מדינת ישראל
משרד החינוך
סוג הבחינה: בגרות לבתי־ספר על־יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ד, 2024
סמל השאלון: 776381
תרגום לערבית (2)

מדעי תחבורה מתקדמת
הוראות לנבחנים

א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שלושה פרקים. עליכם לענות על הפרק הראשון – פרק חובה ועל אחד מבין הפרקים השני והשלישי לפי ההתמחות שלכם.
תלמידי התמחות יישומי אוטוטק (3710) יענו על הפרק הראשון והפרק השני, ותלמידי התמחות הנדסת אוטוטק (3720) יענו על הפרק הראשון והפרק השלישי.

פרק ראשון (חובה): מבוא לתחבורה מתקדמת
40 נקודות

פרקי ההתמחות

פרק שני: התמחות יישומי אוטוטק 3710
60 נקודות

או

פרק שלישי: התמחות הנדסת אוטוטק 3720
60 נקודות

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון ומילונית.

ד. הוראות מיוחדות:

1. בטרם תתחילו לענות על השאלות, קראו בעיון את השאלון כולו וודאו שההנחיות בדף השער מובנות לכם.
2. **מותר לכם לענות על מספר שאלות כרצונכם בפרק הראשון ובפרק ההתמחות, אך סך הנקודות שניתן לצבורלא יעלה על 100 נקודות.**
3. בכל שאלה ניתנו הנתונים לפתרונה. אם לדעתכם חסר נתון, הוסיפו אותו על־פי שיקול דעתכם ופתרו בעזרתו את השאלה. כתבו בתשובה את הנתון שהוספתם.
4. בתשובה על שאלת חישוב, עליכם להציג את שלבי הפתרון באופן מפורט ולהסבירם בקצרה. קבלת מרב הנקודות מותנית במילוי דרישה זו.

כְּתבו **במחברת הבחינה בלבד**, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונכם לכתוב **כטיוטה** (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).
כְּתבו "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה. כתיבת טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה!

בשאלון זה 11 עמודים.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים,
אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

המשך מעבר לדף ◀

دولـــة إســـرائـــيـــل
وزارة التّربية والتّعليم
نوع الامتحان: بچروت للمدارس الثانويّة
موعد الامتحان: صيف 2024
رقم النموذج: 776381

علوم المواصلات المتقدّمة
تعليمات للمُمتحَنين

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات ونصف.

ب. مبنى النموذج وتوزيع الدرجات:
في هذا النموذج ثلاثة فصول. عليكم أن تجيبوا عن الفصل الأوّل – فصل إلزاميّ، وعن أحد الفصلَيْن الثاني والثالث بحسب تخصُّصكم.
تلاميذ التخصُّص تطبيقات أوتوتك (3710) يجيبون عن الفصل الأوّل والفصل الثاني، وتلاميذ التخصُّص هندسة أوتوتك (3720) يجيبون عن الفصل الأوّل والفصل الثالث.

الفصل الأوّل (إلزاميّ):
مقدّمة في علوم المواصلات المتقدّمة 40 درجة

فَصْلا التخصُّص

الفصل الثاني: تخصُّص تطبيقات أوتوتك (3710) 60 درجة

أو

الفصل الثالث: تخصُّص هندسة أوتوتك (3720) 60 درجة

ج. موادّ مُساعِدة يُسمح باستعمالها: آلة حاسبة وقاموس.

د. تعليمات خاصّة:

1. قبل أن تبدؤوا بالإجابة عن الأسئلة، اقرؤوا النموذج كلّه بتمعُّن، وتأكّدوا من أنّ التعليمات التي في صفحة البداية مفهومة لكم.
2. يُسمَح لكم بالإجابة عن عدد أسئلة كما تريدون في الفصل الأوّل وفي فصل التخصُّص، لكن المجموع الكلّيّ للدرجات التي يُمكِنكم تجميعها لن يزيد عن 100 درجة.
3. أُعطيت في كلّ سؤال المعطيات لحلّه. إذا كان، حسب رأيكم، أحد المعطيات ناقصًا، فأضيفوه حسب ما ترونه مناسبًا، ثمّ حلّوا السؤال بواسطته. اُكتبوا في الإجابة المعطى الذي أضفتموه.
4. في إجابة عن سؤال حسابات، عليكم أن تعرضوا مراحل الحلّ بالتفصيل وتشرحوها باختصار. الحصول على الحدّ الأقصى من الدرجات مشروط باستيفاء هذا الطلب.

