מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי־ספר על־יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשפ"ג, 2023

סמל השאלון: 845381

תרגום לערבית (2)

מערכות חשמל

הוראות לנבחנים

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה שלושה פרקים, ובהם עשר שאלות. עליכם לענות על **חמש** שאלות, מהן על שאלה **אחת** לפחות מהפרק הראשון, על שאלה **אחת** לפחות מהפרק השני ועל שאלה **אחת** מהפרק השלישי.

לכל שאלה – 20 נקודות. סך־הכול – 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון, וכן כל חומר עזר כתוב בכתב יד או מודפס על נייר.

ד. הוראות מיוחדות:

1. ענו על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברת, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
2. התחילו כל תשובה לשאלה חדשה בעמוד חדש.
3. כתבו את כל התשובות **אך ורק בעט**.
4. הקפידו לנסח את התשובות כהלכה ולסרטט את התרשימים בבהירות.
5. כתבו את התשובות בכתב־יד ברור, כדי לאפשר הערכה נאותה שלהן.
6. בכל שאלה ניתנו הנתונים לפתרונה. אם לדעתכם חסר נתון, הוסיפו אותו על־פי שיקול דעתכם ופתרו בעזרתו את השאלה. כתבו בתשובה את הנתון שהוספתם.
7. בכתיבת פתרונות חישוביים, קבלת מֵרַב הנקודות מותנית בהשלמת כל המהלכים שלהלן, בסדר שבו הם רשומים:
   * כתיבת הנוסחה המתאימה.
   * הצבה של כל הערכים ביחידות המתאימות.
   * חישוב (אפשר באמצעות מחשבון).
   * כתיבת התוצאה המתקבלת, וציון יחידות המידה המתאימות.
   * ליווי הפתרון החישובי בהסבר קצר.

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

בשאלון זה 9 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 2023

رقم النموذج: 845381

أنظمة كهربائيّة

تعليمات للمُمتحَنين

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. مبنى النموذج ومفتاح التقييم:

يتألّف هذا النموذج من ثلاثة فصول فيها عشرة أسئلة. عليكم أن تجيبوا عن **خمسة** أسئلة، منها سؤال **واحد** على الأقلّ من الفصل الأوّل، سؤال **واحد** على الأقلّ من الفصل الثاني، وسؤال **واحد** من الفصل الثالث.

لكلّ سؤال – 20 درجة. المجموع الكلّيّ – 100 درجة.

ج. موادّ مُساعِدة يُسمح باستعمالها: آلة حاسبة، وكذلك كلّ مادّة مساعِدة مكتوبة يدويًّا أو مطبوعة على ورقة.

د. تعليمات خاصّة:

1. أجيبوا عن عدد الأسئلة المطلوب في النموذج. المصحِّح سوف يقرأ ويُقيِّم عدد الإجابات المطلوب فقط، بحسب ترتيب كتابتها في الدفتر، ولن يتطرّق إلى أيّ إجابات أخرى.
2. اكتبوا كلّ إجابة عن سؤال جديد في صفحة جديدة.
3. اكتبوا جميع الإجابات **بقلم حبر فقط**.
4. احرِصوا على صياغة الإجابات بشكل صحيح وارسُموا المخطّطات بوضوح.
5. اكتبوا الإجابات بخطٍّ واضِح ومقروء، حتّى يتسنّى تقييمها بشكل لائق.
6. في كلّ سؤال أُعْطِيَت المعطيات لحلّه. إذا كنتم تعتقدون أنّ معطى معيّنًا غير موجود، أضيفوه بحسب اعتباراتكم، وحلّوا السؤال بمساعدته. اكتبوا المعطى الذي اضفتموه في الإجابة.
7. عند كتابة الحلول الحسابيّة، الحصول على أكبر عدد من الدرجات مشروط بتنفيذ الخطوات التالية، بحسب ترتيب كتابتها:
   * كتابة القانون (النوسخة) الملائم.
   * تعويض جميع القِيَم بالوحدات الملائمة.
   * إجراء الحسابات (يمكنكم استعمال الآلة الحاسبة).
   * كتابة النتيجة التي حَصَلْتم عليها وإلى جانبها وحدات القياس الملائمة.
   * إضافة شرحٍ موجزٍ للحلّ الحسابيّ.

