מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי־ספר על־יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשע"ט, 2019

סמל השאלון: 819381

תרגום לערבית (2)

בקרה במכונות

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים ובהם תשע שאלות.
עליך לענות על שאלה **אחת** מכל אחד מן הפרקים ועל **שתי** שאלות נוספות על־פי בחירתך. בסך־הכול עליך לענות על **חמש** שאלות (לכל שאלה – 20 נקודות).

ג. חומר עזר מותר לשימוש: כלי סרטוט ומחשבון.

ד. הוראות מיוחדות:

1. ענה על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את **מספר התשובות הנדרש בלבד**, לפי סדר כתיבתן במחברתך, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
2. עיין בשאלון, הכר את חלקיו, ורק אז ענה על השאלות בסדר הנראה לך.
3. בכל שאלה ניתנו הנתונים לפתרונה. אם לדעתך חסר נתון, הוסף אותו על־פי שיקול דעתך, ופתור בעזרתו את השאלה. רשום במחברתך את הנתון שהוספת.
4. בתשובה על שאלת חישוב, עליך להציג את שלבי הפתרון באופן מפורט ולהסבירם בקצרה. קבלת מרב הנקודות מותנית במילוי דרישה זו.
5. כתוב את תשובותיך **במחברת הבחינה בלבד**.

כתוב **במחברת הבחינה בלבד**, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב **כטיוטה** (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).
רשום "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה. רישום טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה!

בשאלון זה 11 עמודים.

دولـة إسـرائيـل

وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانويّة

موعد الامتحان: صيف 2019

رقم النموذج: 819381

المُراقَبة في الماكنات

تعليمات للمُمتحَن

أ. **مدّة الامتحان:** ثلاث ساعات.

ب. **مبنى النموذج وتوزيع الدرجات:** في هذا النموذج ثلاثة فصول وفيها تسعة أسئلة.
عليك الإجابة عن سؤال **واحد** من كلّ فصل وعن **سؤالَيْن** إضافيَّيْن بحسب اختيارك. مجموع الأسئلة التي عليك الإجابة عنها هو **خمسة** أسئلة (لكلّ سؤال 20 درجة).

ج. **موادّ مُساعدة يُسمَح استعمالها:** أدوات رسم وآلة حاسبة.

د. **تعليمات خاصّة:**

1. أجب عن عدد الأسئلة المطلوب في النموذج. المُصحِّح سوف يقرأ ويُصحِّح **العدد المطلوب فقط من الإجابات**، بحسب ترتيب كتابتها في دفترك، ولن يُصحِّح الإجابات الأخرى.
2. تَمَعَّن في النموذج وتَعَرَّف على أقسامه، ثمّ أجب عن الأسئلة بحسب الترتيب الذي تراه مناسبًا لك.
3. لكلّ سؤال أُعطيت المُعطيات اللازمة لحلّه.
إذا رأيت أنّ مُعطى معيّنًا غير موجود فأَضِفْهُ واسْتعِن به لحلّ السؤال. اكتب في دفترك المُعطى الذي أضفتَه.
4. عند إجابتك عن سؤال حسابيّ، يجب أن تعرض مراحل الحلّ بتفصيل وأن تشرحها باختصار. الحصول على أكبر عدد من الدرجات مشروط بتنفيذ هذا الطلب.
5. اكتب إجاباتك **في دفتر الامتحان فقط**.

اكتب كلّ ما تُريد أن تكتبه **كمسوّدة** (رؤوس أقلام، حسابات وما شابه ذلك) **في دفتر الامتحان فقط** وفي صفحات منفردة.
اكتب كلمة "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة ستُخَصِّصها لكتابة مسوّدة. كتابة مسوّدة على أوراق خارجيّة ليست من دفتر الامتحان فقد تُؤدّي إلى إلغاء الامتحان.

في هذا النموذج 11 صفحة.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות הן לנבחנות והן לנבחנים כאחד.
التوجيهات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المُذكَّر، لكنّها موجّهة للمُمتحَنات وللمُمتحَنين على حدٍّ سواء.

