מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי־ספר על־יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017

סמל השאלון: 819381

נספחים: א. לשאלה 3

ב. לשאלה 5

תרגום לערבית (2)

بكرة بمكونات

על־פי תכנית הרפורמה ללמידה משמעותית

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים ובהם תשע שאלות.
עליך להשיב 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 הדרוש בשאלון. אם מספר השאלות שהספקת לפתור עולה על הנדרש, אינך צריך לבחור את התשובות שייבדקו. המעריך יבדוק את כל המבחן ויבחר את התשובות הטובות ביותר.
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**. הקצה עמודים נפרדים לכל 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 ושני עמודים של נספח.

בהצלחה!

המשך מעבר לדף ◀

دولــة إســرائــيــل

وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانويّة

موعد الامتحان: صيف 2017

رقم النموذج: 819381

ملاحق: أ. للسّؤال 3

ب. للسّؤال 5

المُراقَبة في الماكنات

بحسب برنامج الإصلاح للتعلُّم ذي المعنى

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 مُساعَدة يُسمَح باستعمالها:** أدوات رسم وآلة حاسبة.

د. **تعليمات خاصّة:**

1. أجب عن عدد الأسئلة المطلوب في النموذج. إذا زاد عدد الأسئلة التي حللتها عن العدد المطلوب فأنت غير ملزم بتحديد الإجابات التي تُفضِّل أن تُفحص. المُصَحِّح سوف يفحص جميع الإجابات وسوف يختار أفضلها.
2. تَمَعَّن في النموذج وتعرّف على أقسامه، ثمّ أجب عن الأسئلة بحسب الترتيب الذي تراه مناسبًا لك.
3. لكلّ سؤال أعطيت المُعطيات اللازمة لحلّه. إذا رأيت أنّ مُعطًى معيّنًا غير موجود فأَضفه واستعِن به لحلّ السؤال. أُكتب في دفترك المُعطَى الذي أضفتَه.
4. عند إجابتك عن سؤال حسابيّ، يجب أن تعرض مراحل الحلّ بالتفصيل وأن تشرحها باختصار. الحصول على أكبر عدد من الدرجات مشروط بتنفيذ هذا الطلب.
5. أُكتب كلّ ما تُريد أن تكتبه **كمسوّدة** (رؤوس أقلام، حسابات وما شابه ذلك) **في دفتر الامتحان فقط** وفي صفحات منفردة.
أُكتب "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة استعملتها كمسوّدة. إذا كتبتَ أيّ مسوّدة على أوراق ليست من أوراق دفتر الامتحان فقد يُؤدّي هذا إلى إلغاء الامتحان!

في هذا النموذج 11 صفحةَ وَصفحتان للملاحق.

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

نتمنّى لك النجاح!

التتمّة على الصفحة التالية ◀

الأسئلة

أجب 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).

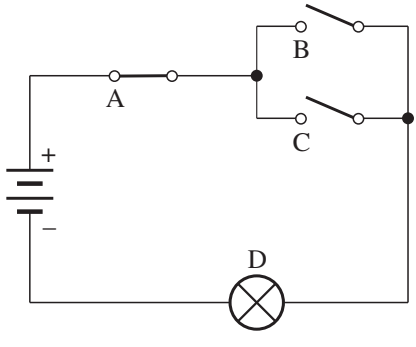
الفصل الأوّل: عِلْم المنطق

السؤال 1

يصف الرسم التوضيحيّ لهذا السؤال دائرة كهربائيّة تشمل مصدر جُهْد (מקור מתח)، مصباحًا كهربائيًّا D، وثلاثة مفاتيح:

تلامُس (מגע) المفتاح A هو من نوع عاديّ مغلق (N.C.).

تلامُسا المفتاحَيْن B وَ C هما من نوع عاديّ مفتوح (N.O.).



الرسم التوضيحيّ للسّؤال 1

حَدِّد بالنّسبة لكلّ واحدٍ من الأقوال التالية، هل هو **صحيح** أم **غير صحيح**. عَلِّل تحديدك باختصار.

أ. عَدَد الحالات المختلفة المُمْكِنة للمفاتيح الثلاثة للدائرة هو 6.

ب. يُمكِن تشغيل المصباح D عندما يكون المفتاح C **غير** مُشغَّل.