اكتبوا كلّ ما تريدون أن تكتبوه كمسوّدة (رؤوس أقلام، حسابات وما شابه) في دفتر الامتحان فقط، وعلى صفحات منفصلة.
اكتبوا كلمة "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تُخصّصونها لكتابة مسوّدة. كتابة مسوّدات على أوراق خارجيّة ليست من دفتر الامتحان قد تُؤدّي إلى إلغاء الامتحان.

في هذا النموذج 9 صفحات.

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

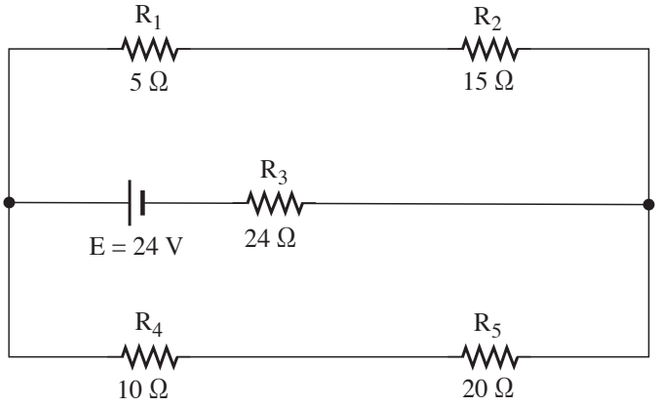
يتألّف هذا الامتحان من ثلاثة فصول فيها عشرة أسئلة. أجيبوا عن خمسة أسئلة، منها سؤال واحد على الأقلّ من الفصل الأوّل، وعن سؤال واحد على الأقلّ من الفصل الثاني، وعن سؤال واحد من الفصل الثالث.
لكلّ سؤال – 20 درجة. المجموع الكلّيّ – 100 درجة

الفصل الأوّل

أجيبوا عن سؤال واحد على الأقلّ من بين الأسئلة 1–4 (لكلّ سؤال – 20 درجة).

السؤال 1

معطاة في الرسم التوضيحيّ للسؤال 1 دائرة كهربائيّة.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 1

(8 درجات) **أ.** احسبوا المُقاوَمة المُكافِئة (ההתנגדות השקולה) للدائرة، R_T .

(8 درجات) **ب.** يريدون قياس التيّار الذي يمرّ عَبْر المُقاوِم (נגד) R_4 والجهد (המתח) الذي يتطوّر على المُقاوِم R_1.

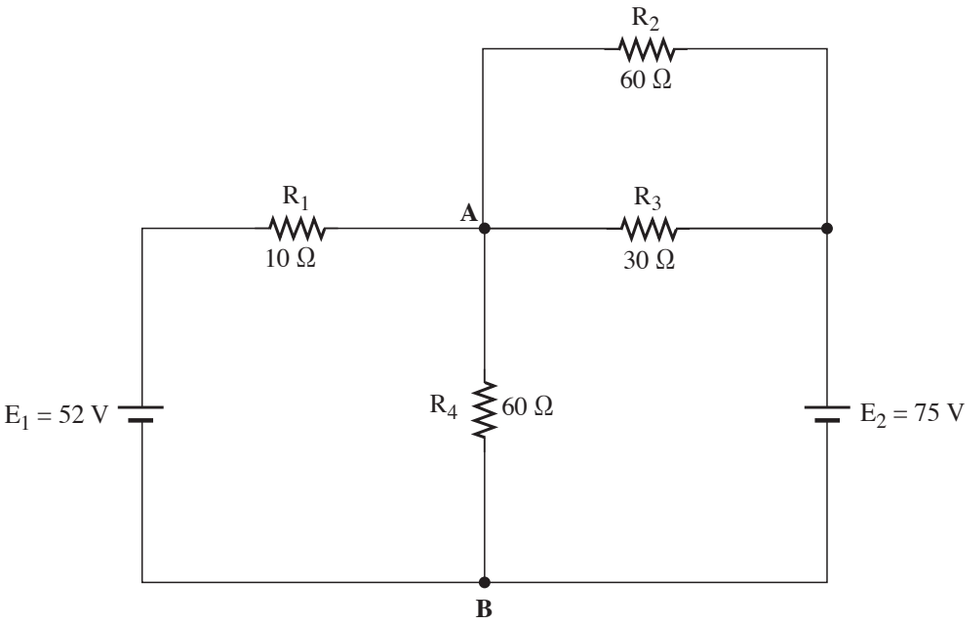
1. انسخوا إلى دفتر الامتحان الدائرة الموصوفة في الرسم التوضيحيّ للسؤال، وَضَعوا في الأماكن المناسبة جهاز قياس التيّار (מד זרם) وجهاز قياس الجهد (מד מתח) مع الإشارة إلى القطبيّة (הקוטביות) بشكل صحيح.
2. احسبوا كم سَتَكون قراءة جهاز قياس التيّار، وكم سَتَكون قراءة جهاز قياس الجهد.

