מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי־ספר על־יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשפ"ה, 2025

סמל השאלון: 845381

תרגום לערבית (2)

دولـــة إســـرائـــيـــل

وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت للمدارس الثانويّة

موعد الامتحان: صيف 2025

رقم النموذج: 845381

מערכות חשמל

הוראות לנבחנים

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שתים־עשרה שאלות. עליכם לענות על **חמש** שאלות בלבד.
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 10 עמודים.

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

בהצלחה!

המשך מעבר לדף ◀

أنظمة كهربائيّة

تعليمات للمُمتحَنين

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. مبنى النموذج وتوزيع الدرجات: في هذا النموذج 12 سؤالاً. عليكم الإجابة عن **خمسة** أسئلة فقط.
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 إجابات أخرى.
2. اكتبوا كلّ إجابة عن سؤال جديد في صفحة جديدة.
3. اكتبوا جميع الإجابات **بقلم حبر فقط**.
4. احرصوا 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 أضفتموه 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.

أُكتبوا 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 10 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!

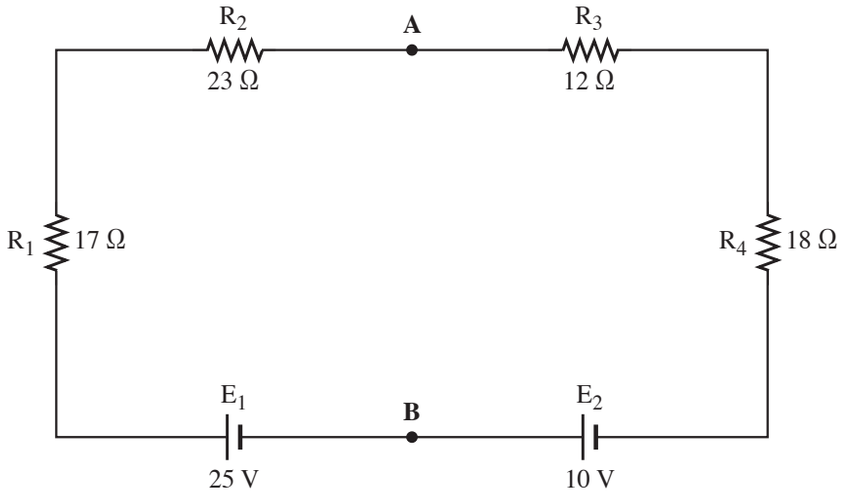
يتبع في الصفحة التالية ◀

الأسئلة

في هذا النموذج اثنا عشر سؤالاً. عليكم أن تجيبوا عن خمسة أسئلة فقط.
لكلّ سؤال – 20 درجة. المجموع الكلّيّ – 100 درجة.

السؤال 1

في الرسم التوضيحيّ للسؤال 1 معطاة دائرة كهربائيّة تعمل بتيّار مستمرّ (זרם ישר).



الرسم التوضيحيّ للسؤال 1

(10 درجات) **أ.** احسبوا المُقاوَمة المُكافئة (ההתנגדות השקולה) في الدائرة، واحسبوا التيّار (הזרם) الذي يمرّ في الدائرة.

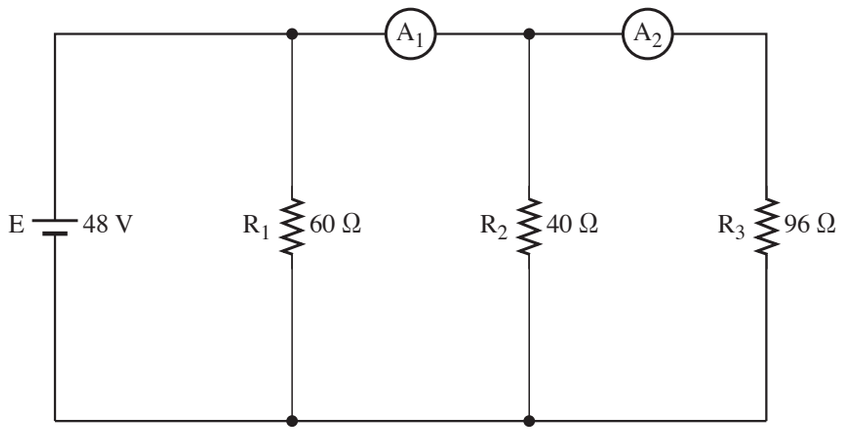
(7 درجات) **ب.** احسبوا القدرة المتطوِّرة (ההספק המתפתח) في المُقاوِم R_2.