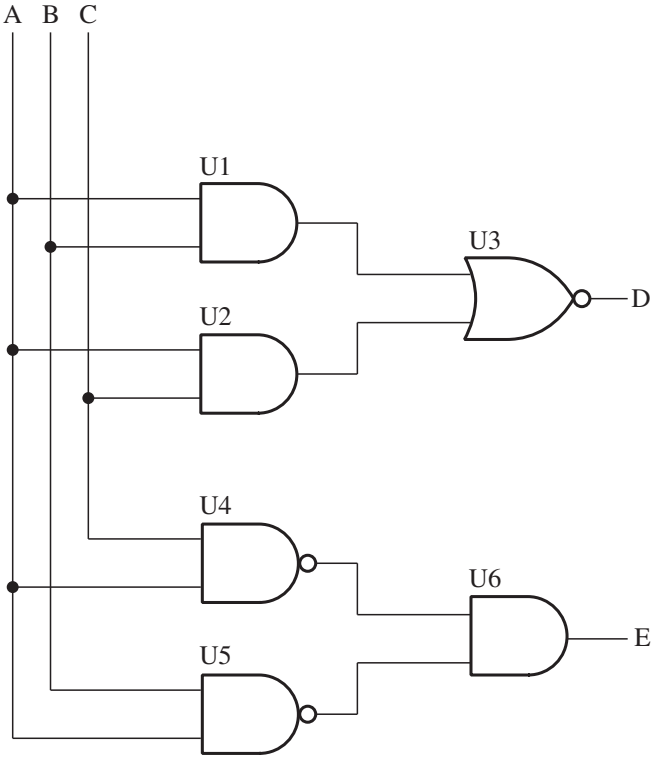
ج. يُمكِن تشغيل المصباح D عندما يكون المفتاحان B وَ C **غير** مُشغَّلَيْن.

د. الدالّة المنطقيّة لتشغيل المصباح D هي $D = \overline{A}(B + C)$.

يتبع في الصفحة 3

السؤال 2

يصف الرسم التوضيحيّ لهذا السؤال دائرة وفيها ستّ بوّابات منطقيّة (שערים לוגיים) وهي: U1 – U6 .
مَخْرَج الدائرة (מוצא המעגל) يصف الدالّتَيْن المنطقيّتَيْن D وَ E :
$D = f(A,B,C)$ وَ $E = f(A,B,C)$.



الرسم التوضيحيّ للسّؤال 2

أ. اُكتب التعبير المنطقيّ (הביטוי הלוגי) الذي يتمّ الحصول عليه في مَخْرَج كلّ واحدة من البوّابات المنطقيّة الستّ: U1 – U6 .

ب. اُكتب جدول صِدْق (טבלת אמת) للدّالة D .

ج. اُكتب جدول صِدْق للدّالة E .

د. حَدِّد إذا كانت الدالّتان D وَ E متساويتَيْن (שקולות) من الناحية المنطقيّة (أي، حَدِّد إذا كانت قيمتاهما متماثلتَيْن في **جميع** الحالات المُمْكِنة) .

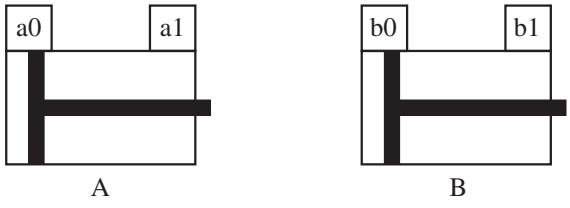
يتبع في الصفحة 4

السؤال 3

يصف الرسم التوضيحيّ لهذا السؤال أسطوانتَيْن بنيئوماتيّتَيْن، A وَ B، وهما جزء من منظومة بنيئوماتيّة. في كلّ واحدةٍ من الأسطوانتَيْن تمّ تركيب مجسّيْ حدّ (חיישני גבול):

مجسّا الحدّ للأسطوانة A هما a0 وَ a1 .

مجسّا الحدّ للأسطوانة B هما b0 وَ b1 .



الرسم التوضيحيّ للسّؤال 3

يجب بناء منظومة منطقيّة تُنْذِر عند حدوث خلل في أحد المجسّات. الخلل هو الحالة التي يكون فيها مجسّا نفس الأسطوانة مشغّلَيْن معًا في آنٍ واحد.

