

מערכות אוטוטק ט'

(לטכנאי "אוטוטק")

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: ארבע שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים.

פרק ראשון: תורת המנוע	20 נקודות
פרק שני: תורת הרכב	20 נקודות
פרק שלישי: מערכות אוטוטק	60 נקודות
סה"כ	100 נקודות

ג. חומר עזר מותר לשימוש: כל חומר עזר כתוב בכתב-יד או מודפס על נייר, ומחשבון.

ד. הוראות מיוחדות:

1. בטרם תתחיל לענות על השאלות, קרא בעיון את השאלון כולו וודא שההנחיות בדף השער מובנות לך היטב.
2. ענה על השאלות על-פי הסדר הנראה לך.
3. ענה על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברתך, ולא יתייחס לתשובות הנוספות.
4. בכל שאלה ניתנו הנתונים לפתרונה. אם לדעתך חסר נתון, הוסף אותו על-פי שיקול דעתך ופתור בעזרתו את השאלה. רשום בתשובתך את הנתון שהוספת.
5. בתשובה על שאלה חישובית, עליך להציג את שלבי הפתרון באופן מפורט ולהסבירם בקצרה. קבלת מִרְב הנקודות מותנית במילוי דרישה זו.
6. לנוחותך, לשאלון זה מצורף מילון מונחים בשפות עברית, ערבית, אנגלית ורוסית. תוכל להיעזר בו בעת הצורך.

בשאלון זה 10 עמודים ו-2 עמודי נספח.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר,
אך מכוונות הן לנבחנות והן לנבחנים.

בהצלחה!

השאלות

פרק ראשון: תורת המנוע (20 נקודות)

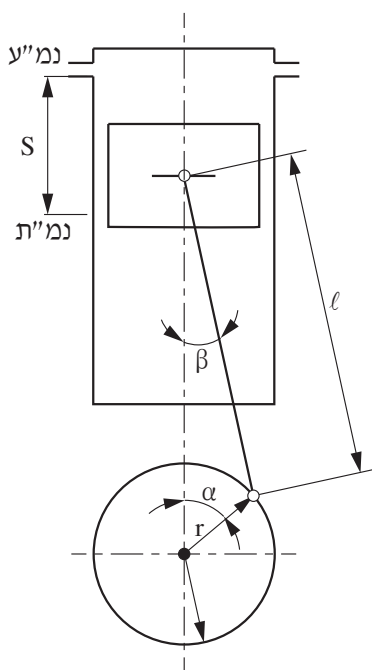
ענה על אחת מבין השאלות 1-2 (לכל שאלה – 20 נקודות).

שאלה 1

(5 נק') א. באיור לשאלה זו נתון תרשים של צילינדר, בוכנה וטלטל במנוע. להלן כמה נתונים של מנוע זה:

- מהלך הבוכנה: 100 mm
- אורך הטלטל: 175 mm
- זווית הארכובה: $\alpha = 40^\circ$

חשב את זווית הטלטל, β .



איור לשאלה 1

(5 נק') ב. ציין שלוש דרכים אפשריות לשיפור דרגת המילוי של הצילינדר.

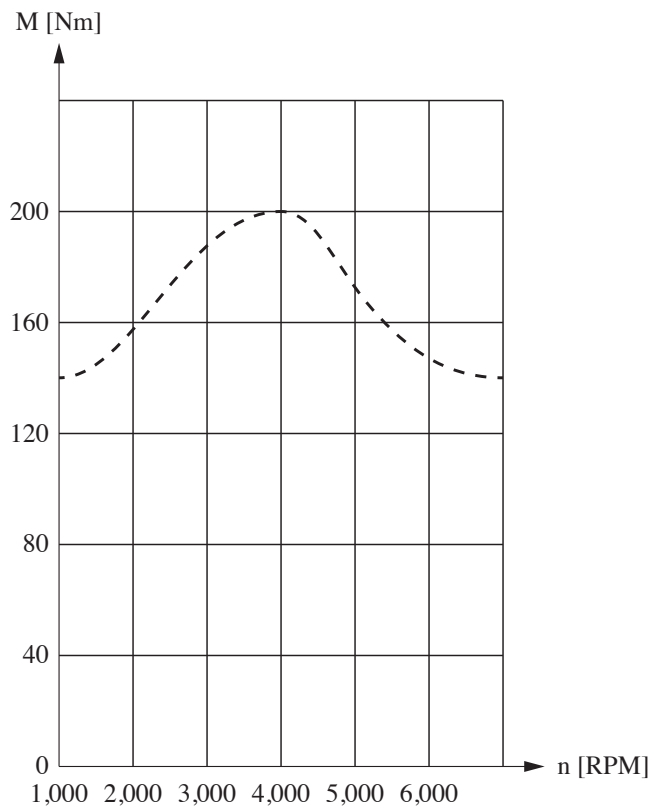
(5 נק') ג. ציין את שמותיהם של ארבעת הגזים הנפלטים ממנוע הפועל בהצתה מאוחרת.