בהצלחה! **نتمنّى لك النجاح!**

המשך מעבר לדף ◄ | ◄ التتمّة على الصفحة التالية

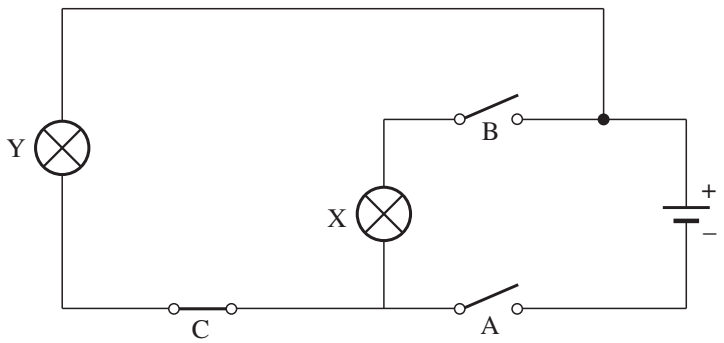
الأسئلة

أَجِب عن سؤال واحد من الفصل الأوّل، عن سؤال واحد من الفصل الثاني، عن سؤال واحد من الفصل الثالث وعن سؤالَيْن إضافيَّيْن بحسب اختيارك. مجموع الأسئلة التي عليك الإجابة عنها هو خمسة أسئلة (لكلّ سؤال 20 درجة).

الفصل الأوّل: عِلْم المنطق

السؤال 1

في الرسم التوضيحيّ لهذا السؤال تظهر دائرة كهربائيّة تشمل مصدر جهد (מקור מתח)، **ثلاثة** مفاتيح (מפסקים) (A ، B وَ C) و**مصباحَيْن** (X وَ Y).



الرسم التوضيحيّ للسؤال 1

حَدِّد بالنسبة لكلّ واحد من الأقوال التالية إنْ كان **صحيحًا** أو **غير صحيح**. عَلِّل إجابتك باختصار.

(5 درجات) أ. المفتاح C هو مفتاح من نوع عاديّ مفتوح (.N.O).

(5 درجات) ب. في الوضع الموصوف في الرسم التوضيحيّ، إذا أغلقنا المفتاح A – يُضيء المصباح Y .

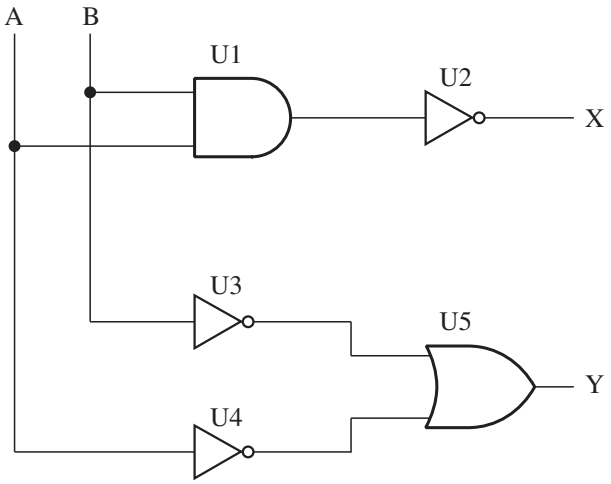
(5 درجات) ج. هذه الدائرة الكهربائيّة تُحَقِّق الدالّة المنطقيّة $X = A + B$.

(5 درجات) د. من الممكن أن يُخْلَق وضع يكون فيه المصباح X مُضيئًا وفي الوقت نفسه يكون المصباح Y غير مُضيء.

يتبع في الصفحة 3

السؤال 2

في الرسم التوضيحيّ لهذا السؤال تظهر دائرة منطقيّة (מעגל לוגי). للدائرة **مَدخلان**: A وَ B ، **مَخرجان** X وَ Y ، و**خمس** بوّابات منطقيّة: U1 – U5 .



الرسم التوضيحيّ للسؤال 2

(3 درجات) **أ.** اكتب أسماء البوّابات المنطقيّة U1 ، U2 وَ U5 .

(12 درجة) **ب.** انسخ إلى دفترك جدول الصدق التالي، واكتب في كلّ خليّة في الجدول القيمة التي في مَخرج البوّابة ("0" منطقيّ أو "1" منطقيّ).

A	B	U1	U2	U3	U4	U5
0	0					
0	1					
1	0					
1	1					

(5 درجات) **ج.** هل المَخرجان X وَ Y متساويان من الناحية المنطقيّة؟ عَلِّل إجابتك.

يتبع في الصفحة 4

السؤال 3

في الجدول "أ" لهذا السؤال تظهر خارطة كارنو للدالّة X .