اُكتبوا **في دفتر الامتحان فقط**، في صفحات منفصلة، كل ما ترغبون في كتابته **كمسوّدة** (رؤوس أقلام، حسابات وما شابه).
اُكتبوا كلمة "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة ستُخصّصونها لكتابة مسوّدة. كتابة مسوّدات على أوراق خارجيّة ليست من دفتر الامتحان، قد تُؤدّي إلى إلغاء الامتحان!

في هذا النموذج 11 صفحة.

الأسئلة في هذا النموذج مكتوبة بصيغة الجمع،
وعلى الرغم من ذلك، يجب على كلّ تلميذة وكلّ تلميذ الإجابة عنها بشكل شخصيّ.

نرجو لكم النجاح!

يتبع في الصفحة التالية ◀

الأسئلة

تلاميذ التخصُّص 3710 – تطبيقات أوتوتك (יישומי אוטוטק):

عليكم الإجابة عن أسئلة من الفصلَيْن الأوّل والثاني فقط.

تلاميذ التخصُّص 3720 – هندسة أوتوتك (הנדסת אוטוטק):

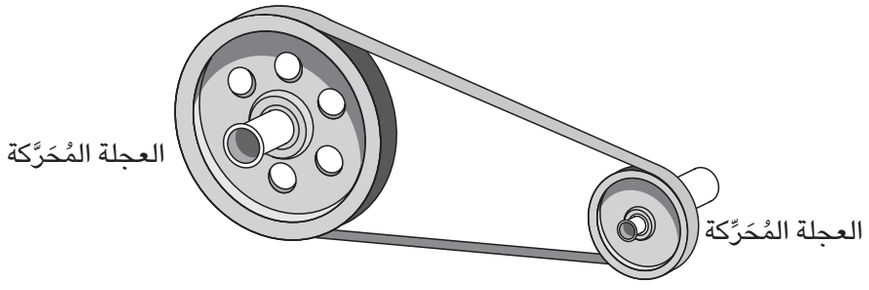
عليكم الإجابة عن أسئلة من الفصلَيْن الأوّل والثالث فقط.

الفصل الأوّل (إلزاميّ): مقدِّمة في علوم المواصلات المُتقدِّمة (40 درجة)

أجيبوا عن الأسئلة 1–15 على ورقة الإجابات التي في دفتر الامتحان (لكلّ سؤال – 4 درجات). توجد لكلّ سؤال أربع إجابات، واحدة منها فقط صحيحة. ضَعوا x في الخانة التي تحت الحرف الذي يشير إلى الإجابة الصحيحة. إذا أردتم تغيير الإجابة، يجب عليكم تلوين الخانة التي وضعتم عليها إشارة x، ووضع إشارة x من جديد، في الخانة التي تشير إلى الإجابة الصحيحة. اِنتبِهوا، عليكم التأشير على الإجابات بجانب الأسئلة 1–15.

السؤال 1

يَصِف الرسم التوضيحيّ للسؤال 1 حزامًا ناقلًا (תמסורת רצועה) في مَركَبة.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 1

ماذا يُمكِننا أن نقول عندما تكون المنظومة في حالة عَمَل (מערכת בפעולה)؟

أ. العجلة المُحَرِّكة (גלגל מניע) تدور بسرعة **أكبر** من سرعة العجلة المُحَرَّكة (גלגל מונע) **وفي اتِّجاه دَوَران عكسيّ**.

ب. العجلة المُحَرِّكة تدور بسرعة **أقل** من سرعة العجلة المُحَرَّكة **وفي اتِّجاه دَوَران عكسيّ**.

ج. العجلة المُحَرِّكة تدور بسرعة **أكبر** من سرعة العجلة المُحَرَّكة **وفي نفس اتِّجاه الدوَران**.

د. العجلة المُحَرِّكة تدور بسرعة **أقلّ** من سرعة العجلة المُحَرَّكة **وفي نفس اتِّجاه الدوَران**.

