ.** في كلّ واحد من البنود الفرعيّة (1)-(4)، ضع دائرة حول أحد التحديدين:
صحيح أم غير صحيح. (12 درجة)

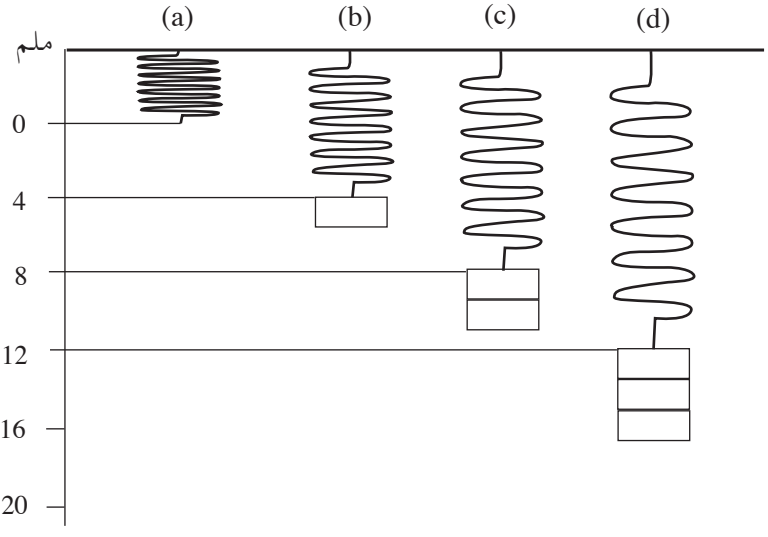
(1) للجسم الموضوع على سطح الكرة الأرضيّة لا يوجد وزن. صحيح / غير صحيح

(2) وزن الجسم هو ثابت ولا يتغيّر في الانتقال من
الكرة الأرضيّة إلى القمر. صحيح / غير صحيح

(3) كلّما ازدادت المسافة بين الجسم والكرة الأرضيّة،
قلّت قوّة الجاذبيّة التي تؤثّر عليه. صحيح / غير صحيح

(4) تجذب الكرة الأرضيّة إليها جميع الأجسام بقوّة متساوية. صحيح / غير صحيح

ب. يعرض التخطيط الذي أمامك منظومة لقياس استطالة نوابض بتأثير قوّة عليها.



تشمل المنظومة جهازًا لتعليق النوابض وَ 4 نوابض متطابقة وَ 6 أثقال متطابقة ومسطرة قياس بالملمترات.

بدون ثقل، الطرف السفليّ للنابض يصل إلى الرقم 0 الذي على مسطرة القياس (الحالة (a) في التخطيط).

علّقوا على نابض ثقلاً واحدًا. استطال النابض (الحالة (b) في التخطيط).

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 13 /

أجب عن ثلاثة البنود الفرعية (1)-(3). (12 درجة)

(1) بكم ملمتر استطال النابض عندما علّقوا عليه ثقلاً واحدًا (الحالة (b) في التخطيط)؟

_____

(2) ما الذي يصحّ قوله عن استطالة النابض عندما يعلّقون عليه أثقالاً متطابقة؟
ضع دائرة حول الرقم الذي يدلّ على الإجابة الصحيحة.

i كلّ ثقل إضافيّ يعلّقونه على النابض يؤدّي إلى إضافة طول أكبر من الإضافة التي أدّى إليها الثقل السابق.

ii كلّ ثقل إضافيّ يعلّقونه على النابض يؤدّي إلى إضافة طول أصغر من الإضافة التي أدّى إليها الثقل السابق.

iii كلّ ثقل يعلّقونه على النابض يؤدّي إلى إضافة طول ثابتة.

(3) لو علّقنا على النابض (d) ثقلاً إضافيًّا (أي ما مجموعه 4 أثقال متطابقة)، إلى أيّ رقم على مسطرة القياس يصل الطرف السفليّ للنابض؟ _____

جـ. أجب عن البندين الفرعيّين (1)-(2). ($9\frac{1}{3}$ درجات)

(1) اذكر القوى التي تؤثّر على الثقل المعلَّق على النابض.

_____

_____

(2) ثقل معلَّق على نابض انفصل عنه.
أيّة قوّة (أو قوى) تؤثّر على الثقل بعد الانفصال؟ (أهمِل مقاومَة الهواء.)