(4 درجات) **ج.** احسبوا القدرة المتطوّرة (ההספק המתפתח) على المُقاوِم R_3.

يتبع في الصفحة 3

السؤال 2

في الرسم التوضيحيّ للسؤال 2 معطاة دائرة كهربائيّة.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 2

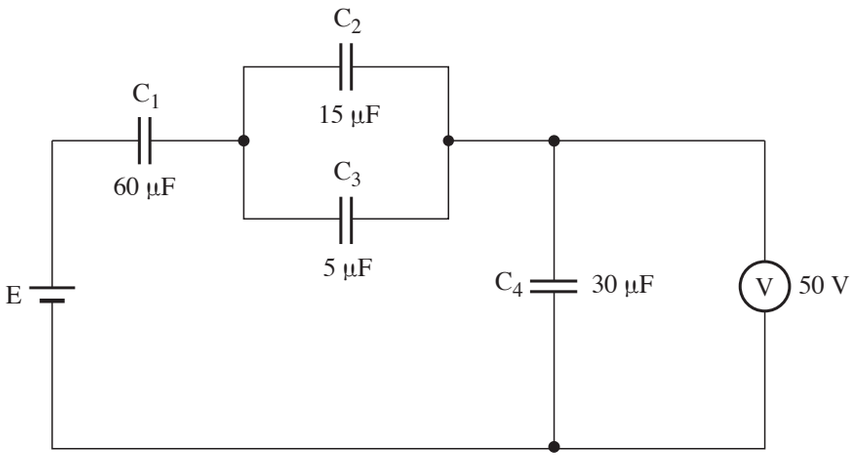
(8 درجات) **أ.** احسبوا التيّارات في كلّ مُقاوِم (נגד) من المُقاوِمات في الدائرة.

(8 درجات) **ب.** احسبوا الجهد (המתח) بين النقطتَيْن A وَ B في الدائرة (U_{AB}).

(4 درجات) **ج.** احسبوا القدرة المتطوّرة (ההספק המתפתח) على المُقاوِم R_3.

السؤال 3

في الرسم التوضيحيّ للسؤال 3 معطاة دائرة كهربائيّة تشمل جهاز قياس جهد مثاليًّا (מד־מתח אידיאלי). معطى أنّ قراءة جهاز قياس الجهد هي 50 V.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 3

(5 درجات) **أ.** احسبوا السِّعة المُكافِئة (הקיבול השקול)، C_T، للدائرة.

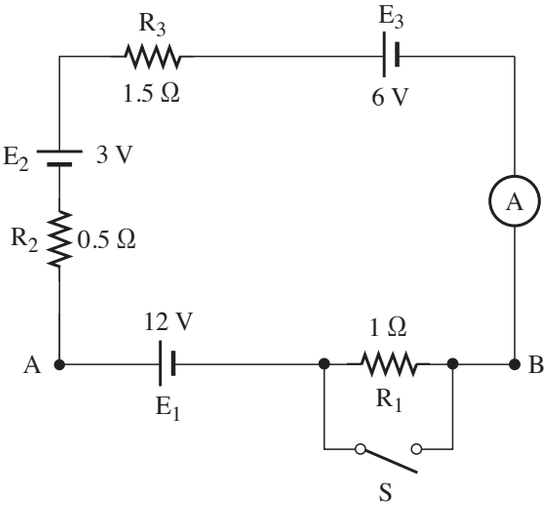
(5 درجات) **ب.** احسبوا جهد المَصدَر (מתח המקור)، E.