يتبع في الصفحة 3

السؤال 2

تمَّت برمجة مَركَبة بشكلٍ يسمح للسائق بتشغيلها فقط عندما يكون مقبض الغيارات (ידית ההילוכים) في حالة P (أي في حالة parking – حالة وقوف) ودوّاسة الفرامل مضغوطة **أيضًا** (דוושת הבלם לחוצה). ما هي الدالّة المنطقيّة (הפונקציה הלוגית) التي تصف العلاقة بين حالة مقبض الغيارات، دوّاسة الفرامل وتشغيل المَركَبة؟

أ. OR

ب. AND

ج. NAND

د. NOT

السؤال 3

لكي يؤثِّر جهاز التحكُّم (הבקר) على سرعة دَوَران مُحرِّك كهربائيّ يعمل بتيّار مستمرّ (DC)، يجب على جهاز التحكُّم أن يُغيِّر:

أ. الفولطيّة التي يتمّ تزويدها للمحرِّك (המתח המוזן למנוע).

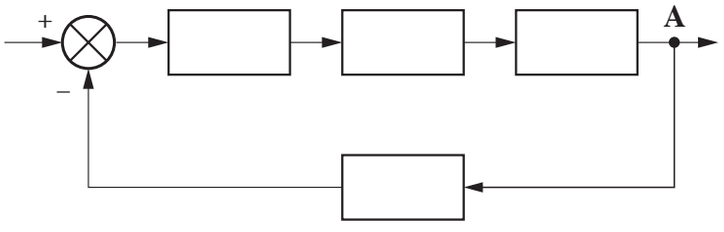
ب. التيّار الذي يتمّ تزويده للمحرِّك (הזרם המוזן למנוע).

ج. العَزْم (המומנט) الذي يعمل على محور المحرِّك (ציר המנוע).

د. مُقاوَمة روتور (רוטור) المحرِّك.

السؤال 4

يَصِف الرسم التوضيحيّ للسؤال 4 منظومة مُراقَبة (מערכת בקרה) تعمل في دورة مغلقة (בחוג סגור).



الرسم التوضيحيّ للسؤال 4

بحسب الرسم التوضيحيّ، إلى ماذا يشير الحرف A في المنظومة؟

أ. المتغيِّر المتحكِّم (המשתנה המבקר).

ب. إشارة التغذية الراجعة (אות המשוב).

ج. الخطأ (השגיאה).

د. المتغيِّر المتحكَّم به (המשתנה המבוקר).

يتبع في الصفحة 4

السؤال 5

ما هي القيمة التقريبيّة للكفاءَة الحراريّة (הנצילות התרמית) لمحرِّك بنزين حديث؟

أ. 10%

ب. 30%

ج. 90%

د. 95%

السؤال 6

لمحرِّك ديزل ذي أربع أسطوانات (צילנדרים):

أ. يوجد مِلفّات إشعال (סלילי הצתה) وأربع شمعات إشعال (מצתים).

ب. يوجد أربع شمعات إشعال، لكن لا يوجد فيه مِلفّات إشعال.

ج. لا يوجد مِلفّات إشعال ولا شمعات إشعال.

د. يوجد مِلفّات إشعال، لكن لا يوجد فيه شمعات إشعال.

السؤال 7

ما هو الغاز الضروريّ لحدوث احتراق وَقود في المحرِّك؟

أ. هيدروجين.

ب. نيتروجين.

ج. أوكسجين.

د. أرغون.

السؤال 8

ما هو نوع مضخّة الزيت الأكثر انتشارًا في محرِّكات الاحتراق الداخليّ؟

أ. مضخّة مكبس (בוכנה).

ب. مضخّة عجلات مُسنَّنة (גלגלי שיניים).

ج. مضخّة طارِدة عن المَركِز (צנטריפוגלית).

د. مضخّة كهربائيّة (חשמלית).

يتبع في الصفحة 5

السؤال 9

ما هي إحدى وظائف عجلة الحذّافة (גלגל התנופה) في المحرِّك؟

أ. تشغيل المُولِّد (האלטרנטור).

ب. ضمان حدوث خليط مناسب بين البنزين والهواء.

ج. ضمان الإشعال الدقيق (הצתה מדויקת).