_____

/ يتبع في صفحة 14 /

السخّان الشمسيّ

7. أ. في كلّ واحد من البنود الفرعيّة (1)-(4)، ضع دائرة حول أحد التحديدين:
صحيح أم غير صحيح. (12 درجة)

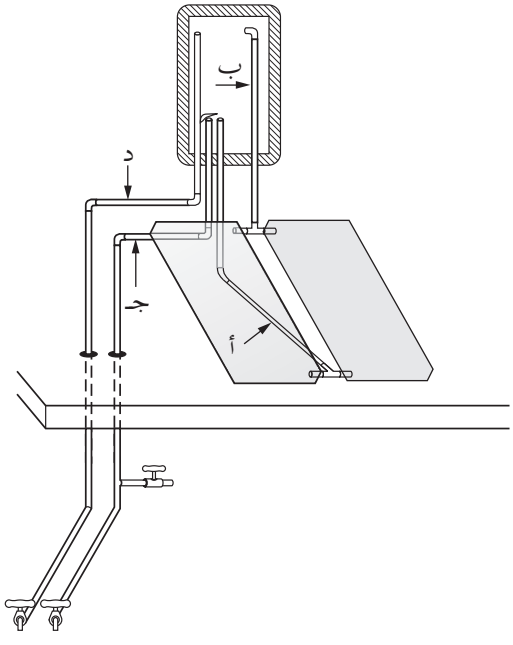
(1) في الأيّام الغائمة يستعملون جهاز دعم كهربائيّ
من أجل تسخين الماء. صحيح / غير صحيح

(2) جهاز الدعم الكهربائيّ هو جهاز ميكانيكيّ. صحيح / غير صحيح

(3) جهاز الدعم الكهربائيّ يشمل جسم تسخين وثيرموستات. صحيح / غير صحيح

(4) وظيفة الثيرموستات هي فصل جسم التسخين
عن مصدر فرق الجهد. صحيح / غير صحيح

ب. يعرض التخطيط الذي أمامك مقطعًا طوليًّا للسخّان ولمواسير الماء الموصولة به.



أكمل الجمل التي أمامك بواسطة الأحرف "أ – د" المشار إليها في التخطيط.

(1) يجري الماء الساخن من لوح التسخين إلى السخّان عن طريق الماسورة ____ .

(2) يجري الماء البارد من السخّان إلى لوح التسخين عن طريق الماسورة ____ .

(3) عندما نرغب في استهلاك ماء ساخن من السخّان، نفتح الحنفيّة الموصولة بالماسورة ____ .

(9 درجات)

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.) / يتبع في صفحة 15 /

جـ. أكمل الجمل التي أمامك.

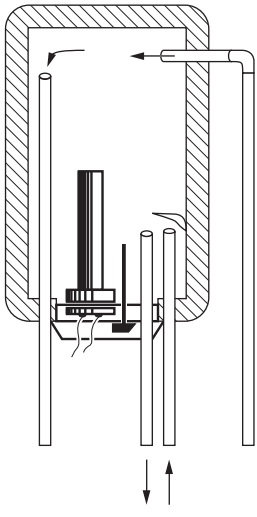
(1) الأشعّة تحت الحمراء _____ (تستطيع / لا تستطيع) المرور عبر الزجاج.

(2) عندما تمتصّ مادّة معيّنة أشعّة، فإنها يمكن أن _____ (تبرد / تسخن).

(3) نقل الحرارة بواسطة حركة السائل يُسمّى _____
(حمل الحرارة / توصيل الحرارة).

(9 درجات)

د. أمامك تخطيط يصف مقطعًا طوليًّا للسخّان.



اشرح لماذا يُركَّب جسم التسخين في قاع السخّان بالذات.

_____

_____

_____

($3\frac{1}{3}$ درجات)

/ يتبع في صفحة 16 /

8. **أ.** في كلّ واحد من البنود الفرعيّة (1)-(4)، ضع دائرة حول أحد التحديدين:
صحيح أم غير صحيح. (12 درجة)

(1) امتصاص الضوء هو تحليله إلى ألوان. صحيح / غير صحيح

(2) الكرة التي لونها أخضر تمتصّ كلّ الضوء الأخضر
الذي يسقط عليها. صحيح / غير صحيح

(3) عند النظر إلى ضوء أبيض يمرّ عبر منشور،
يمكن رؤية جميع ألوان الطيف. صحيح / غير صحيح

(4) إذا سلّطنا ضوءًا أزرق على مكعّب أبيض،
يبدو المكعّب بلون أزرق سماويّ فاتح. صحيح / غير صحيح

ب. أمامك قائمة لأربع مراحل تحدث في عمليّة حصر الطاقة في لوح تسخين السخّان الشمسيّ.
اكتب أمام كلّ واحدة من المراحل التي في الجدول الرقم الذي يلائمها (من 1 حتّى 4) حسب الترتيب الصحيح لحدوثها.