عند تخطيط المنظومة، تمّ تحديد المتغيِّرات المنطقيّة الخمسة التالية:

A – المجسّ a0 مُشغَّل

B – المجسّ a1 مُشغَّل

C – المجسّ b0 مُشغَّل

D – المجسّ b1 مُشغَّل

E – يوجد خلل في المنظومة

أ. لماذا تُعتبَر الحالة التي يكون فيها مجسّا نفس الأسطوانة مشغّلَيْن في نفس الوقت، خللًا في المنظومة؟

ب. لماذا تُعتبَر الحالة التي **لا** يكون فيها مجسّا نفس الأسطوانة مشغّلَيْن في نفس الوقت حالةً **لا** تُشكِّل خللًا في المنظومة؟

ج. في الملحق "أ" لهذا السؤال مُعطى جدول صِدْق للمنظومة. اُكتب في جدول الصِّدْق قيمة E في العمود المناسب.

د. عَوِّض الدالّة E في خريطة كارنو التي في الملحق، واختصرها قدر الإمكان.

ألْصِق لاصقة المُمتحَن في المكان المخصّص لذلك في المُلحق "أ" وأَرْفِقْها إلى دفتر الامتحان الخاصّ بك.

يتبع في الصفحة 5

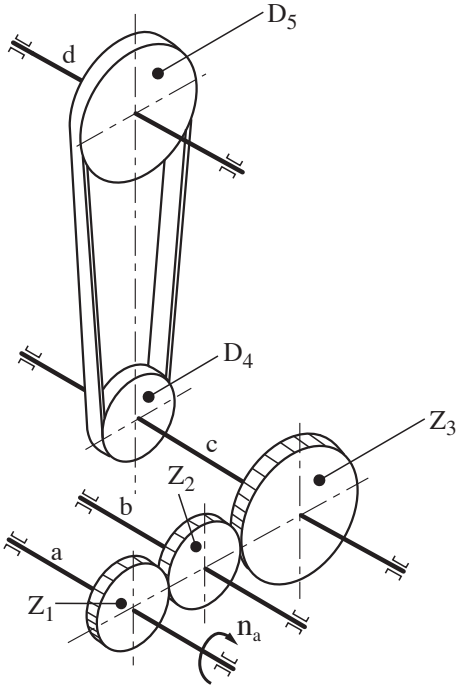
الفصل الثاني: فصول في الهندسة والعلوم

السؤال 4

يصف الرسم التوضيحيّ لهذا السؤال آليّة نَقْل الحركة (ממסרה מכנית) تنقل قدرة (הספק). تشمل آلية نقل الحركة ثلاث عجلات مسنّنة: Z_1 ، Z_2 وَ Z_3 وعجلتَيْ حزام (גלגלי רצועה): D_4 وَ D_5 .

معطيات:

- نجاعة (נצילות) آليّة نقل الحركة: 100%
- عدد الأسنان في العجلات المسنّنة: $Z_1 = Z_2 = 25$ ، $Z_3 = 60$
- قُطْرَي عجلتَي الحزام: $D_4 = 120$ mm ، $D_5 = 300$ mm



الرسم التوضيحيّ للسّؤال 4

حَدِّد بالنّسبة لكلّ واحدٍ من الأقوال التالية، هل هو **صحيح** أم **غير صحيح**. عَلِّل تحديدك.

أ. سرعة دوران محور المَدخَل a تُعادِل سرعة دوران محور المَخرَج d .

ب. سرعة دوران محور المَدخَل a تُعادِل سرعة دوران محور النَّقْل الأوسط b .

ج. القدرة في محور المَدخَل a تُعادِل القدرة في محور المَخرَج d .

د. اتّجاه دوران محور المَخرَج d مُعاكِس لاتّجاه دوران محور المَدخَل a .

يتبع في الصفحة 6

السؤال 5

في الملحق "ب" لهذا السؤال مُعطى رسم تركيبيّ لمجموعة دُوَيْلب (מכלל גלגלון) لشدّ حزام إسفينيّ.

قائمة الأجزاء مُعطاة في الجدول الذي في الرسم.