(3 درجات) **ج.** احسبوا الجهد (המתח) بين النقطتَيْن A وَ B.

يتبع في الصفحة 3

السؤال 2

في الرسم التوضيحيّ للسؤال 2 معطاة دائرة كهربائيّة تعمل بتيّار مستمرّ (זרם ישר). أجهزة قياس التيّار في الدائرة مثاليّة (מדי הזרם במעגל אידיאליים).



الرسم التوضيحيّ للسؤال 2

(6 درجات) **أ.** احسبوا المُقاوَمة المُكافئة (ההתנגדות השקולה) في الدائرة.

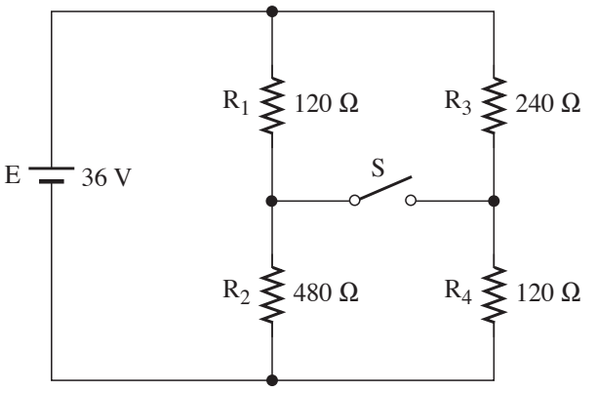
(6 درجات) **ب.** احسبوا القدرة العامّة (ההספק הכללי)، P_T.

(8 درجات) **ج.** ماذا تَكون قراءات أجهزة قياس التيّار (קריאות מדי הזרם) التي تظهر في الرسم التوضيحيّ؟

يتبع في الصفحة 4

السؤال 3

في الرسم التوضيحيّ للسؤال 3 معطاة دائرة كهربائيّة تعمل بتيّار مستمرّ (זרם ישר).



الرسم التوضيحيّ للسؤال 3

المفتاح S مفتوح.

(5 درجات) **أ.** احسبوا الجهد على المُقاوِم (המתח על הנגד) R_3.

(5 درجات) **ب.** احسبوا القدرة (ההספק) التي يزوّدها مَصْدَر الجهد (מקור המתח).

نغلق المفتاح S.

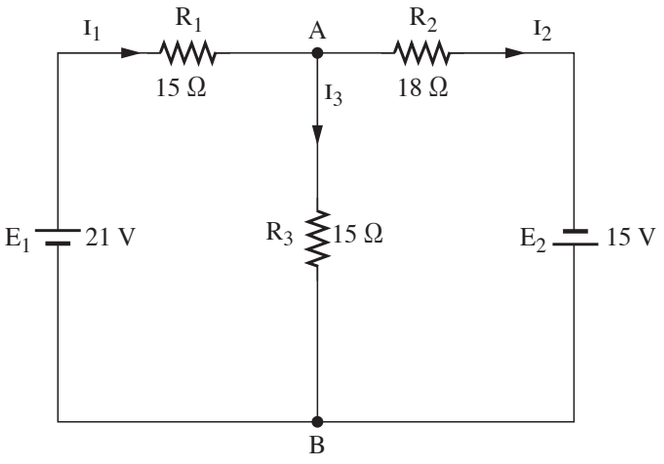
(5 درجات) **ج.** احسبوا المُقاوَمة المُكافئة (ההתנגדות השקולה) في الدائرة.

(5 درجات) **د.** احسبوا التيّار (הזרם) الذي يمرّ عَبْر المُقاوِم R_4.

يتبع في الصفحة 5

السؤال 4

في الرسم التوضيحيّ للسؤال 4 معطاة دائرة كهربائيّة تعمل بتيّار مستمرّ (זרם ישר).



الرسم التوضيحيّ للسؤال 4

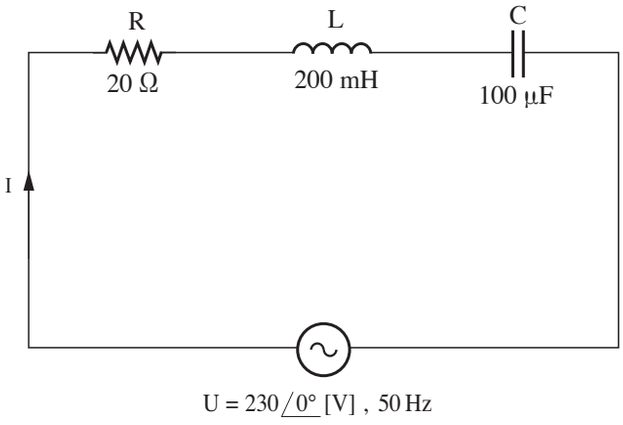
أ. (10 درجات) احسبوا التيّارات (הזרמים) I_1 ، I_2 ، I_3.