(5 درجات) **ج.** احسبوا الشحنة المخزونة (המטען האגור) في المُكثِّف (הקבל) C_2.

(5 درجات) **د.** احسبوا الطاقة العامّة (האנרגייה הכללית) المخزونة في الدائرة.

السؤال 4

في الرسم التوضيحيّ للسؤال 4 معطاة دائرة كهربائيّة لتيّار مستمرّ (זרם ישר)، يشمل جهاز قياس تيّار مثاليّ.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 4

القاطع (מפסק) S مفتوح.

(7 درجات) **أ.** احسبوا قراءة جهاز قياس التيّار (מד הזרם).

(7 درجات) **ب.** احسبوا الجهد (המתח) بين النقطتَيْن A وَ B.

نغلق القاطع (מפסק) S.

(6 درجات) **ج.** احسبوا القدرة المتطوّرة (ההספק המתפתח) على المُقاوِم R_2.

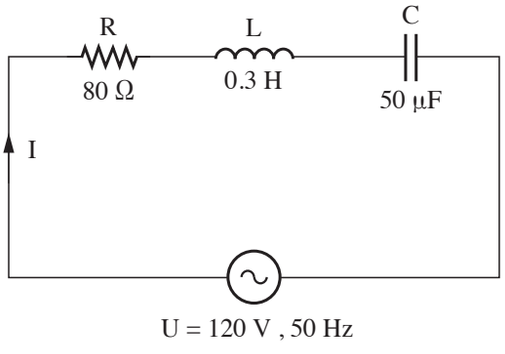
يتبع في الصفحة 5

الفصل الثاني

أجيبوا عن سؤال واحد على الأقلّ من بين الأسئلة 5–8 (لكلّ سؤال – 20 درجة)

السؤال 5

في الرسم التوضيحيّ للسؤال 5 معطاة دائرة كهربائيّة تعمل بتيّار مُتردِّد/مُتناوِب (זרם חילופין).



الرسم التوضيحيّ للسؤال 5

(6 درجات) **أ.** 1. احسبوا مُمانَعة الدائرة (עכבת המעגל).

2. حدّدوا طابع الدائرة (אופי המעגל) (حثّيّ أو سعويّ – השראתי או קיבולי).

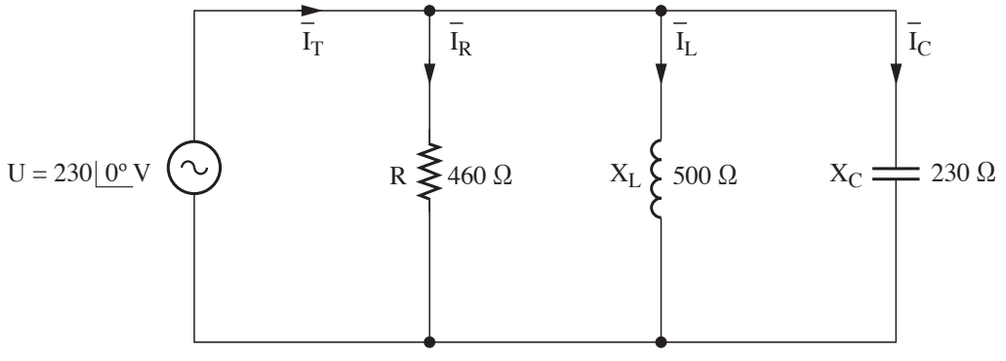
(4 درجات) **ب.** احسبوا قوّة التيّار I.

(6 درجات) **ج.** احسبوا الجهد (המתח) على الملفّ (הסליל)، الجهد على المُقاوِم (נגד) والجهد على المُكثِّف (הקבל).

(4 درجات) **د.** ارسموا مُخطَّطًا مطواريًّا (תרשים פאזורי) لجهود الدائرة – U, U_C, U_L, U_R.

السؤال 6

معطاة في الرسم التوضيحيّ للسؤال 6 دائرة كهربائيّة تعمل بتيّار مُتردِّد/مُتناوِب (זרם חילופין).