في كلّ واحد من البنود "أ"–"و" مُعطى سؤال له أربع إجابات، واحدة منها فقط صحيحة. اُكتب في دفترك الحرف الذي يشير إلى البند وإلى جانبه رقم الإجابة الصحيحة.

أ. أيّ جزء من مجموعة الدُوَيْلب يدور مع عجل الحزام (الجزء رقم 3) معًا؟

1. المحور (הסרן) (الجزء رقم 2)
2. العزقة (האום) (الجزء رقم 6)
3. رومبيل الانزلاق (מסב ההחלקה) (الجزء رقم 7)
4. قُرْص فَسَحة (דסקית המרווח) (الجزء رقم 8)

ب. ما هي وظيفة القرص الزنبركيّ (הדסקה הקפיצית) (الجزء رقم 5)؟

1. منع دوران المحور (الجزء رقم 2)
2. منع دوران عجلة الحزام (الجزء رقم 3)
3. منع تحرُّك الخابور (שגם) (الجزء رقم 4)
4. مَنْع فَتْح العزقة (الجزء رقم 6)

ج. ما هي نسبة الكربون في الفولاذ SAE 1060 الذي تُصْنَع منه عجلة الحزام (الجزء رقم 3)؟

1. 0.1%
2. 0.6%
3. 10%
4. 60%

يتبع في الصفحة 7

د. ما هو شكل مَقْطَع القشاط الملائم للدُوَيْلب؟

1. شبه منحرف
2. مربّع
3. دائرة
4. مستطيل

هـ. ما هي أنواع الجهود التي يتطلّب من الخابور (שגם) (الجزء رقم 4) أن يتحمّلها والتي بناءً عليها يجب حساب مقاييسه؟

1. قصّ ومَعْس
2. قصّ وفتل
3. مَعْس وفتل
4. مَعْس وشدّ

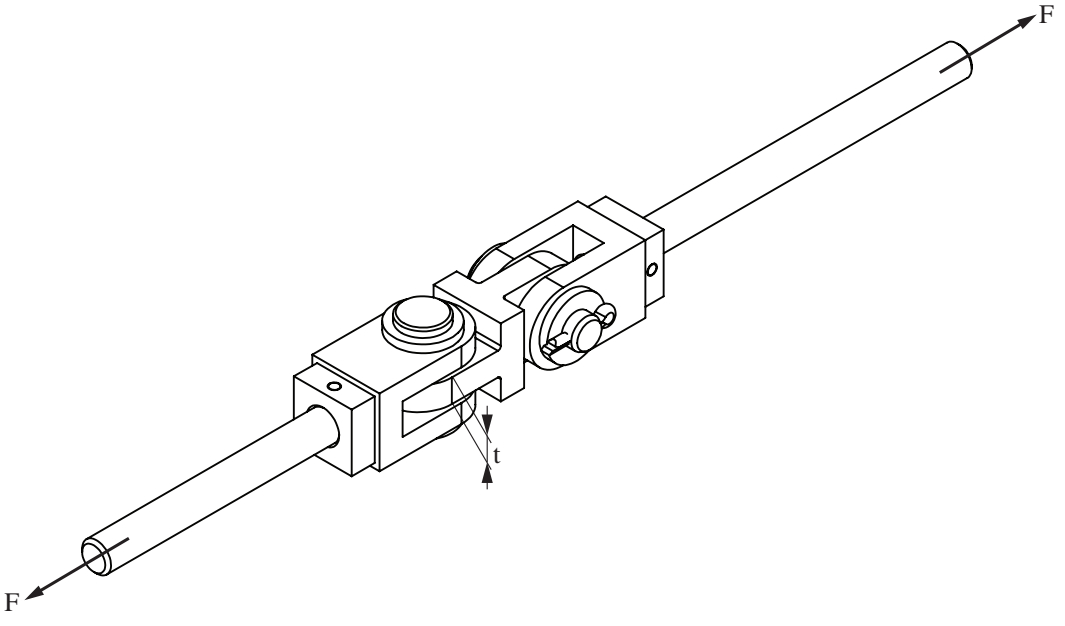
و. لماذا يُصْنَع رومبيل الانزلاق (الجزء رقم 7) من البرونز المسكوب؟