לגבי כל אחד מן הגזים שציינת, קבע אם ריכוזו היחסי בגזי הפליטה גבוה מן הריכוז התקין, או נמוך ממנו.

(5 נק') ד. מהו ההספק היעיל של מנוע, שביצע עבודה יעילה של 3,200 J במשך 0.003 sec ?

שאלה 2

א. (5 נק') באיור לשאלה זו נתון גרף של מומנט המנוע כפונקצייה של מהירות הסיבוב של המנוע (RPM).



איור לשאלה 2

1. (2 נק') ציין מהו המומנט המקסימלי ובאיזו מהירות סיבוב (RPM) של המנוע הוא מתקבל.

2. (3 נק') חשב את הספק המנוע המתקבל במומנט המקסימלי.

ב. (5 נק')

1. (3 נק') רשום ביטוי מתמטי המקשר בין מהלך הבוכנה, מהירות הסיבוב של המנוע והמהירות הממוצעת של הבוכנה. הסבר מה מבטא כל רכיב בנוסחה שרשמת.

2. (2 נק') חשב את המהירות הממוצעת של הבוכנה אם ידוע שהמהירות המקסימלית של הבוכנה היא $21 \frac{m}{sec}$.

ג. (5 נק') חשב את הדרך שעברה הבוכנה בצילינדר, כאשר אורך הטלטל הוא 122 mm, מהלך הבוכנה הוא 82 mm וגל הארכובה נמצא בזווית של 24° אחרי נמ"ע.

ד. (5 נק') ציין שתי סיבות אפשריות להצטברות שמן מנוע באזור המצת.

פרק שני: תורת הרכב (20 נקודות)

ענה על אחת מבין השאלות 3-4 (לכל שאלה – 20 נקודות).

שאלה 3

א. (11 נק')

1. (3 נק') רשום **שלוש** דרכים שבהן משתמשים יצרנים כדי להקטין את מקדם הגרר האווירודינמי של הרכב.

2. (4 נק') סרטט אופיין של כוח התנגדות האוויר כפונקצייה של מהירות הרכב.

3. (4 נק') סרטט אופיין של כוח התנגדות הצמיגים לגלגול כפונקצייה של מהירות הרכב.

ב. (2 נק') ציין את הכוחות הפועלים על רכב במצב **סטטי** במישור אופקי. הוסף תרשים מתאים.

ג. (7 נק')

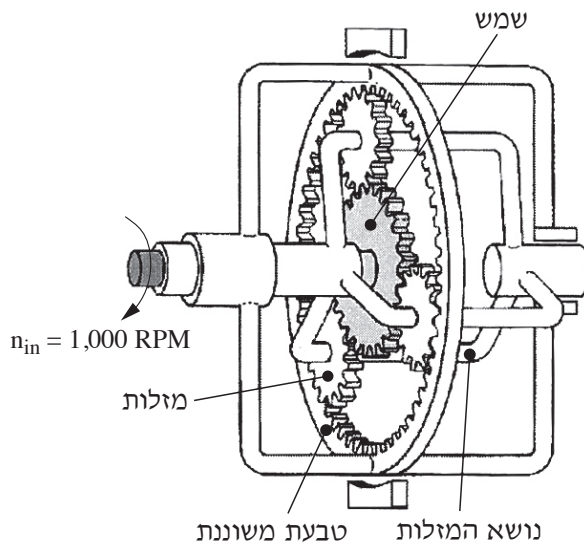
1. (2 נק') ציין באיזה מצב יהיה הסטטור בממיר המומנט כאשר יש הגברת מומנט.