الرسم التوضيحيّ للسؤال 6

(10 درجات) **أ.** احسبوا مطواريّات التيّارات (פאזורי הזרמים) $\bar{I}_T, \bar{I}_R, \bar{I}_L, \bar{I}_C$. اكتبوا الإجابة كعدد مُركَّب (מספר מורכב) (المقدار والزاوية) (גודל וזווית).

(6 درجات) **ب.** احسبوا القدرة الفعّالة (ההספק הפעיל)، القدرة غير الفعّالة (ההספק ההיגבי)، والقدرة الظاهريّة (ההספק המדומה) للدائرة.

(4 درجات) **ج.** ارسموا مثلّث القدرات (משולש ההספקים) للدائرة، واذكروا طابع هذه الدائرة (אופי המעגל).

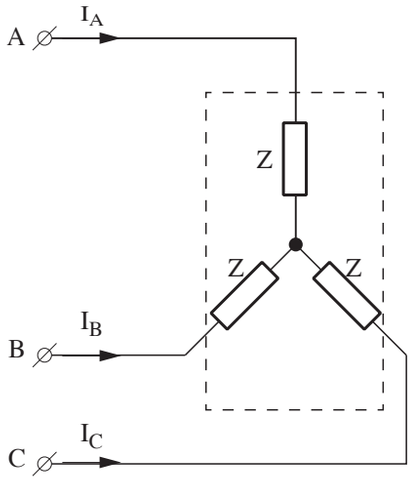
يتبع في الصفحة 6

السؤال 7

في الرسم التوضيحيّ للسؤال 7 معطاة شبكة ثلاثيّة الفازة (الأطوار) (רשת תלת־מופעית) 400 V / 50 Hz، التي تغذّي مُستهلِكًا متماثلًا (עומס סימטרי) الموصول بتوصيل نجمة (חיבור כוכב).

المعطيات:

$$Z = (6 + j8)\,\Omega \quad ; \quad \overline{U}_{AB} = 400\angle 0°\ \text{V} \quad ; \quad \overline{U}_{BC} = 400\angle -120°\ \text{V} \quad ; \quad \overline{U}_{CA} = 400\angle 120°\ \text{V}$$



الرسم التوضيحيّ للسؤال 7

(6 درجات) **أ.** احسبوا التيّار الخطّيّ (הזרם הקווי) والتيّار الفازيّ (הזרם המופעי).

(6 درجات) **ب.** احسبوا القدرة الفعّالة (ההספק הפעיל)، P، القدرة غير الفعّالة (ההספק ההיגבי)، Q، والقدرة الظاهريّة (ההספק המדומה)، S، للشبكة.

(4 درجات) **ج.** ارسموا مثلّث القدرات (משולש ההספקים) لهذه الشبكة.

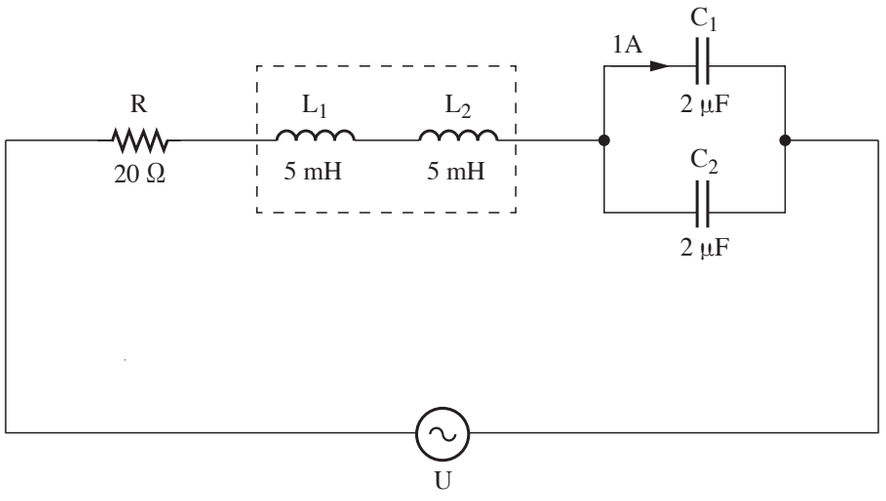
(4 درجات) **د.** احسبوا مُعامِل قدرة (מקדם ההספק) الشبكة.