1. بسبب متانة البرونز العالية
2. بسبب قساوة البرونز العالية
3. بسبب مُعامِل الاحتكاك المنخفض للبرونز
4. بسبب درجة حرارة القَطْع المنخفضة للبرونز

يتبع في الصفحة 8

السؤال 6

يصف الرسم التوضيحيّ لهذا السؤال وصلة (מחבר) تشمل مسمارَيْ ربط (פיני חיבור) متشابهَيْن.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 6

معطيات:

- القوّة التي تعمل على الوصلة: $F = 20\ kN$
- جُهْد القصّ (מאמץ הגזירה) المسموح به لمادّة المسمار: $\tau_s = 50\ MPa$
- جُهْد المَعْس (מאמץ המעיכה) المسموح به لمادّة المسمار: $\sigma_{\ell c} = 130\ MPa$
- سُمْك الرابط (עובי המקשר): $t = 16\ mm$

يتبع في الصفحة 9

فيما يلي معادلتان تساعدانك على حلّ السؤال:

- جُهْد القصّ في الجزء ذي القَطْع الدائريّ: $\tau_s = \frac{F}{A_s} = \frac{F}{n \cdot \frac{\pi D^2}{4}}$
- جُهْد المَعْس في الجزء ذي القَطْع الدائريّ وسُمْك t: $\sigma_{\ell c} = \frac{F}{A_{\ell c}} = \frac{F}{D \cdot t}$

عندما:

- $D[mm]$ – قُطْر المسمار
- n – عدد أسطح القصّ (שטחי גזירה)
- $t[mm]$ – سُمْك الجزء

أ. اِحسب قُطْر المسمار المطلوب، بناءً على جُهْد القصّ.

ب. اِحسب قُطْر المسمار المطلوب، بناءً على جُهْد المَعْس.

ج. حَدِّد قُطْر المسمار المطلوب للوصلة.

يتبع في الصفحة 10

الفصل الثالث: روبوتيكا ومُنَظِّمات

السؤال 7

تتطرّق الأقوال التالية إلى مُحَرِّك خطوة (מנוע צעד) الذي خطوته 1.8° . حَدِّد بالنّسبة لكلّ واحدٍ من الأقوال، هل هو **صحيح** أم **غير صحيح**، وعَلِّل تحديدك باختصار.

أ. مُحرِّك خطوة يستطيع أن يدور باتّجاه واحد فقط.

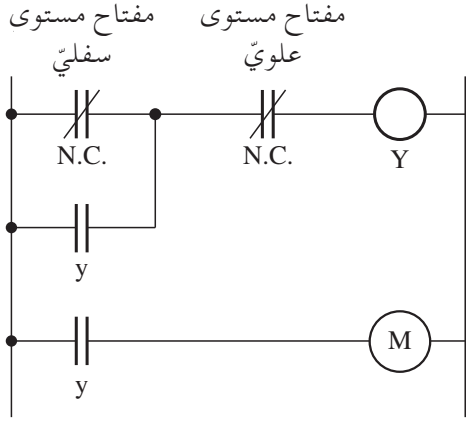
ب. سرعة دوران محور مُحرِّك خطوة متعلّقة بتردُّد النبضات (תדר הדפקים) التي تغذّي ملفّات المُحرِّك.

ج. مُحرِّك خطوة يعمل في دائرة مغلقة.

د. عندما يقوم محور المُحرِّك بـ200 خطوة في نفس الاتّجاه، يُكمِل محور المُحرِّك دورة كاملة.

السؤال 8

يصف الرسم التوضيحيّ لهذا السؤال مخطَّط سُلَّم (מעגל מיתוג) لتشغيل مُحَرِّك المضخّة M التي تُستخدَم لتعبئة وعاء بسائل. تمّ تركيب مفتاحَي مستوى (מפסקי מפלס): أحدهما في قاع الوعاء والآخر في طرفه العلويّ. مفتاحا المستوى هما من نوع عاديّ مغلق (N.C.)، أي أنّ تلامسهما الداخليّ يكون مغلقًا عندما يكون المستوى تحت المجسّ. Y هو مُرَحِّل (ريلي) في المُراقِب.



الرسم التوضيحيّ للسّؤال 8

يتبع في الصفحة 11

حَدِّد بالنسبة لكلّ واحدٍ من الأقوال، هل هو **صحيح** أم **غير صحيح**. عَلِّل تحديدك باختصار.