2. (2 נק') מתי מפסיקה הגברת המומנט בממיר?

3. (3 נק') חשב את ההחלקה של ממיר המומנט, כשהטורבינה שלו מסתובבת במהירות של 3,550 סל"ד והמשאבה מסתובבת במהירות של 4,600 סל"ד.

שאלה 4

א. (7 נק') באיור א' לשאלה זו נתון סרטוט סכמתי של ממסרה פלנטרית פשוטה.



איור א' לשאלה 4

נתוני הממסרה:

- מספר השיניים בשמש: 25

- מספר השיניים בטבעת המשווננת: 125

- השמש מסתובבת במהירות סיבוב של 1,000 RPM

- נושא המזלות עצור

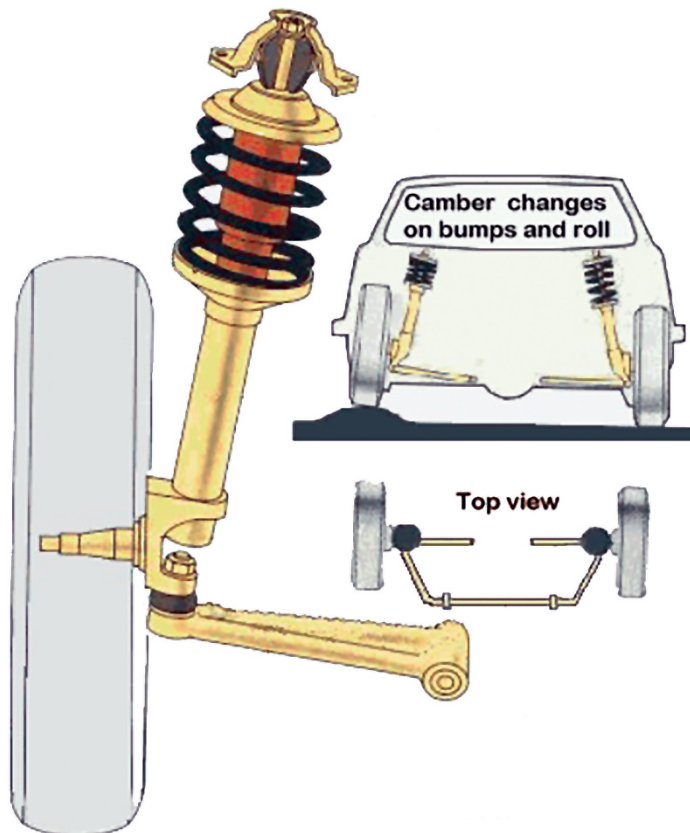
חשב את מהירות הסיבוב (גודל וכיוון) ביציאה מהממסרה.

ב. (7 נק') רכב שמסתו 1,200 kg נמצא במנוחה. על הסרן הקדמי נמדד עומס של 6,200 N .

המרחק בין הסרן הקדמי לסרן האחורי הוא 2.85 m .

חשב את המיקום של מרכז הכובד של הרכב ביחס לסרן הקדמי. ניתן להיעזר בתרשים מתאים.

ג. (6 נק') באיור ב' לשאלה זו מוצג מתלה של רכב (האיור כולל את כלל המערכות המחוברות לגלגל).



איור ב' לשאלה 4

1. (2 נק') מהו סוג המתלה המוצג באיור?

2. (2 נק') ציין את שמה של אחת מזוויות ההיגוי המוצגות באיור.

3. (2 נק') כיצד ניתן לזהות על-פי האיור שהמתלה מותקן ברכב בעל הנעה אחורית?