في الجدول "ب" لهذا السؤال تظهر خارطة كارنو للدالّة Y .

CD \ AB	00	01	11	10
00	1	1		1
01	1	1		1
11				
10	1	1		

الجدول "أ" – الدالّة X

CD \ AB	00	01	11	10
00			1	
01			1	
11	1	1	1	1
10			1	1

الجدول "ب" – الدالّة Y

(9 درجات) **أ.** اِختصِر الدالّة X بمساعدة الخارطة، واكتب التعبير الأكثر اختصارًا لها .

(9 درجات) **ب.** اِختصِر الدالّة Y بمساعدة الخارطة، واكتب التعبير الأكثر اختصارًا لها .

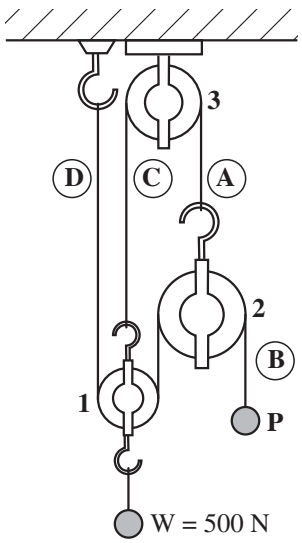
(درجتان) **ج.** هل $X = \overline{Y}$ ؟ عَلِّل إجابتك .

يتبع في الصفحة 5

الفصل الثاني: فصول في الهندسة والعلوم

السؤال 4

في الرسم التوضيحيّ لهذا السؤال تظهر منظومة تشمل كوابل وثلاث بكرات. المنظومة موجودة في حالة توازُن.
بالبكرة 1 موصولة كرة وزنها W = 500 N، وبالبكرة 2 موصولة الكرة P . وزن الكرة P غير معروف.
أَهْمِل أوزان البكرات والاحتكاك بين الكوابل والبكرات.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 4

(5 درجات) **أ.** انسخ إلى دفترك البكرة 2 وأَكْمِل رسم مُخَطَّط جسم حرّ لهذه البكرة.

(5 درجات) **ب.** انسخ إلى دفترك البكرة 1 وأَكْمِل رسم مُخَطَّط جسم حرّ لهذه البكرة.

(7 درجات) **ج.** احسب وزن الكرة P. تذكّر أنّ المنظومة في حالة توازُن.

(3 درجات) **د.** حَدِّد بالنسبة لكلّ واحد من الأقوال التالية إنْ كان **صحيحًا** أو **غير صحيح**.

1. الشدّ في الكابل B مُساوٍ للشدّ في الكابل D .
2. الشدّ في الكابل A أصغر من الشدّ في الكابل C .
3. البكرة 3 هي بكرة ثابتة.

يتبع في الصفحة 6

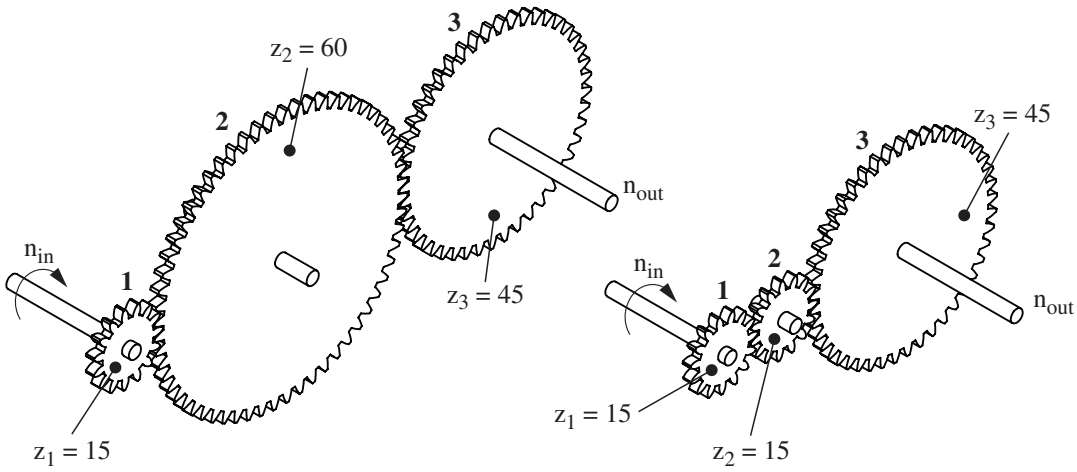
السؤال 5

في الرسم التوضيحيّ "أ" لهذا السؤال يظهر ناقلا حركة عجلات أسنان.