مراحل حصر الحرارة في لوح التسخين	ترتيب حدوث المراحل
تمرّ أشعّة الشمس عبر اللوح الزجاجيّ إلى الصاج.	
الأشعّة المنطلقة من الصاج الحارّ، تسقط على الزجاج الذي يعكسها، وتتكوّن "مصيدة حرارة".	
يمتصّ الصاج أشعّة الشمس التي تسقط عليه.	
يَسْخُن الصاج ويُطلِق أشعّة تحت حمراء.	

(6 درجات)

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.) / يتبع في صفحة 17 /

جـ. وضع فيزيائيّ ثلاثة مسطَّحات متشابهة على طاولة موجَّهة نحو ضوء الشمس.
طلى الفيزيائيّ أحد المسطَّحات بالأسود، والمسطَّح الثاني بالأحمر والمسطَّح الثالث بالأبيض.
قاس الفيزيائيّ درجة الحرارة الابتدائيّة لجميع المسطَّحات (القياس "أ")، وفي مراحل لاحقة، في فترات زمنيّة متساوية، أجرى الفيزيائيّ ثلاثة قياسات إضافيّة لدرجة الحرارة (القياسات "ب"، "جـ"، "د"). نتائج القياسات معروضة في الجدول:

	درجة الحرارة (^oC)		
اللون / القياس	**أحمر**	**أسود**	**أبيض**
أ	30	30	30
ب	30	34	30
جـ	31	39	31
د	32	44	31

أجب عن البنود الفرعيّة (1)-(3) التي أمامك.

(1) هل سقطت على كلّ واحد من المسطَّحات كمّيّة متساوية من الطاقة الشمسيّة؟
_____ (نعم / لا)

(2) هل عكس المسطَّح الأسود كمّيّة أكبر من الطاقة ممّا عكس المسطَّح الأبيض؟
_____ (نعم / لا)

(3) هل امتصّ المسطَّح الأسود كمّيّة أكبر من الطاقة ممّا امتصّ المسطَّح الأبيض؟
_____ (نعم / لا)

(9 درجات)

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.) / يتبع في صفحة 18 /

د. سيّارة رُكّاب أبوابها مغلقة ومعرَّضة لمدّة طويلة لضوء الشمس.
أين تسود درجة حرارة أعلى، في صندوق السيّارة (البكاج) أم في مقعد السائق؟

_____

اشرح إجابتك. اشمَلْ في إجابتك المصطلح "أثر الدفيئة (الاحتباس الحراريّ)" ("مبدأ الدفيئة").

_____

_____

_____

_____

($6\frac{1}{3}$ درجات)

בהצלחה!
نتمنّى لك النّجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
حقوق الطّبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النّسخ أو النّشر ممنوعان إلّا بإذن من وزارة التّربية والتّعليم.

القسم الثاني — פעימ"ה וחשמל (100 درجة)

انتبه: الأسئلة في **القسم الثاني** معدّة فقط للطلّاب الذين تعلّموا حسب منهاج **פעימ"ה וחשמל**.

في هذا القسم تسعة أسئلة في ثلاثة مواضيع: الميكانيكا، البصريّات، الكهرباء.

أجب عن ثلاثة أسئلة، من موضوعين على الأقلّ.
في كلّ سؤال اخترتَه، أجب عن جميع البنود (عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته).
(لكلّ سؤال – $33\frac{1}{3}$ درجة)

اكتب الإجابات عن الأسئلة في نموذج الامتحان.

الميكانيكا

9. أ. في كلّ واحد من البنود الفرعيّة (1)-(4)، ضع دائرة حول أحد التحديدين: صحيح أم غير صحيح. (12 درجة)

(1) قوّة الجاذبيّة التي تؤثّر على جسم معيّن تأخذ بالازدياد مع ابتعاده عن سطح الكرة الأرضيّة. صحيح / غير صحيح

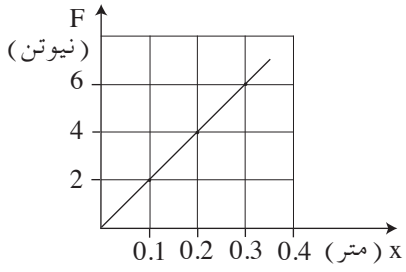
(2) القوّة المغناطيسيّة والقوّة الكهربائيّة هما قوّتان تؤثّران عن بُعد. صحيح / غير صحيح

(3) 1 نيوتن هو القوّة التي تؤثّر بها الكرة الأرضيّة على كتلة 1 كغم. صحيح / غير صحيح

(4) مسار الكوكب السيّار حول الشمس هو دائريّ بالتقريب. صحيح / غير صحيح

(**انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.**) / يتبع في صفحة 20 /

معطى نابض معلَّق في السقف. يعرض الرسم البيانيّ الذي أمامك العلاقة بين القوّة (F) التي تؤثّر على النابض وبين استطالته (x).