פרק שלישי: מערכות אוטוטק (60 נקודות)

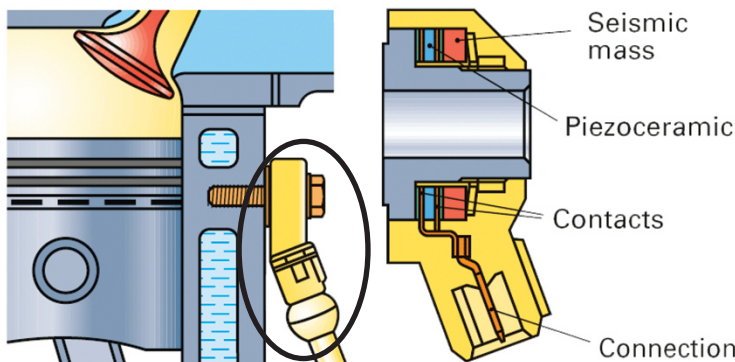
ענה על שלוש מבין השאלות 5-9 (לכל שאלה – 20 נקודות).

שאלה 5

- א. (6 נק') תאר את ההבדל בין האות המתקבל מחיישן השראתי ובין האות המתקבל מחיישן הול. הוסף לתשובתך אופיין של כל אחד משני סוגי החיישנים במערכת צירים $V-t$ (מתח כפונקצייה של הזמן). ציין ליד כל אופיין את סוג החיישן שהוא מייצג (השראתי או הול).
- ב. (5 נק') תאר שלוש שיטות חשמליות לבדיקת תקינותו של חיישן סל"ד מנוע (חיישן מהירות מנוע) מסוג השראתי.
- ג. (5 נק') סרטט במחברתך שני אופיינים, האחד של חיישן טמפרטורה מסוג NTC והשני של חיישן טמפרטורה מסוג PTC, על-גבי מערכת צירים R-T (התנגדות כפונקצייה של הטמפרטורה).
- ד. (4 נק') 1. איזה גודל פיזיקלי יושפע מעליית הלחץ בכניסה לחיישן פיאזו-אלקטרי ברכב?
2. מדוע חיישן הנקישות מותקן בשליש העליון של בלוק המנוע (באזור ראש המנוע)?

שאלה 6

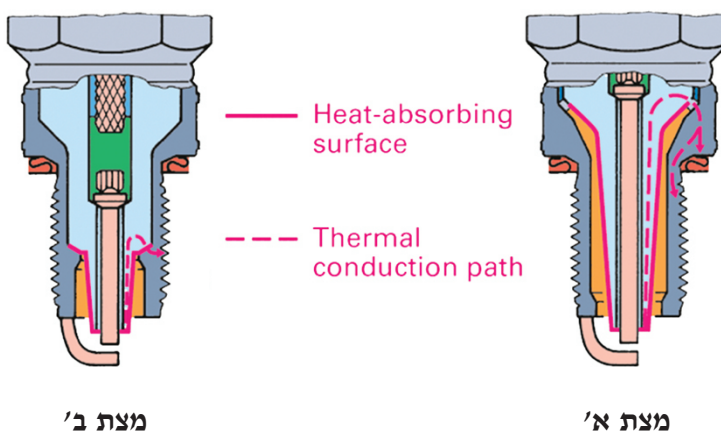
איור א' לשאלה זו מתאר רכיב המותקן ברכב.



איור א' לשאלה 6

- א. (1 נק') כתוב את שם הרכיב המסומן בעיגול.
- ב. (6 נק') תאר את אופן פעולתו של הרכיב המסומן בעיגול.
- ג. (5 נק') הבורג המוצג באיור אינו מהודק כראוי (רופף). כיצד תשפיע תקלה זו על פעולת המנוע?

באיור ב' לשאלה זו מתוארים מצת "חס" ומצת "קר".