ب. (5 درجات) احسبوا القدرة (ההספק) التي يزوّدها مَصْدَر الجهد (מקור המתח)، E_1.

ج. (5 درجات) احسبوا الجهد (המתח) بين النقطتَيْن A وَ B.

السؤال 5

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



الرسم التوضيحيّ للسؤال 5

أ. (8 درجات)

1. احسبوا مُمانَعة الدائرة (עכבת המעגל). اكتبوا الإجابة كعدد مُركَّب (כמספר מרוכב) (مقدار وزاوية).
2. حَدِّدوا طابع الدائرة (אופיו של המעגל) هل هو سِعَوِيّ أو حِثّيّ (קיבולי או השראתי).

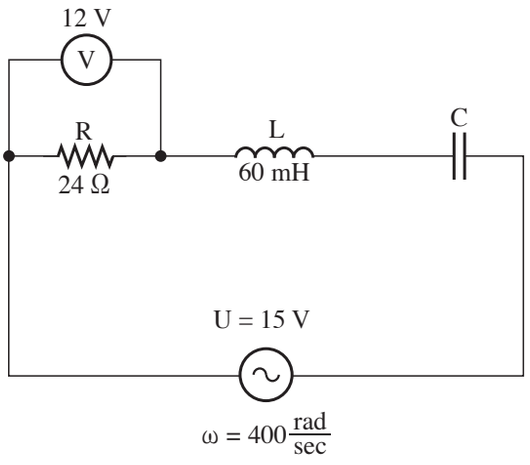
ب. (6 درجات) احسبوا الجهد (המתח) على مُركِّبات الدائرة (U_R ،U_L ،U_C). اعرضوا الإجابات كأعداد مُركَّبة (כמספרים מרוכבים) (مقدار وزاوية).

ج. (6 درجات) احسبوا القدرة الفعّالة (ההספק הפעיל)، P، القدرة غير الفعّالة (ההספק העיוור)، Q، والقدرة الظاهريّة (ההספק המדומה)، S، للدائرة.

يتبع في الصفحة 6

السؤال 6

في الرسم التوضيحيّ للسؤال 6 معطاة دائرة كهربائيّة تعمل بتيّار مُتردِّد (مُتناوِب) (זרם חילופין). للدائرة طابع سِعَوِيّ (אופי המעגל קיבולי). تحتوي الدائرة على مقياس جهد مثاليّ (מד מתח אידיאלי) وقراءة مقياس الجهد هي 12 V.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 6

(5 درجات) **أ.** احسبوا مُفاعَلة المِلفّ (היגב המשרן[סליל])، X_L.

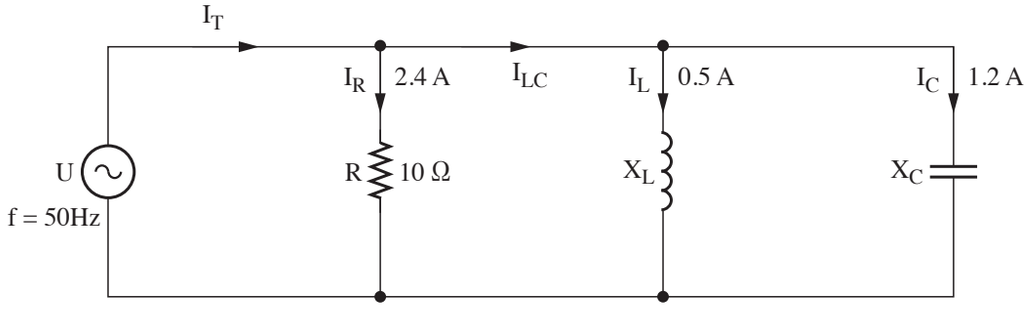
(5 درجات) **ب.** احسبوا مُمانَعة الدائرة (עכבת המעגל).

(5 درجات) **ج.** احسبوا فرق الجهد (מפל המתח) على الملفّ (המשרן)، U_L.

(5 درجات) **د.** احسبوا مُفاعَلة المُكثِّف (היגב הקבל)، X_C.