ب. احسب ثابت النابض، k. (7 درجات)

معطى ثقل كتلته 0.4 كغم.

جـ. احسب وزن الثقل. (7 درجات)

د. يعلِّقون الثقل على النابض.

ما هي استطالة النابض التي تحدث في أعقاب تعليق الثقل عليه؟ ($7\frac{1}{3}$ درجات)

قوانين: $k = \frac{F}{x}$ $\quad W = mg$ $\quad g = \frac{10 \text{ نيوتن}}{\text{كغم}}$

/يتبع في صفحة 21/

10. **أ.** في كلّ واحد من البنود الفرعيّة (1)-(4)، ضع دائرة حول أحد التحديدين:
صحيح أم غير صحيح. (12 درجة)

(1) محصّلة القوى التي تؤثّر على مصعد متسارِع
أثناء حركته تساوي صفرًا. صحيح / غير صحيح

(2) إذا أهملنا مقاومة الهواء، تسقط جميع الأجسام في محيط
الكرة الأرضيّة بتسارع قدره 9.8 $\frac{\text{متر}}{\text{الثانية}^2}$ تقريبًا. صحيح / غير صحيح

(3) مسافة حركة جسم يبدأ بالتحرّك من حالة السكون بتسارع
ثابت ويصل إلى سرعة v خلال الزمن t ، هي $x = vt$. صحيح / غير صحيح

(4) إذا أهملنا مقاومة الهواء، فإنّ زمن صعود جسم يُرمى من
الأرض باتّجاه الأعلى يساوي زمن نزوله في عودته إلى الأرض. صحيح / غير صحيح

يصعد مصعد من حالة السكون بتسارع ثابت قدره 2 $\frac{\text{متر}}{\text{الثانية}^2}$.

ب. احسب زمن صعود المصعد إلى ارتفاع 36 مترًا. (7 درجات)

_____

_____

جـ. احسب سرعة المصعد في ارتفاع 36 مترًا. (7 درجات)

_____

د. من ارتفاع 36 مترًا يستمرّ المصعد في الصعود بتباطؤ ثابت لمدّة 4 ثوانٍ حتّى توقّفه التامّ. احسب التسارع (التباطؤ) في هذه القطعة. ($7\frac{1}{3}$ درجات)

_____

_____

قوانين: $y = \frac{1}{2}at^2$

$t = \sqrt{\frac{2y}{a}}$

$v = v_o + at$

/ يتبع في صفحة 22 /

11. **أ.** في كلّ واحد من البنود الفرعيّة (1)-(4)، ضع دائرة حول أحد التحديدين:
صحيح أم غير صحيح. (12 درجة)

(1) تردُّد جسم يتحرّك بحركة دوريّة يساوي $\frac{1}{\text{زمن الدورة}}$. صحيح / غير صحيح

(2) الوحدة الفيزيائيّة للتردُّد هي هيرتس (Hz). صحيح / غير صحيح

(3) للجسم الذي يتحرّك بحركة دائريّة بسرعة محيطيّة
مقدارها ثابت لا يوجد تسارُع. صحيح / غير صحيح

(4) الوحدة الفيزيائيّة للسرعة المحيطيّة في الحركة الدائريّة
تُسمّى دورات في الدقيقة. صحيح / غير صحيح

يدور جسم مربوط بحبل في دائرة نصف قطرها 0.5 متر بتردُّد 3 $\frac{\text{دورات}}{\text{الثانية}}$.

ب. احسب السرعة المحيطيّة للجسم.

_____

_____

(4 درجات)

جـ. احسب التسارع الراديالي (المركزيّ) للجسم.

_____

_____

(6 درجات)

د. احسب خلال كم من الوقت يُكمِل الجسم نصف دورة.

_____

_____

(6 درجات)

هـ. تردُّد الجسم تَغَيَّر إلى 10 $\frac{\text{دورات}}{\text{الثانية}}$.