محور المَدخل لكلّ واحد من ناقلَي الحركة موصول بالعجلة **1** .

محور المَخرج لكلّ واحد من ناقلَي الحركة موصول بالعجلة **3** .

عدد الأسنان في كلّ واحدة من العجلات مُعطى في الرسم التوضيحيّ.



ناقل الحركة "ب" **ناقل الحركة "أ"**

الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 5

(4 درجات) **أ.** هل نسبة نَقْل الحركة لناقل الحركة "أ" **أكبر من** / **أصغر من** / **مساوية لِـ** نسبة نَقْل الحركة لناقل الحركة "ب"؟ عَلِّل إجابتك.

في الرسم التوضيحيّ "ب" لهذا السؤال تظهر آليّة نَقْل حركة مُرَكَّبة من عجلتَيْ حزام (العجلتان **1** وَ **2**) ومن عجلتَيْن مُسَنَّنَتَيْن (العجلتان **3** وَ **4**) .

محور المَدخل لآليّة نَقْل الحركة موصول بالعجلة **1** .

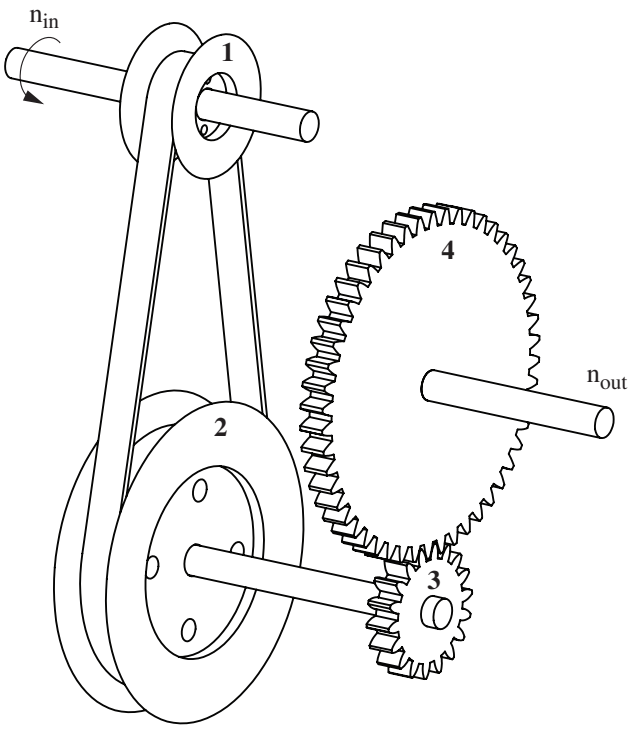
محور المَخرج لآليّة نَقْل الحركة موصول بالعجلة **4** .

مُعطيات:

- سرعة دوران محور المَدخل: $n_{in} = 300$ RPM
- سرعة دوران محور المَخرج: $n_{out} = 25$ RPM
- قطر عجلتَي الحزام: $D_2 = 150$ mm , $D_1 = 50$ mm
- عدد الأسنان في العجلة **3**: $Z_3 = 18$

يتبع في الصفحة 7

(12 درجة) **ب.** احسب عدد الأسنان في العجلة **4** (Z_4) .



الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 5

(4 درجات) **ج.** مُعطى أنّ محور المَدخل يدور بعكس اتّجاه عقارب الساعة.
حَدِّد اتّجاه الدوران (مع اتّجاه عقارب الساعة/بعكس اتّجاه عقارب الساعة) لكلّ واحدة من العجلات الأربع لآليّة نَقْل الحركة.