أ. عندما يصل مستوى السائل إلى مفتاح المستوى العلويّ، تتوقّف المضخّة عن العمل.

ب. عندما ينزل مستوى السائل في الوعاء إلى ما تحت مفتاح المستوى العلويّ، تبدأ المضخّة بالعمل.

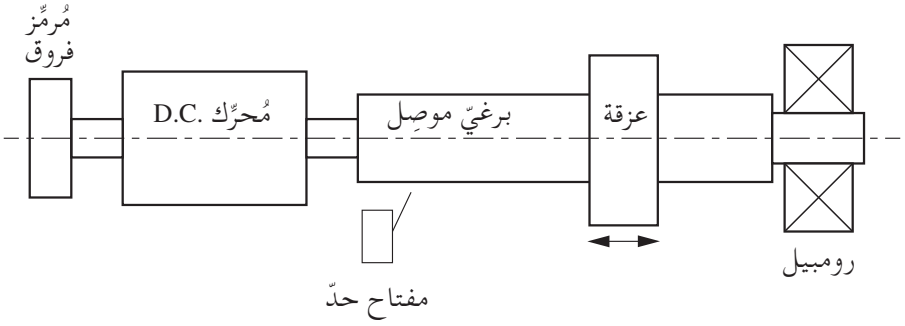
ج. المُرَحِّل Y مسؤول عن استمرار عمل المضخّة حتّى تشغيل مفتاح المستوى العلويّ.

د. تعمل المنظومة كما ينبغي حتّى إذا تمّ تبديل التلامُس الداخليّ لمفتاح المستوى العلويّ بتلامُس من نوع عاديّ مفتوح (N.O.) .

السؤال 9

يصف الرسم التوضيحيّ لهذا السؤال منظومة تشمل برغيًّا موصِلًا وعزقة. مُحرِّك D.C. يحرّك المنظومة. بمحور المُحرِّك مربوط مُرَمِّز فروق (מקודד הפרשי) (إنكودر نسبيّ) يُنْتِج 500 نبضة في الدورة الكاملة. المُحرِّك مربوط بالبرغيّ الموصِل الذي خطوته $2\frac{\text{mm}}{\text{rev}}$.

مَخْرَج المُرمِّز مربوط بعدّاد خُطوات.



الرسم التوضيحيّ للسّؤال 9

أ. ما هي وظيفة مفتاح الحدّ (بيت) في هذه المنظومة؟

ب. ما هو أقلّ تقدُّم للعزقة يُمكِن قياسه في هذه المنظومة؟

ج. مُعطى أنّ شَوْط العزقة هو 300 mm . اِحسب عدد الخُطوات الذي يعرضه عدّاد الخُطوات.

د. ما هو عدد الشقوق التي يجب أن تكون في قرص المُرَمِّز (דסקת המקודד) لكي يتسنّى قياس التقدُّم الضئيل للعزقة بنسبة $1\,\mu\text{m}$ ($1\,\mu\text{m} = 10^{-3}\,\text{mm} = 10^{-6}\,\text{m}$) ؟

نتمنّى لك النجاح!

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

נספח א' לשאלה 3 לשאלון 819381, קיץ תשע"ז

الملحق "أ" للسّؤال 3، للنّموذج 819381، صيف 2017

مكان للاصقة المُمتحَن

جدول الصِّدْق

A	B	C	D	E
0	0	0	0	
0	0	0	1	
0	0	1	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	0	1	
0	1	1	0	
0	1	1	1	
1	0	0	0	
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