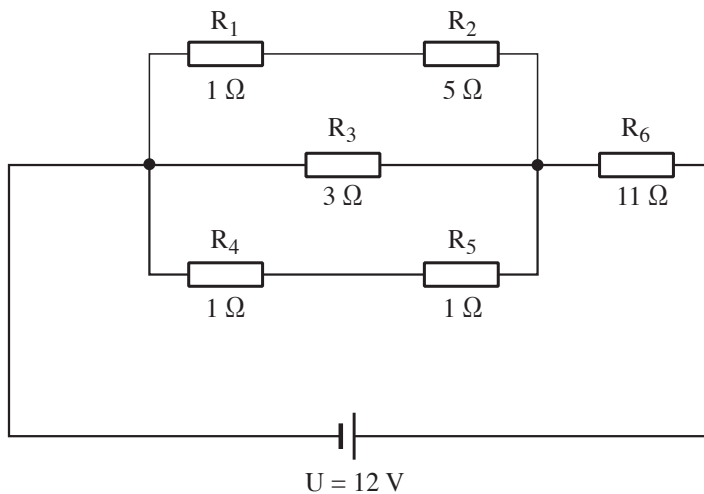


איור ב' לשאלה 6

- ד. (1 נק') איזה מבין המצתים שבאיור הוא המצת ה"חס" ואיזה מהם הוא המצת ה"קר"?
- ה. (4 נק') מה ההבדל בהולכת החום בין שני המצתים?
- ו. (3 נק') ציין שלושה הבדלים בצורתם החיצונית של שני המצתים.

שאלה 7

באיור לשאלה 7 נתון מעגל חשמלי.



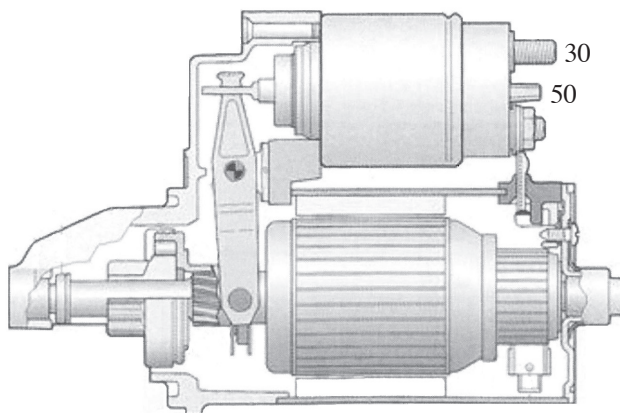
איור לשאלה 7

- א. (5 נק') חשב את ההתנגדות השקולה של המעגל.
- ב. (5 נק') חשב את הזרם הזורם במעגל.
- ג. (5 נק') חשב את מפל המתח על הנגד R_2 .
- ד. (5 נק') חשב את הזרם הזורם דרך הנגד R_3 .

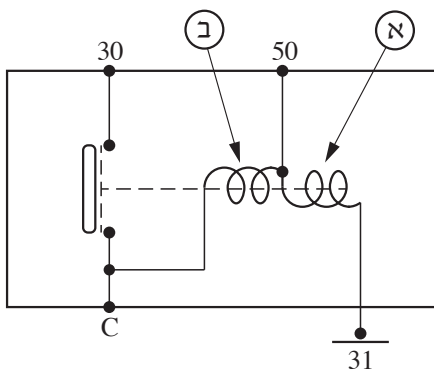
שאלה 8

באיור א' לשאלה זו מוצג מתנע.

באיור ב' לשאלה זו מוצג סרטוט סכמתי של מעגל חשמלי שקשור לסולנואיד של המתנע.



איור א' לשאלה 8



איור ב' לשאלה 8

א. (5 נק')

1. רשום את שמות החלקים א' ו-ב', המופיעים באיור ב', ואת סוג חיבורם החשמלי.

2. ציין מה מבטאים המספרים 30, 50 ו-31, המופיעים באיורים.

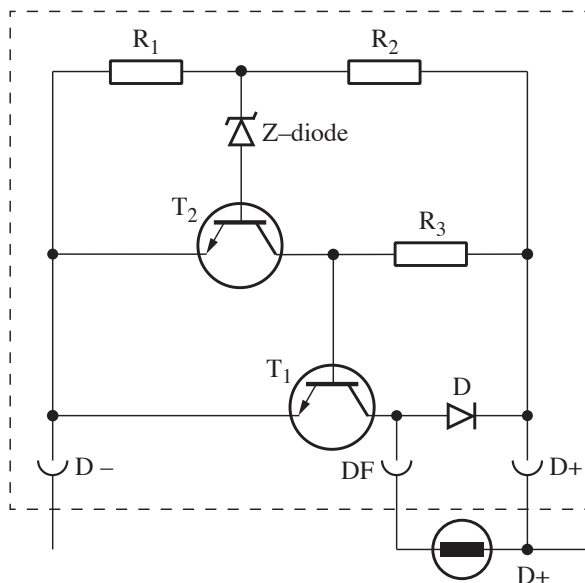
ב. (7 נק') תאר את תהליך השילוב של המתנע הזה. היעזר באיור ב'.