يتبع في الصفحة 8

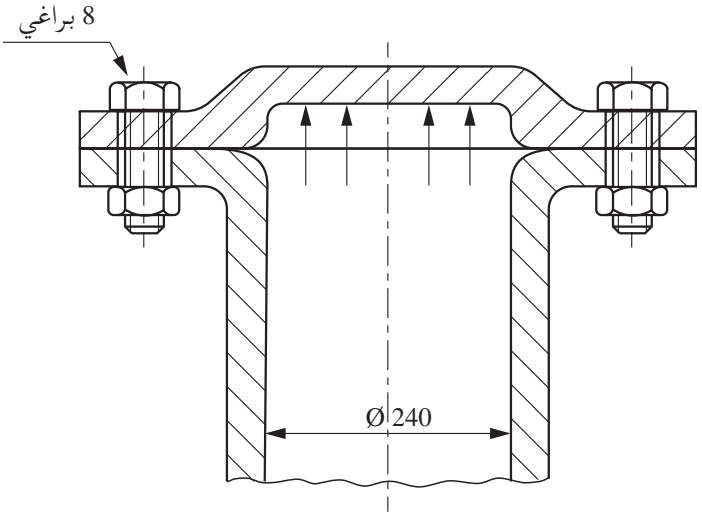
السؤال 6

في الرسم التوضيحيّ لهذا السؤال يظهر مقطع لوعاء ضغط قطرُه الداخليّ هو 240 mm . غطاء الوعاء مُثَبَّت به بواسطة **ثمانية** براغي .

مساحة المقطع لشدّ كلّ واحد من البراغي التي تُثَبِّت الغطاء هي $A_i = 50\,mm^2$.

جهد الخنوع **لمادّة البراغي** هو $\sigma_y = 240\ MPa$.

مُعامِل الأمان المطلوب للبراغي هو $S = 2$.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 6

في ما يلي مُعادلَتان تُساعدانِك في حلّ السؤال :

جهد الشدّ المسموح به : $[\sigma_t] = \frac{\sigma_y}{S} = \frac{F_{max}}{A}$

أقصى ضغط مسموح به : $P = \frac{F}{A} = \frac{F}{\frac{\pi \cdot D^2}{4}}$

(5 درجات) أ. احسب الجهد المسموح به لشدّ البرغي $[\sigma_t]$.

(5 درجات) ب. احسب أكبر قوّة مسموح بها يمكن تشغيلها على برغي **واحد** .

(6 درجات) ج.

(درجتان) 1. احسب القوّة القُصوى التي يمكن تشغيلها على البراغي الثمانية .

(درجتان) 2. احسب مساحة الغطاء التي يُؤَثِّر عليها الضغط الموجود في الوعاء .

(درجتان) 3. احسب أقصى ضغط مسموح به في الوعاء .

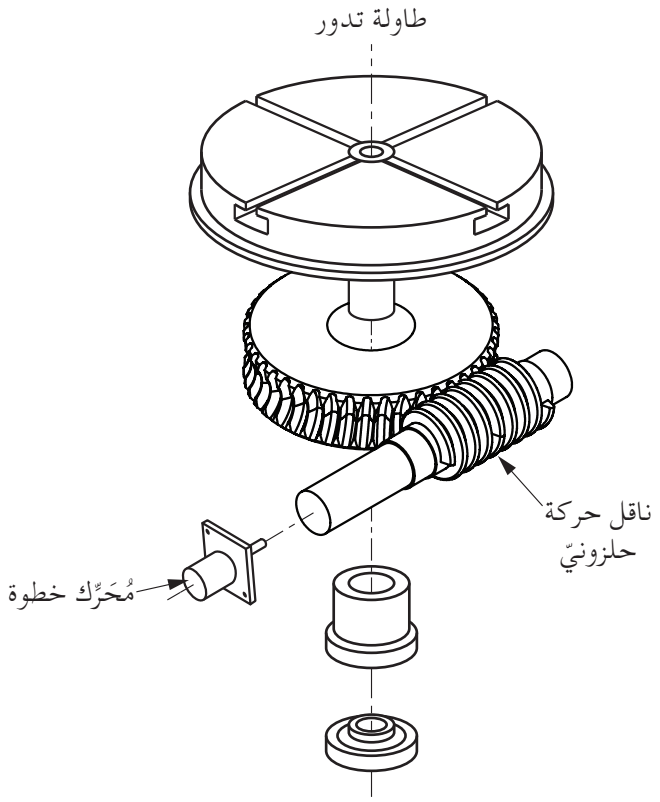
(4 درجات) د. على فرض أنّ الضغط في الوعاء يبقى **ثابتًا**، هل تصغير القطر الداخليّ للوعاء **يُكَبِّر / يُصَغِّر / يُبقِي بدون تغيير** الجهد الذي يتكوّن في البراغي؟ عَلِّل إجابتك .