د. مُوازَنة عمل المحرِّك.

السؤال 10

ما هي الوظيفة الأساسيّة لعلبة الغيارات (תיבת ההילוכים)؟

أ. تشغيل المحرِّك في سرعات "دورات في الدقيقة" منخفضة (מהירויות סל"ד נמוכות).

ب. نقل عُزوم (מומנטים) وسرعات مختلفة.

ج. نقل قوّة من العجلات إلى المحرِّك.

د. إيقاف عمل المحرِّك.

السؤال 11

خلال إبطاء السيّارة من المفضَّل:

أ. أن نمنع إقفال جميع العجلات.

ب. أن نُسبِّب إقفال العجلتَيْن الأماميّتَيْن.

ج. أن نُسبِّب إقفال العجلتَيْن الخلفيّتَيْن.

د. أن نسبِّب إقفال كلّ العجلات.

السؤال 12

ما هي الفرملة التجديديّة (בלימה רגנרטיבית)؟

أ. طريقة لاسترجاع الطاقة المُستخدَمة للإبطاء في المَركَبات الهجينة والكهربائيّة.

ب. فرملة طوارئ (בלימת חירום) تشمل تشغيل منظومة ABS.

ج. فرملة ذاتيّة (בלימה אוטונומית) بمساعدة منظومة AEBS.

د. فرملة تُحوِّل الطاقة الحركيّة إلى طاقة حراريّة بمساعدة الفرامل.

يتبع في الصفحة 6

السؤال 13

ما هي وظيفة منظومة ABS؟

أ. إعطاء إمكانيّة لإقفال عجلات المَركَبة خلال فرملة طوارئ.

ب. مَنْع إقفال العجلتَيْن الأماميّتَيْن فقط، خلال فرملة طوارئ.

ج. مَنْع إقفال عجلات المَركَبة خلال فرملة طوارئ.

د. منع إقفال العجلتَيْن الخلفيّتَيْن فقط، خلال فرملة طوارئ.

السؤال 14

ما الذي تزوِّده البطّاريّات (סוללות ומצברים)؟

أ. جهد مستمرّ (מתח ישר).

ب. جهد مُتَرَدِّد (מתח חליפין).

ج. تيّار نابض (זרם פועם).

د. تيّار بشدّة منخفضة.

السؤال 15

ما هو اتِّجاه مرور التيّار في الديود (الصمّام الثنائيّ)؟

أ. للجهد الموجب: ينتقل التيّار من القطب الموجب (האנודה) إلى القطب السالب (הקטודה)، وللجهد السالب – بالعكس.

ب. للجهد الموجب: ينتقل التيّار من القطب السالب (הקטודה) إلى القطب الموجب (האנודה)، وللجهد السالب – بالعكس.

ج. التيّار يجري من القطب الموجب (האנודה) إلى القطب السالب (הקטודה).

د. التيّار يجري من القطب السالب (הקטודה) إلى القطب الموجب (האנודה).

يتبع في الصفحة 7

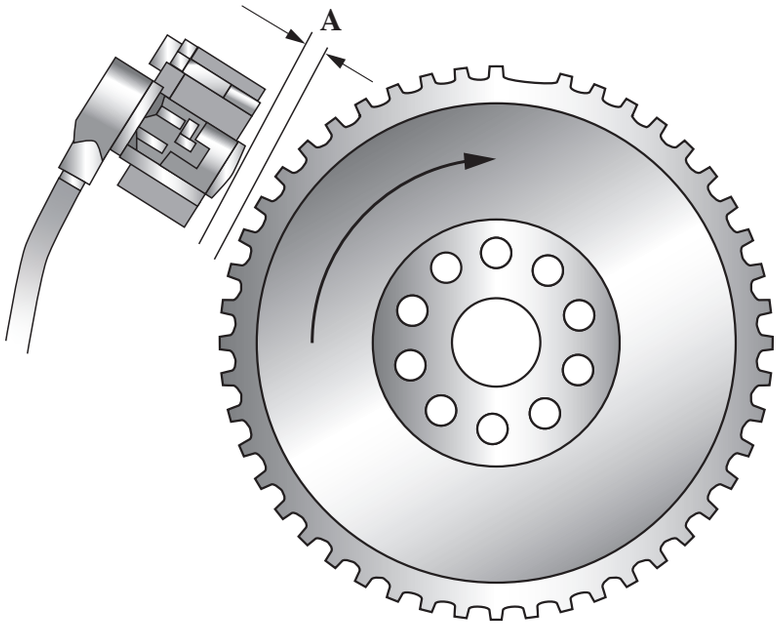
الفصل الثاني: تخصُّص تطبيقات أوتوتك – 3710 (60 درجة)

هذا الفصل مخصَّص لتلاميذ التخصُّص (3710) فقط.