هل السرعة المحيطيّة للجسم وتسارعه الراديالي ازدادا أم قلّا أم لم يتغيّرا؟

_____

($5\frac{1}{3}$ درجات)

قوانين: $a = \frac{v^2}{r}$

$v = \frac{2\pi r}{T} = 2\pi rf$

/ يتبع في صفحة 23 /

البصريّات

12. **أ.** في كلّ واحد من البنود الفرعيّة (1)-(4)، ضع دائرة حول أحد التحديدين: صحيح أم غير صحيح. (12 درجة)

(1) كِبَر الصورة التي تتكوّن في المرآة المستوية أصغر من كِبَر الجسم. صحيح / غير صحيح

(2) الصورة التي تتكوّن في المرآة المستوية هي حقيقيّة. صحيح / غير صحيح

(3) في كاميرة الثقب، يمرّ الضوء عبر ثقب صغير جدًّا ويكوّن صورة مقلوبة. صحيح / غير صحيح

(4) القمر هو مصدر ضوئيّ ذاتيّ. صحيح / غير صحيح

ب. يتحرّك شعاع ضوئيّ في الهواء ويسقط على مادّة شفّافة بزاوية سقوط $\alpha = 60^o$. زاوية انكسار الشعاع في المادّة الشفّافة هي $\beta = 30^o$.

(1) احسب معامِل الانكسار n للمادّة الشفّافة.

_____

_____

(2) افترض أنّ سرعة الضوء في الهواء هي 300000 $\frac{\text{كم}}{\text{الثانية}}$.
احسب سرعة الضوء في المادّة الشفّافة.

_____

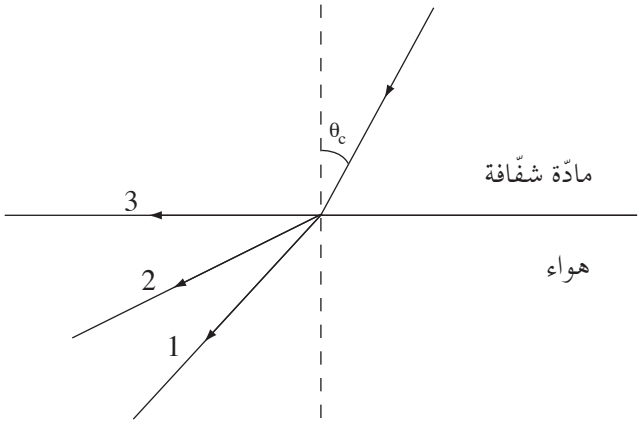
_____

(12 درجة)

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 24 /

جـ. يصف التخطيط الذي أمامك شعاعًا يتحرّك داخل مادّة شفّافة ويسقط على سطح يفصل بين المادّة والهواء بزاوية θ_c ، التي هي الزاوية الحدّيّة.



(1) أيّ من الشعاعات (1 / 2 / 3) التي في التخطيط يصف استمرار مسار الشعاع الساقط؟ _____

(2) معامِل انكسار المادّة الشفّافة المعطاة في هذا البند هو 2. احسب الزاوية الحدّيّة.

_____

_____.

($9\frac{1}{3}$ درجات)

قوانين:

$$\frac{c}{v} = n$$

$$\sin\theta_c = \frac{1}{n}$$

$$\sin 30^o = 0.500$$

$$\sin 45^o = 0.707$$

$$\sin 60^0 = 0.866$$

$$n = \frac{\sin\alpha}{\sin\beta}$$

/ يتبع في صفحة 25 /

13. **أ.** في كلّ واحد من البنود الفرعيّة (1)-(4)، ضع دائرة حول أحد التحديدين:
صحيح أم غير صحيح. (12 درجة)

(1) القطعة النقديّة الموضوعة في قاع بركة ماء، نراها من الخارج في عُمق أكبر من عُمقها الحقيقيّ. صحيح / غير صحيح

(2) في البريسكوب المبنيّ من مناشير يحدث انعكاس داخليّ تامّ. صحيح / غير صحيح

(3) قانون سنيل يحدّد العلاقة بين جيب (سينوس) زاوية السقوط وجيب زاوية الانعكاس في مرور شعاع ضوئيّ بين وسطين شفّافين. صحيح / غير صحيح

(4) سرعة الضوء في الزجاج أكبر من سرعة الضوء في الهواء. صحيح / غير صحيح

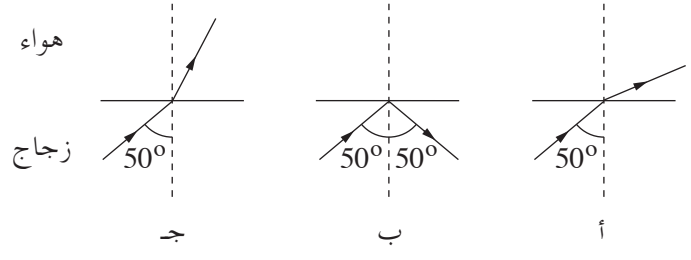
الزاوية الحدّيّة في مرور الضوء من الزجاج إلى الهواء هي 41.8^o .