يتبع في الصفحة 9

الفصل الثالث: روبوتيكا ومُنَظِّمات

السؤال 7

في الرسم التوضيحيّ لهذا السؤال يظهر مُحَرِّك خطوة (מנוע צעד) يُدير طاولة بواسطة ناقل حركة حلزونيّ. خطوة مُحَرِّك الخطوة هي 4.5°. نسبة نقل الحركة لناقل الحركة الحلزونيّ هي 1:100.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 7

حَدِّد بالنسبة لكلّ واحد من الأقوال التالية إنْ كان **صحيحًا** أو **غير صحيح**. عَلِّل تحديدك باختصار.

(4 درجات) **أ.** زاوية دوران الطاولة مراقَبة بدائرة مغلقة.

(4 درجات) **ب.** من أجل مراقبة زاوية دوران الطاولة نغيّر وتيرة النبضات التي تصل إليها.

(4 درجات) **ج.** من أجل مراقبة وتيرة دوران الطاولة نغيّر وتيرة النبضات التي تصل إليها.

(4 درجات) **د.** **المُحَرِّك** يمكنه أن يتوقّف في كلّ دورة في 80 مكانًا مختلفًا.

(4 درجات) **هـ.** تدور الطاولة بزاوية مقدارها 3° في كلّ دورة كاملة لمحور المُحَرِّك.

يتبع في الصفحة 10

السؤال 8

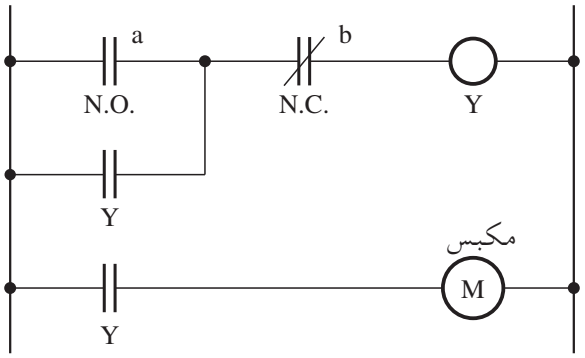
في الرسم التوضيحيّ لهذا السؤال يظهر مُخَطَّط سُلَّم (מעגל מיתוג) لتشغيل مُحَرِّك يُحَرِّك مكبس M لمنظومة تبريد . في خليّة التبريد تمّ تركيب مِجَسَّيْ درجة حرارة . مِجَسّ واحد (a) ذو تلامُس داخليّ من نوع .N.O ومِجَسّ آخر (b) ذو تلامُس داخليّ من نوع .N.C .

يمكن تعيير درجة الحرارة التي فيها تُغيِّر تلامُساتُ المِجَسِّ وَضْعَها .

المِجَسّ a عُيِّر لتغيير وضع التلامس الداخليّ التابع له بِـ 5°C .

المِجَسّ b عُيِّر لتغيير وضع التلامس الداخليّ التابع له بِـ 7°C .

Y هو مُرَحِّل (ממסר، ريلي) .



الرسم التوضيحيّ للسّؤال 8

حَدِّد بالنسبة لكلّ واحدٍ من الأقوال التالية إنْ كان **صحيحًا** أو **غير صحيح** . عَلِّل تحديدك باختصار .

(5 درجات) **أ.** في مُخَطَّط السلّم هذا توجد "دائرة مع تثبيت ذاتيّ" .

(5 درجات) **ب.** التلامس التابع للمِجَسّ a ، المُعَيَّر على 5°C ، يُفْتَح عندما تكون درجة الحرارة أعلى من 5°C .

(5 درجات) **ج.** في كلّ حالة يعمل فيها المُرَحِّل (ממסר، ريلي) Y – يعمل المكبس M أيضًا .