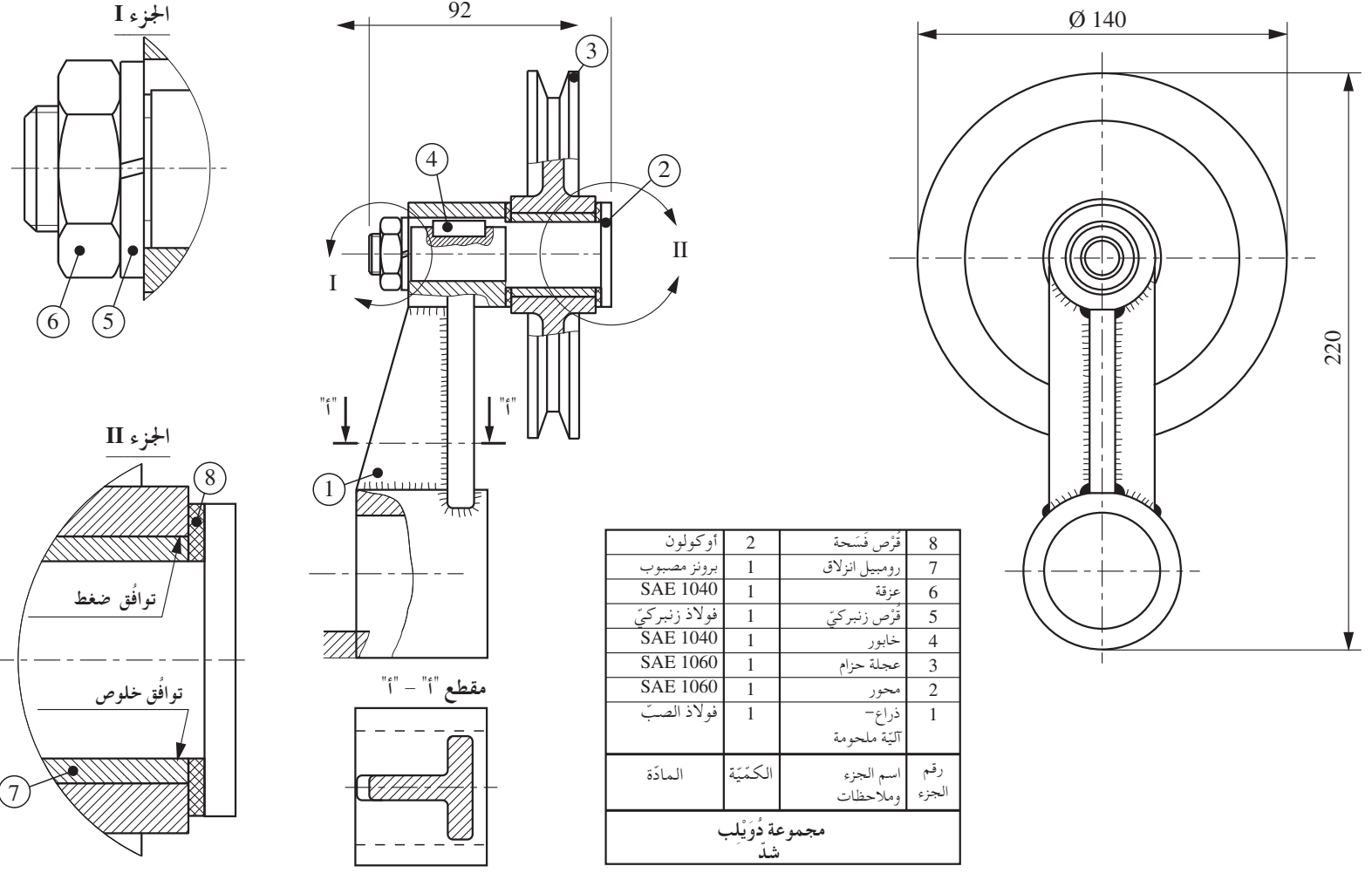
خريطة كارنو

CD \ AB	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

ألصِق لاصِقة المُمتحَن الخاصّة بك في المكان المخصَّص لذلك في الملحق "أ"، وأَرْفِقْه لدفتر الامتحان.

נספח ב' לשאלה 5, לשאלון 819381, קיץ תשע"ז

الملحق "ب" للسّؤال 5، للنّموذج 819381، صيف 2017



رقم الجزء	اسم الجزء وملاحظات	الكمّيّة	المادّة
8	قُرْص فَسَحة	2	أوكولون
7	رومبيل انزلاق	1	برونز مصبوب
6	عزقة	1	SAE 1040
5	قُرْص زنبركيّ	1	فولاذ زنبركيّ
4	خابور	1	SAE 1040
3	عجلة حزام	1	SAE 1060
2	محور	1	SAE 1060
1	ذراع– آليّة ملحومة	1	فولاذ الصبّ

مجموعة دُوَيْلب شدّ