ب. أكمل الجملتين اللتين أمامك. ($7\frac{1}{3}$ درجات)

عندما يتحرّك شعاع ضوئيّ في الزجاج ويسقط على الهواء بزاوية أصغر من 41.8^o فإنّه ينكسر بزاوية (أصغر من / أكبر من / تساوي) _____ زاوية السقوط.

عندما يتحرّك شعاع ضوئيّ في الزجاج ويسقط على الهواء بزاوية 41.8^o فإنّه ينكسر بزاوية (90^o / 0^o) _____ .

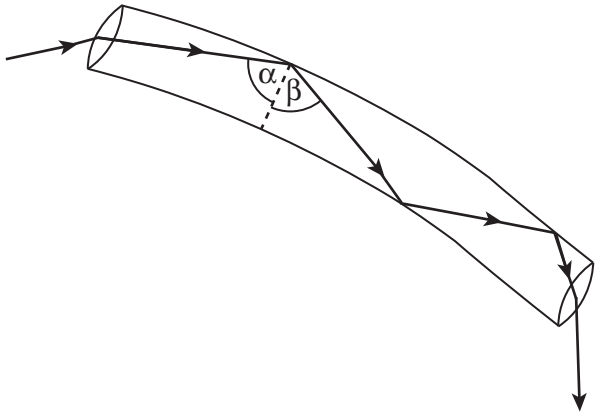
جـ. تصف التخطيطات "أ–جـ" التي أمامك شعاعًا ضوئيًّا يتحرّك في الزجاج ويسقط على الهواء بزاوية أكبر من 41.8^o. ضع دائرة حول الحرف الذي يشير إلى التخطيط الذي يصف بصورة صحيحة استمرار الشعاع الضوئيّ. (7 درجات)



(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 26 /

جـ. يدخل شعاع ضوئيّ إلى ليف بصريّ (انظر التخطيط)، ويسقط على جدار الليف بزاوية α ، وينعكس بزاوية β ($\beta = \alpha$).



أكمل الجملتين اللتين أمامك. (7 درجات)

تُسمّى هذه الظاهرة (انعكاسًا داخليًّا تامًّا / انكسارًا / امتصاصًا) _____ .

تحدث هذه الظاهرة (على كلّ طول الليف / في السقوط الأوّل فقط) _____ .

/ يتبع في صفحة 27 /

14. **أ.** في كلّ واحد من البنود الفرعيّة (1)-(4)، ضع دائرة حول أحد التحديدين: صحيح أم غير صحيح. (12 درجة)

(1) في جميع العدسات اللّامّة الموجودة في الهواء،
يكون مركز العدسة أدقّ من أطرافها. صحيح / غير صحيح

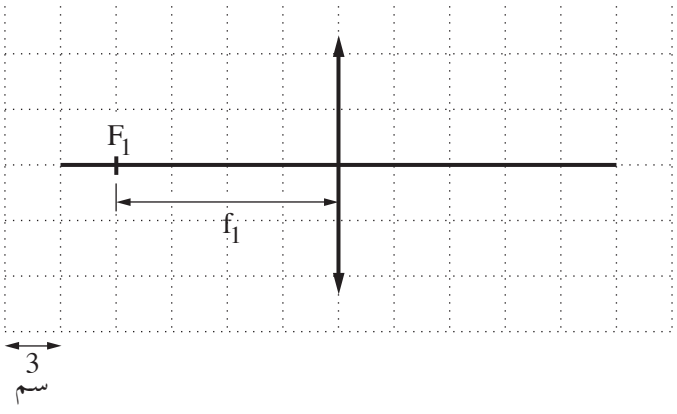
(2) الحزمة الضوئيّة التي تتحرّك بموازاة المحور البصريّ
الرئيسيّ للعدسة وتسقط عليها، تمرّ عبر بؤرة العدسة. صحيح / غير صحيح

(3) الشعاع الضوئيّ الذي يمرّ عبر مركز العدسة اللّامّة
يمرّ عبر العدسة ولا يتغيّر اتّجاهه. صحيح / غير صحيح

(4) الصورة التي تتكوّن في العدسة اللّامّة التي
تُستعمَل زجاجة مكبِّرة هي صورة حقيقيّة. صحيح / غير صحيح

ب. يصف التخطيط الذي أمامك عدسة لامّة ذات بؤرتين F_1 وَ F_2.
f_1 هو البُعد البؤريّ للعدسة.