عليكم الإجابة عن ثلاثة أسئلة من بين الأسئلة 16–20 (لكلّ سؤال – 20 درجة).

السؤال 16

يصف الرسم التوضيحيّ للسؤال 16 مِجَسّ عمود المرفق (חיישן גל הארכובה).



الرسم التوضيحيّ للسؤال 16

(10 درجات) **أ.** أُذكروا **وظيفتَيْن** لهذا المِجَسّ.

(10 درجات) **ب.** صِفوا ردّ فعل المحرِّك إذا كانت المسافة A أصغر من المسافة التي تظهر في تعليمات المُنتِج.

السؤال 17

خلال السفر في مَركَبة ذات محرِّك بنزين، بيَّن مقياس درجة الحرارة أنّ درجة حرارة سائل التبريد أعلى من المسموح.

(10 درجات) **أ.** أُذكروا **سببَيْن** مُمكِنَيْن لارتفاع درجة حرارة سائل التبريد.

(10 درجات) **ب.** أُذكروا **فحصَيْن** يجب القيام بهما من أجل معرفة سَبَب الخلل.

يتبع في الصفحة 8

السؤال 18

(10 درجات) أ. عَرِّفوا المصطلح "ضغط"، واذكروا **وَحدتَي** قياس مختلفتَيْن لقياس الضغط.

(10 درجات) ب. احسبوا القوّة التي تعمل على رأس المكبس (הבוכנה) في المُحرِّك إذا عُلِم أنّ ضغط الغازات في الأسطوانة (צילינדר) هو 40 بار ومساحة رأس المكبس هي 50 سم^2.

السؤال 19

أمامكم قطعة قراءة في اللغة الإنجليزيّة تتحدّث عن بطّاريّات ليثيوم- يون (ליתיום־יון) في مَركَبة كهربائيّة. اِقرؤوا القطعة:

Electric Car Batteries (Lithium-ion)

Electric cars use Lithium-ion-batteries. These batteries are light and can store a lot of energy, which is good for driving long distances. They also charge faster than other types of batteries. However, they can be expensive and may not work as well in very cold weather. Lithium-ion batteries are an important part of electric cars.

Dictionary (قاموس):

Lithium-ion-battery – بطّاريّة ليثيوم-يون

Distance – مسافة

to charge – شَحْن

Expensive – غالي الثمن

بالاعتماد على القطعة التي قرأتموها، أجيبوا عن الأسئلة التالية باللغة العبريّة أو العربيّة فقط.

(10 درجات) أ. أُذكروا **اثنتَيْن** من حسنات بطّاريّة ليثيوم-يون في مَركَبة كهربائيّة.

(10 درجات) ب. أُذكروا **اثنتَيْن** من سلبيّات بطّاريّة ليثيوم-يون في مَركَبة كهربائيّة.

السؤال 20

أمامكم خمسُ جمل إكمال في اللغة الإنجليزيّة. لكلّ جملة إمكانيّتا إكمال، واحدة منهما فقط هي الصحيحة. اِنسخوا الجمل في دفتر الامتحان مع التكملة الصحيحة (لكلّ بند – 4 درجات).

a. Electric car batteries with lithium are **better / worse** than old-style batteries.

b. Ohm's Law formula is $\mathbf{V = I \cdot R}$ / $\mathbf{I = V \cdot R}$

c. Using old car batteries again makes **less / more** pollution in the air.

d. In a series circuit, if one part fails, the whole circuit **stops / continues** to work.

e. In a parallel circuit, electricity can go on **one path / many** paths.