السؤال 7

في الرسم التوضيحيّ للسؤال 7 معطاة دائرة كهربائيّة تعمل بتيّار مُتردِّد (متناوِب) (זרם חילופין). قِيَم التيّارات تظهر في الرسم التوضيحيّ للسؤال.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 7

(4 درجات) **أ.** احسبوا قيمة مَصْدَر الجهد (מקור המתח)، U.

(6 درجات) **ب.** احسبوا التيّار (הזרם)، I_{LC}، والتيّار العامّ (הזרם הכללי)، I_T.

(5 درجات) **ج.** احسبوا مُفاعَلة المِلفّ (היגב המשרן)، X_L، ومُفاعَلة المُكثِّف (היגב הקבל)، X_C.

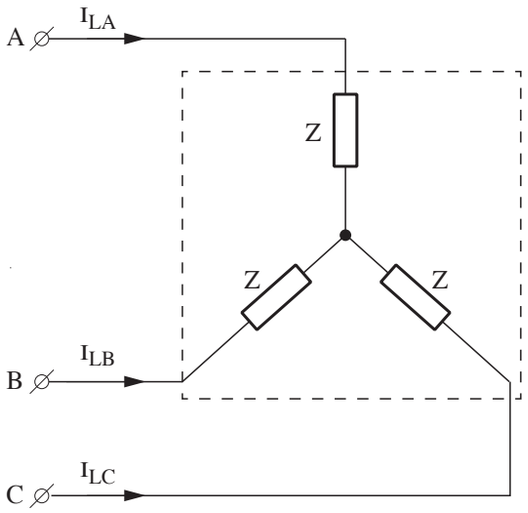
(5 درجات) **د.** احسبوا مُمانَعة الدائرة (עכבת המעגל) وحَدِّدوا طابع الدائرة (אופי המעגל).

يتبع في الصفحة 7

السؤال 8

في الرسم التوضيحيّ للسؤال 8 معطاة شبكة ثلاثيّة الأطوار (רשת תלת־מופעית) 400 V / 50 Hz التي تغذّي مُستَهلِكًا متماثلاً (עומס סימטרי) الموصول بتوصيل نجمة (חיבור כוכב).

معطيات: $\overline{U}_{CA} = 400\angle 120°\ \text{V}$; $\overline{U}_{BC} = 400\angle -120°\ \text{V}$; $\overline{U}_{AB} = 400\angle 0°\ \text{V}$; $Z = (8 + j4)\Omega$



الرسم التوضيحيّ للسؤال 8

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

ب. **(8 درجات)** احسبوا القدرة الفعّالة (ההספק הפעיל)، P، والقدرة غير الفعّالة (ההספק ההיגבי)، Q، والقدرة الظاهرية (ההספק המדומה)، S، للشبكة.

ج. **(6 درجات)** نغيِّر شكل توصيل المُستهلِك (העומס) من توصيل نجمة (חיבור כוכב) إلى توصيل مثلّث (חיבור משולש). احسبوا القدرة الفعّالة، P.

يتبع في الصفحة 8

السؤالان 9–10 مُخصَّصان لمُمتحَني الهندسة الكهربائيّة.

السؤال 9

أمامكم جدول صدق (טבלת אמת) للدّالة البوليانيّة (הפונקציה הבוליאנית) F.

X	Y	Z	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

أ. اعرِضوا الدالّة F على خريطة كارنو (מפת קרנו)، وبَسِّطوها (פשטו אותה). **(8 درجات)**

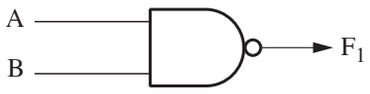
ب. حَقِّقوا (ממשו) الدالّة المُبسَّطة بواسطة بوّابات منطقيّة (שערים לוגיים). **(6 درجات)**

ج. حَقِّقوا (ממשו) الدالّة المُبسَّطة بواسطة منظومة مفاتيح (מערכת מתגים). **(6 درجات)**

يتبع في الصفحة 9

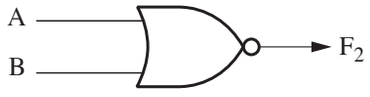
السؤال 10

(10 درجات) **أ.** 1. اكتبوا جدول صدق (טבלת אמת) للبوّابة المنطقيّة (השער הלוגי) الموصوفة في الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 10.