(1) أشر في التخطيط إلى البؤرة F_2.



(2) معطى أنّ طول كلّ مربّع في التخطيط هو 3 سم (انظر التخطيط).
احسب البُعد البؤريّ للعدسة.

(6 درجات)

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 28 /

جـ. يقف جسم على بُعد 18 سم عن العدسة الموصوفة في البند "ب".
احسب بُعد الصورة عن العدسة.

(5 درجات)

د. اعتمادًا على المعطيات التي في البند "جـ"، احسب تكبير العدسة، M .

(5 درجات)

هـ. احسب شدّة العدسة، P .

($5\frac{1}{3}$ درجات)

قوانين: $\frac{1}{f}=\frac{1}{a}+\frac{1}{b}$ أو $\frac{1}{f}=\frac{1}{u}+\frac{1}{v}$

$P=\frac{1}{f}$

$M=\frac{b}{a}$ أو $M=\frac{v}{u}$

/ يتبع في صفحة 29 /

الكهرباء

15. **أ.** في كلّ واحد من البنود الفرعيّة (1)-(4)، ضع دائرة حول أحد التحديدين:
صحيح أم غير صحيح. (12 درجة)

(1) كلّ شحنة كهربائيّة سالبة هي مُضاعفة صحيحة لشحنة الإلكترون. صحيح / غير صحيح

(2) تيّار 1 أمبير يتكوّن عندما تمرّ شحنة 1 كولون خلال ساعة واحدة عبر موصِل. صحيح / غير صحيح

(3) شدّة التيّار الذي يمرّ عبر الڤولطمتر هي أقلّ من شدّة التيّار في الدائرة. صحيح / غير صحيح

(4) عندما تكون شدّة التيّار الكهربائيّ الذي يمرّ عبر المقاوِم هي 1 أمبير، يكون فرق الجهد على المقاوِم 1 ڤولط دائمًا. صحيح / غير صحيح

معطى سلك موصِل مقاوَمته 10Ω وفرق الجهد بين طرفَيْه هو $5V$.

ب. احسب شدّة التيّار الكهربائيّ الذي يمرّ عبر السلك.

_____

_____

(6 درجات)

جـ. احسب كمّيّة الشحنة التي تمرّ خلال دقيقة واحدة عبر السلك المعطى.

_____

_____

(6 درجات)

د. احسب عدد الإلكترونات التي تمرّ خلال دقيقة واحدة عبر المقطع العرضيّ للسلك المعطى.

_____

_____

($4\frac{1}{3}$ درجات)

هـ. أكمل الجملة التي أمامك.

إذا ضاعفوا طول السلك وتضاعف فرق الجهد عليه، عندها شدّة التيّار الذي يمرّ عبره _____
(تزداد / تقلّ / لا تتغيّر). (5 درجات)

قوانين: عدد الإلكترونات في 1 كولون $= 6.25 \cdot 10^{18}$

$$Q = I \cdot t$$

$$V = I \cdot R_T$$

/ يتبع في صفحة 30 /

16. أ. في كلّ واحد من البنود الفرعيّة (1)-(4)، ضع دائرة حول أحد التحديدين: صحيح أم غير صحيح. (12 درجة)

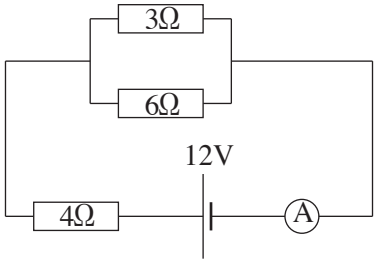
(1) المقاوَمة الكهربائيّة للسلك تكون بعلاقة طرديّة مع مساحة مقطعه وبعلاقة عكسيّة مع طوله. صحيح / غير صحيح

(2) محصّلة مقاومتَي مقاوِمين موصولين على التوازي أكبر من مجموع مقاوَمتيهما. صحيح / غير صحيح

(3) عندما يكون المقاوِمان موصولين على التوازي يوجد فرق جهد متساوٍ على كلّ واحد منهما. صحيح / غير صحيح

(4) عندما تكون المقاوِمات موصولة على التوالي، تكون شدّة التيّار الذي يمرّ عبر كلّ واحد منها غير متساوية. صحيح / غير صحيح

يصف التخطيط الذي أمامك دائرة كهربائيّة تشمل ثلاثة مقاوِمات ومصدر فرق جهد وأميترًا. مقاوَمة مصدر فرق الجهد والأميتر والأسلاك قابلة للإهمال.