يتبع في الصفحة 9

الفصل الثالث: تخصُّص هندسة أوتوتك – 3720 (60 درجة)

هذا الفصل مُخصَّص لتلاميذ تَخصُّص هندسة أوتوتك (3720) فقط.

عليكم الإجابة عن ثلاثة أسئلة من بين الأسئلة 21-25 (لكلّ سؤال – 20 درجة).

السؤال 21

مُعطى روبوت يتمّ تحديد سرعة سيره بالنسبة المئويّة. عندما يُعطى أَمْر (פקודה) بالتحرّك بنسبة 0% يَكون الروبوت واقفًا، وعندما يُعطى أَمْر بالتحرّك بنسبة 100% ، يسير الروبوت بالسرعة القُصوى.

كتب أحد التلاميذ البرنامج التالي لتشغيل هذا الروبوت.

- لــ x المتغيِّر بين 1 لِـ 10 .

  سِر بسرعة X * 10 لمدّة ثانية واحدة.

- قف.
- نهاية البرنامج.

(10 درجات) أ. ما سَتَكون سرعة الروبوت بالنسبة المئويّة بعد 5 ثوانٍ من تشغيل البرنامج (t = 5 sec)، وبعد كم ثانية من تشغيل البرنامج سيقف الروبوت؟ عَلِّلوا إجابتكم.

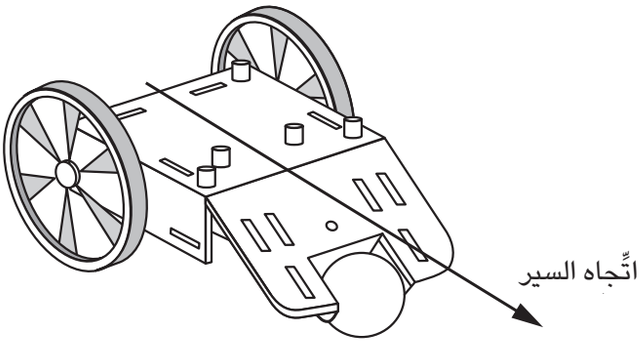
(10 درجات) ب. التلميذ يُبدِّل الرقم 1 الذي في السطر الأوّل بالرقم 0 ، بحيث أنّ السطر الأوّل هو **لــ X المتغيِّر بين 0 لِـ 10** . في بقيّة البرنامج لا يوجد تغيير.

ماذا سَتَكون سرعة الروبوت بالنسبة المئويّة بعد 5 ثوانٍ من تشغيل البرنامج (t = 5 sec)، وبعد كم من الوقت من تشغيل البرنامج سيقف الروبوت؟ عَلِّلوا إجابتكم.

السؤال 22

عمل أحد التلاميذ مع روبوت مشابه للروبوت الموصوف في الرسم التوضيحيّ للسؤال 22.

يتمّ تحديد سرعة سير الروبوت بالنسبة المئويّة. عندما يُعطى أَمْر (פקודה) بالتحرّك بنسبة 0% يَكون الروبوت واقفًا، وعندما يُعطى أَمْر بالتحرّك بنسبة 100% ، يسير الروبوت بالسرعة القُصوى. فَحَص التلميذ وَوَجَد أنّه عندما نُبرمج الروبوت ليسير بسرعة 50% لمدّة 10 ثوانٍ، يقطع الروبوت مسافة 30 سم.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 22

(10 درجات) أ. 1. اِحْسِبوا المدّة الزمنيّة (بالثواني) التي يجب أن نبرمج الروبوت بحَسَبها حتّى يقطع بسرعة 50% مسافة 40 سم.

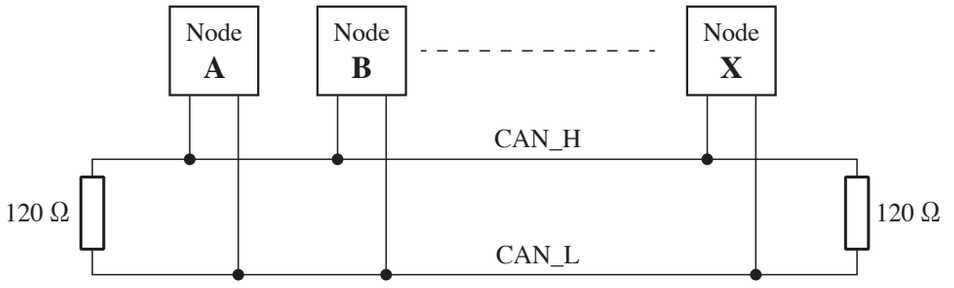
2. حَدِّدوا، هل تقليل السرعة إلى 40% سَيُسَبِّب وجود حاجة إلى تقليل، تكبير أو إبقاء دون تغيير الزمن الذي حسبتموه في البند السابق. عَلِّلوا إجابتكم.