يتبع في الصفحة 7

السؤال 8

في الرسم التوضيحيّ للسؤال 8 معطاة دائرة كهربائيّة موجودة في حالة رنين (מצב תהודה).

قيمة التيّار (הזרם) الذي يمرّ عَبْر المكثِّف (הקבל) C_1 هي 1A .



الرسم التوضيحيّ للسؤال 8

(6 درجات) **أ.** احسبوا السِّعة المُكافِئة (הקיבול השקול)، C_T، والمحاثّة المُكافِئة (ההשראות השקולה)، L_T.

(6 درجات) **ب.** احسبوا تَرَدُّد الرنين (תדר התהודה) للدائرة.

(4 درجات) **ج.** احسبوا جهد المَصدَر (מתח המקור)، U.

(4 درجات) **د.** احسبوا الجهد (המתח) على كلّ ملفّ من الملفّات (סלילים/משרנים).

يتبع في الصفحة 8

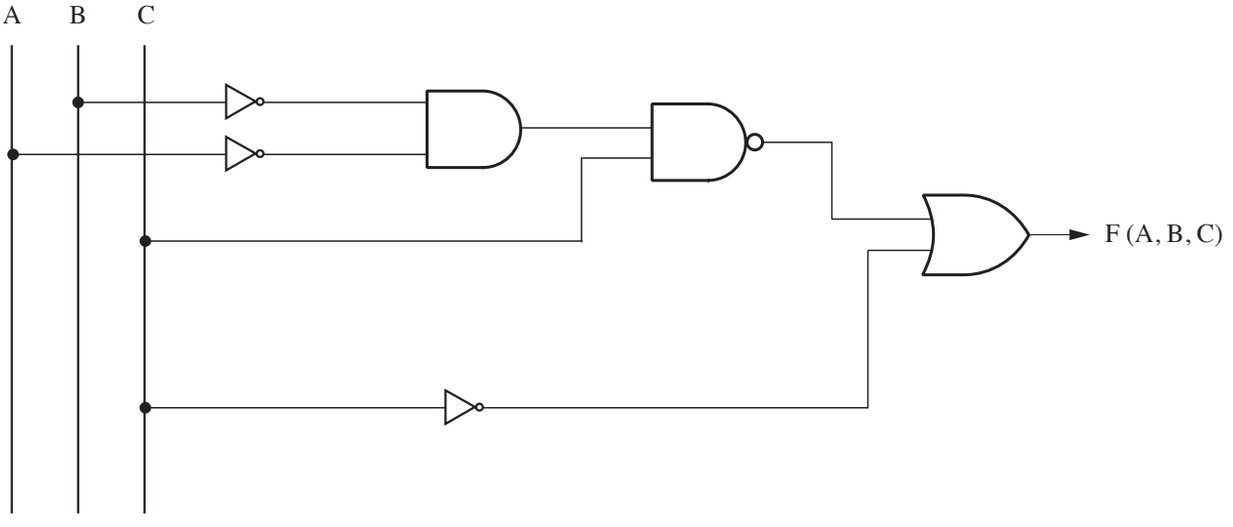
الفصل الثالث

لتلاميذ هندسة الكهرباء

أجيبوا عن سؤال واحد من بين السؤالَيْن 9–10 (لكلّ سؤال – 20 درجة).

السؤال 9

في الرسم التوضيحيّ للسؤال 9 معطى التحقيق للدّالة (מימוש של הפונקציה) F (A, B, C) بواسطة بوّابات منطقيّة (שערים לוגיים).



الرسم التوضيحيّ للسؤال 9

(8 درجات) **أ.** اكتبوا تعبيرًا للدّالة F (A, B, C).

(6 درجات) **ب.** بسِّطوا الدالّة F، وعبِّروا عنها بأقلّ عدد مُمكِن من المتغيّرات (משתנים/ליטרלים).

(6 درجات) **ج.** عبِّروا عن الدالّة المُبسَّطة بواسطة منظومة مفاتيح (מערכת מתגים).