تمعّن في التخطيط، وأجب عن البنود "ب" – "هـ" التي أمامك.

ب. المقاوِمان 3Ω وَ 6Ω موصولان ببعضهما البعض _____ (على التوالي / على التوازي). ($3\frac{1}{3}$ درجات)

جـ. المقاوِم 4Ω موصول _____ (على التوالي / على التوازي) بمحصّلة مقاوَمتَي المقاوِمين 3Ω وَ 6Ω . (4 درجات)

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.) / يتبع في صفحة 31 /

د. احسب محصّلة مقاوَمات جميع المقاوِمات التي في الدائرة الكهربائيّة.

(7 درجات)

هـ. احسب شدّة التيّار الذي يُبيِّنه الأميتر.

(7 درجات)

قوانين:

$$R_T = R_1 + R_2$$

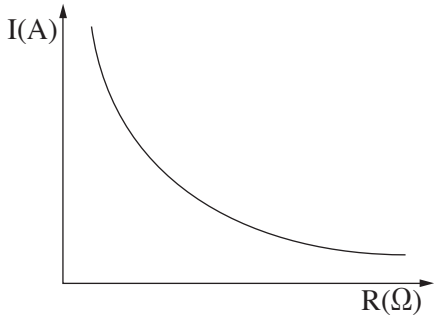
$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$I = \frac{V}{R_T}$$

/ يتبع في صفحة 32 /

17. **أ.** في كلّ واحد من البنود الفرعيّة (1)-(4)، ضع دائرة حول أحد التحديدين:
صحيح أم غير صحيح. (12 درجة)

(1) يعرض الرسم البيانيّ الذي أمامك شدّة التيّار
في دائرة كهربائيّة كدالة للمقاومة،
عندما يكون فرق الجهد على المقاومة ثابتًا. صحيح / غير صحيح



(2) المقاومة النوعيّة $1\Omega \times m$ هي مقاومة موصِل طوله
1 متر ومساحة مقطعه 1 م^2. صحيح / غير صحيح

(3) عند وصل مقاوِمات على التوالي، تكون النسبة بين
فرق الجهد على كلّ مقاوِم وبين مقاوَمته مقدارًا ثابتًا. صحيح / غير صحيح

(4) مجموع كلّ التيّارات التي تدخل إلى العقدة أكبر
من مجموع التيّارات التي تخرج منها. صحيح / غير صحيح

ب. في درجة حرارة 20^oC ، المقاومة النوعيّة ρ للحديد هي $0.1\frac{\Omega \cdot mm^2}{m}$.
معطى أنّ مساحة المقطع العرضيّ لسلك حديديّ معيّن طوله 10 أمتار هي $2\ mm^2$.
احسب المقاومة R للسلك الحديديّ. (5 درجات)

_____

_____

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.) / يتبع في صفحة 33 /

جـ. وصلوا على التوالي 10 أسلاك مقاوَمة كلّ واحد منها 8Ω .
احسب محصّلة مقاوَمات كلّ هذه الأسلاك (عندما تكون موصولة على التوالي) .
(6 درجات)

د. شدّة التيّار الكلّيّ الذي يمرّ عبر محصّلة المقاوَمات التي حسبتَها في البند "جـ" هي 0.5 A .
احسب فرق الجهد بين طرفَي محصّلة المقاوَمات . (6 درجات)

هـ. لو وصلوا على التوازي كلّ الـ 10 أسلاك التي وُصفت في البند "جـ"، ستكون محصّلة المقاوَمات (أقلّ من / أكبر من / مساوية لِـ) _____ مقاومة كلّ واحد من الأسلاك . ($4\frac{1}{3}$ درجات)

قوانين:

$$R = \rho\frac{\ell}{A}$$

$$V = IR$$

$$R_T = R_1 + R_2 + ...$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + ...$$

בהצלחה!
نتمنّى لك النّجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
حقوق الطّبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النّسخ أو النّشر ممنوعان إلّا بإذن من وزارة التّربية والتّعليم.

مسوّدة

مسوّدة

مسوّدة