(10 درجات) ب. حَدِّدوا، هل المسافة التي يقطعها الروبوت مُراقَبة في حلقة مفتوحة أو في حلقة مغلقة (בחוג פתוח או בחוג סגור). عَلِّلوا إجابتكم.

يتبع في الصفحة 10

السؤال 23

يَصِف الرسم التوضيحيّ للسؤال 23 شبكة CAN-BUS.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 23

(10 درجات) **أ.** اِشرحوا لماذا نستعمل في شبكة CAN-BUS سلكَيْن ملفوفَيْن أحدهما على الآخر.

(10 درجات) **ب.** ما هي المُقاوَمة المُتكافِئة (ההתנגדות השקולה) للمُقاوِمَيْن عندما نفحص المُقاوَمة بين سِلْك CAN_H وسِلْك CAN_L؟

السؤال 24

أمامكم قطعة قراءة باللغة الإنجليزيّة تتحدّث عن بطّاريّات ليثيوم – يون في مَركَبة كهربائيّة. اِقرؤوا القطعة:

Exploring Lithium-ion Batteries in Electric Vehicles

A. Electric cars are powered by batteries known as Lithium-ion (Li-ion), These batteries are quite special because they are not very heavy and can store a large amount of electrical energy. This means that electric cars can travel a good distance, sometimes hundreds of kilometers, on a single charge. One of the best things about Li-ion batteries is that they can be recharged much faster compared to other types of batteries.

B. However, there are some downsides. Producing and buying Lithium-ion batteries can be quite costly. This can make electric cars more expensive than regular cars. Also, in very cold weather, these batteries can lose some of their efficiency, which means the car might not go as far on a single charge.

C. Another important aspect of Lithium-ion batteries is their environmental impact. They are considered more eco-friendly than traditional car batteries because they produce less pollution. But, recycling them is a challenge that needs to be addressed to make them truly sustainable.

بالاعتماد على القطعة التي قرأتموها، أجيبوا عن الأسئلة التالية باللغة العبريّة أو العربيّة فقط.

a. According to the text, name **THREE** advantages of Lithium-ion (Li-ion) batteries.
Take your answers from paragraphs **A and C**.

b. According to the text, name **THREE** disadvantages of Lithium-ion (Li-ion) batteries.
Take your answers from paragraphs **B and C**.
(**TWO** disadvantages from paragraph B and **ONE** disadvantage from paragraph C).

يتبع في الصفحة 11

السؤال 25

أجيبوا عن البنود a–e في دفتر الامتحان (لكلّ بند – 4 درجات).

لكلّ سؤال توجد ثلاث إجابات، واحدة منها فقط صحيحة. اِنسَخوا حرف البند واكتُبوا بجانبه الرقم والجملة اللذَيْن يشيران إلى الإجابة الصحيحة.

a. How do hybrid car batteries generally impact the environment compared to traditional car batteries?

1. They have a larger environmental impact
2. They have a smaller environmental impact
3. They have the same environmental impact

b. A faulty oxygen sensor can lead to:

1. decreased fuel efficiency.
2. louder engine noise.
3. increased tire pressure.

c. A malfunctioning engine coolant temperature sensor can cause:

1. incorrect fuel mixture.
2. improved air conditioning performance.
3. slower acceleration.

d. If the resistance of a circuit increases and the voltage remains the same, the current will:

1. increase.
2. decrease.
3. stay the same.

e. In a parallel circuit, if one component fails:

1. the entire circuit stops working.
2. the other components continue to work.
3. the circuit overheats.

نرجو لكم النجاح!

حقوق الطبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النسخ والنشر ممنوعان إلّا بإذن من وزارة التّربية والتّعليم.