ג. (5 נק') הסבר את תפקידו של המצמד החד-כיווני במתנע הזה.

ד. (3 נק') איזו בדיקה נעשית באמצעות מכשיר הרטן (גראולר)?

שאלה 9

באיור לשאלה 9 נתון סרטוט סכמתי של וסת מתח של אלטרנטור.



איור לשאלה 9

- א. (5 נק') כיצד יגיב האלטרנטור אם דיודת הזנר תהיה מחוברת **בכיוון ההפוך**? באיזה מצב פעולה יהיה טרנזיסטור T_2 כאשר דיודת הזנר תהיה מחוברת כך?
- ב. (5 נק') הנגדים R_1 ו- R_2 משמשים כמחלקי מתח. כיצד יגיב האלטרנטור אם אחד מן הנגדים האלו ינותק?
- ג. (5 נק') מהו תפקיד הסליל המחובר בין DF ל- $D+$?
- ד. (5 נק') ציין את סוג החיבור של שני הטרנזיסטורים T_1 ו- T_2 , וציין באיזה מצב פעולה נמצא כל אחד מהם כאשר המתח במערכת מגיע לערך הרצוי.

בהצלחה!

תרגום המונח			המונח
אנגלית	רוסית	ערבית	
air resistance	сопротивление воздуха	مُقاوَمَة الهواء	התנגדות האוויר
incline resistance	сопротивление наклонной	مُقاوَمَة المُنحَدَر	התנגדות שיפוע
resistance of vehicle to rolling	сопротивление качению/вращению	مُقاوَمَة المركبة للتدحرج	התנגדות של רכב לגלגול
equivalent resistance	эквивалентное сопротивление	المُقاوَمَة المكافئة (الكليّة)	התנגדות שקולה
regulator	регулятор	عيار / ضابط / مُنظَّم	וסת
steering angle	угол поворота рулевого колеса	زاوية التوجيه	זווית היגוי
latent heat	скрытая теплота	الحرارة الكامنة	חום כמוס
sensual heat	явное/ощутимое тепловыделение	الحرارة الحسيّة	חום מורגש
connecting rod	шатун	الذراع	טלטל
compression ratio	коэффициент сжатия	نسبة الانضغاط	יחס דחיסה
delivery ratio	передаточное число	نسبة التمرير	יחס מסירה
adhesive force	сила сцепления	قوة الالتصاق	כוח הצמדה
properties	свойства	خصائص / مُميّزات	מאפיינים
torque	момент	عزم	מומנט
charging system	система зарядки	نظام شحْن	מערכת טעינה
drag coefficient	коэффициент аэродинамического сопротивления	مُعامل الكبح / السحب	מקדם גרר
friction coefficient	коэффициент трения	مُعامل الاحتكاك	מקדם חיכוך
automatic starter	автоматический стартер	جهاز أوتوماتيك لبدء الحركة	מתנע אוטומטי
effective efficiency	эффективный КПД	الكفاءة الفعّالة	נצילות יעילה
rotor coil	катушка ротора	ملف رотор، دوّار	סליל הרוטור

המונח	תרגום המונח		
	ערבית	רוסית	אנגלית
ספיקה (משתנה)	ضخّ (متغير)	объемный расход (переменный)	flow rate (variable)
ערך קלורי	القيمة الحرارية	теплотворная способность	calorific value
צפיפות האוויר	كثافة الهواء	плотность воздуха	air density
צרכנים	مستهلكون	потребители	consumers
רשת טבעת	شبكة من نوع حلقيّ	кольцевая сеть	ring network
רשת כוכב	شبكة من نوع نجمة	звездная сеть	star network
רשת קווית	شبكة من نوع خطّيّ	линейная сеть	line network
שדות אלקטרומגנטיים	حقول كهرومغناطيسيّة	электромагнитные поля	electromagnetic fields
שטח חתך פנים	مساحة مقطع داخليّ	площадь поперечного сечения	cross-sectional area