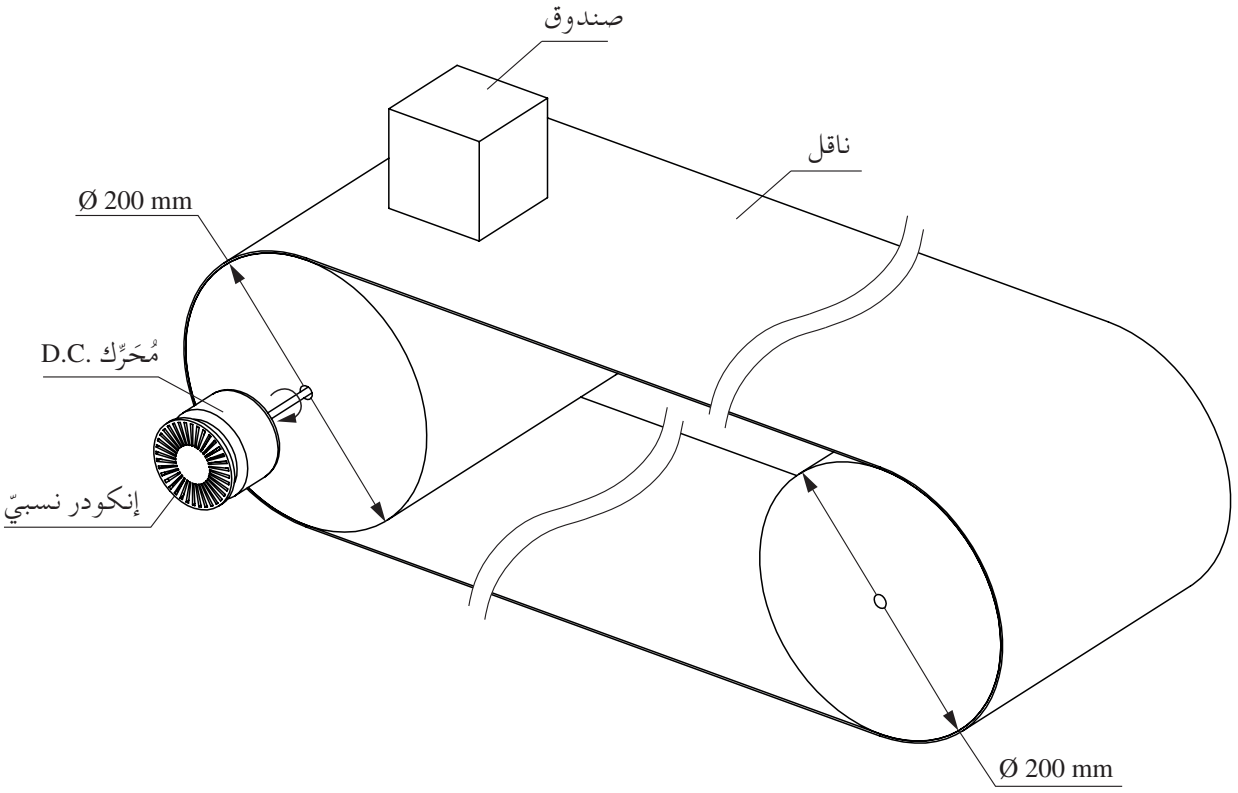
(5 درجات) **د.** عندما تكون درجة الحرارة 6°C فبالضرورة يعمل المكبس .

يتبع في الصفحة 11

السؤال 9

في الرسم التوضيحيّ لهذا السؤال تظهر منظومة وظيفتها نَقْل صندوق بواسطة ناقل (حزام مُتَحَرِّك) .

قُطر كلّ واحدة من عجلَتَي الناقل هو 200 mm . العجلة المُتحَرِّكة يُحَرِّكها مُحَرِّك D.C. إلى الجانب الآخر لمحور المُحَرِّك مربوط مُرَمِّز فروق (إنكودر نسبيّ) يُنْتِج 500 نبضة (פולסים) في كلّ دورة كاملة للمحور .



الرسم التوضيحيّ للسؤال 9

(5 درجات) **أ.** احسب المسافة التي يقطعها الصندوق عندما تُنهي العجلة المُحَرِّكة دورة كاملة .

(5 درجات) **ب.** ما هو أقلّ تقدُّم للشريط يُمكِن تمييزه في هذه المنظومة؟ اكتب إجابتك بوحدات مليمتر .

(5 درجات) **ج.** ما هو عدد النبضات التي يُنتِجها المُرَمِّز (الإنكودر)، في الوقت الذي فيه يقطع الصندوق مسافة 1,000 mm ؟

(5 درجات) **د.** ما هو عدد الشقوق التي يجب أن تكون في المُرَمِّز (الإنكودر) لكي تكون قدرة تمييز المنظومة 0.5 mm ؟

نتمنّى لك النجاح!

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