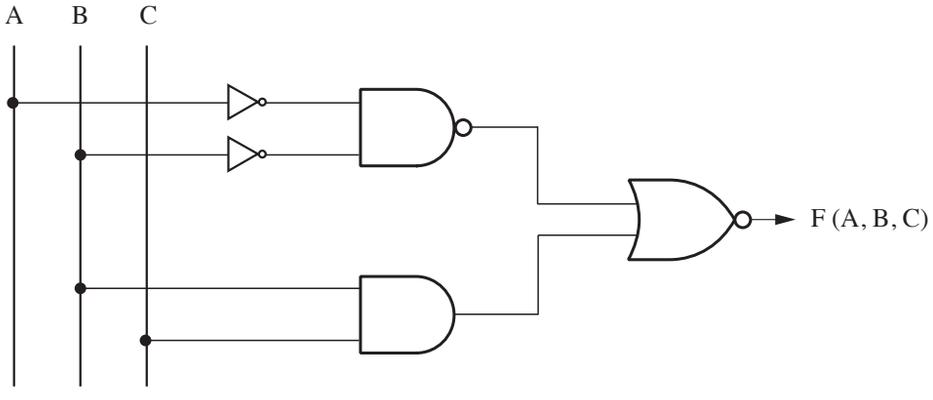
الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 10

2. اكتبوا جدول صدق (טבלת אמת) للبوّابة المنطقية (השער הלוגי) الموصوفة في الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 10.



الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 10

في الرسم التوضيحيّ "ج" للسؤال 10 معطاة منظومة بوّابات منطقيّة.



الرسم التوضيحيّ "ج" للسؤال 10

(5 درجات) **ب.** اكتبوا التعبير (הביטוי) الذي يتمّ الحصول عليه في مَخْرَج المنظومة (מוצא המערכת)، F.

(5 درجات) **ج.** بَسِّطوا (פשטו) تعبير الدالّة F، وعبِّروا عنها بأقلّ عدد من المتغيّرات (ליטרלים).

يتبع في الصفحة 10

السؤالان 11–12 مُخصَّصان لتلاميذ مُراقَبة المناخ (تبريد وتكييف هواء).

السؤال 11

غاز مثاليّ (גז אידיאלי) أحاديّ الذرّة، بكمّيّة 1 مول موجود في ضغط بمقدار 1 ضغط جوّيّ (1 אטמוספירה).

يمرّ الغاز بعمليّة مُكَوَّنة من ثلاث مراحل يُمكِن وصفها وصفًا كيفيًّا في سطح (מישור) P-V: $A \leftarrow C \leftarrow B \leftarrow A$.

في المرحلة الأولى: ينتشر (מתפשט) الغاز في عمليّة أديابَاتيّة (תהליך אדיאבטי) من درجة حرارة $T_A = 450\ °K$ إلى درجة حرارة $T_B = 300\ °K$.

في المرحلة الثانية: ينضغط (נדחס) الغاز في عمليّة إيزوباريّة (תהליך איזובארי) حتّى تصل درجة الحرارة إلى T_C.

في المرحلة الثالثة: يعود الغاز إلى درجة الحرارة والضغط الأوليَيْن في عمليّة إيزوكوريّة (תהליך איזוכורי).

(8 درجات) **أ.** عرِّفوا اثنين من المصطلحات الثلاثة التي أمامكم:

1. عمليّة إيزوكوريّة (תהליך איזוכורי).
2. عمليّة أديابَاتيّة (תהליך אדיאבטי).
3. عمليّة إيزوباريّة (תהליך איזובארי).

(7 درجات) **ب.** ارسموا العمليّة المعطاة على سطح P-V.

(5 درجات) **ج.** احسبوا درجة الحرارة T_C.

السؤال 12

غاز مثاليّ (גז אידיאלי) أحاديّ الذرّة، بكمّيّة 5 مول (5 mole) وبحجم $4\ m^3$ ، موجود في درجة حرارة 15 °C وينتشر الغاز في عمليّة إيزوثيرميّة (תהליך איזותרמי) حتّى حجم $5\ m^3$.

(5 درجات) **أ.** عَرِّفوا المصطلح: عمليّة إيزوثيرميّة (תהליך איזותרמי).

(9 درجات) **ب.** 1. صوغوا القانون الأوّل للثيرموديناميكا، واكتبوا إلى ماذا يشير كلّ واحد من المقادير الفيزيائيّة (גדלים פיזיקליים) التي قمتم بصياغتها.

2. صوغوا القانون الأوّل للثيرموديناميكا لعمليّة إيزوثيرميّة (תהליך איזותרמי).

(6 درجات) **ج.** اِحسبوا الشُّغل (העבודה) الذي قام به الغاز خلال العمليّة بوحدات جاول.

نرجو لكم النجاح!

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