السؤال 10

أمامكم خريطة كارنو (מפת קרנו) للدّالة F (A, B, C):

C \ AB	00	01	11	10
0	1	1	0	1
1	0	0	1	1

(6 درجات) **أ.** اكتبوا جدول الصدق (טבלת האמת) الملائم للدّالة البوليانيّة (הפונקציה הבוליאנית) المعطاة.

(8 درجات) **ب.** بسِّطوا (פשטו) الدالّة F كدالّة متعلّقة بالمتغيّرات A ، B وَ C، بحسب خريطة كارنو (מפת קרנו) المعطاة.

(6 درجات) **ج.** حقِّقوا (ממשו) الدالّة F المُبسَّطة بواسطة بوّابات منطقيّة (שערים לוגיים).

يتبع في الصفحة 9

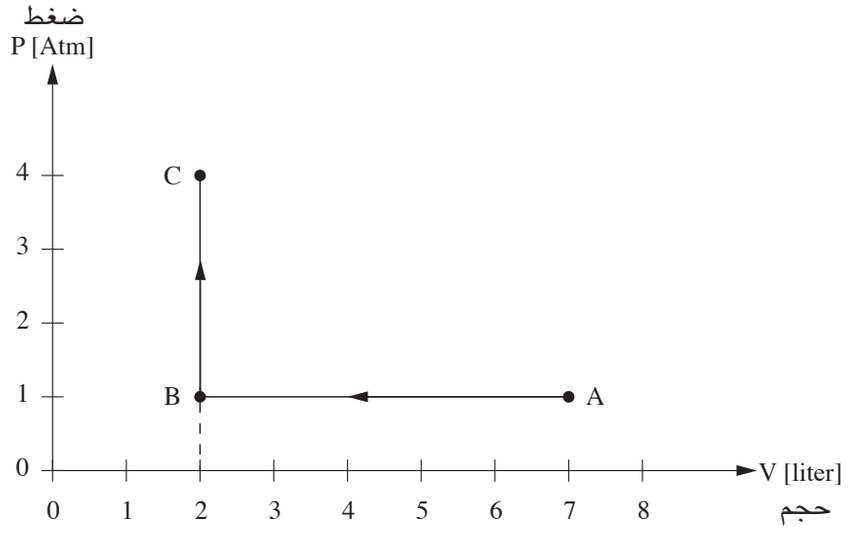
لتلاميذ مُراقَبة المناخ (בקרת אקלים) (تبريد وتكييف الهواء)

أجيبوا عن سؤال واحد من بين السؤالَيْن 11-12 (لكلّ سؤال – 20 درجة).

السؤال 11

في الرسم التوضيحيّ للسؤال 11 معطاة عمليّة تجري على غاز مثاليّ تبدأ في النقطة A.

في المرحلة الأولى، يمرّ الغاز في عمليّة (תהליך) من النقطة A إلى النقطة B، وبعد ذلك من النقطة B إلى النقطة C.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 11

(6 درجات) **أ.** اذكروا معطيات الغاز في النقاط A ، B وَ C.

(8 درجات) **ب.**

(4 درجات) 1. ما هو اسم العمليّة (התהליך) التي يمرّ بها الغاز من النقطة A إلى النقطة B؟

(4 درجات) 2. ما هو اسم العمليّة (התהליך) التي يمرّ بها الغاز من النقطة B إلى النقطة C؟

(6 درجات) **ج.** احسبوا الشغل الكلّيّ (העבודה הכוללת) الذي قام به الغاز بوحدات (יחידות) J (جاول).

السؤال 12

في وعاء مغلق حجمه (נפח) 30 لترًا، يوجد هواء كتلته 0.4 كغم.

(7 درجات) **أ.** صِفوا بطريقة كيفيّة بواسطة رسم بيانيّ (בצורה גרפית) درجة حرارة الهواء في الوعاء كدالّة للضغط (לחץ).

(7 درجات) **ب.** معطى أنّ الهواء موجود في ضغط بمقدار 30 atm . احسبوا درجة حرارة الهواء بوحدات سلزيوس (°C) وبوحدات فرنهايت (°F).

(6 درجات) **ج.** نُخْفض من الهواء كمّيّة حرارة بمقدار 8 kcal . احسبوا التغيير الذي طرأ على الضغط (לחץ) وعلى درجة الحرارة (טמפרטורה).

نرجو لكم النجاح!

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