

מערכות אלקטרוניקה וחשמל ברכב ב'

שתי יחידות לימוד

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. מבנה השאלון ומפתח הערכה: בשאלון זה שני פרקים ובהם תשע שאלות. עליך להשיב על שתי שאלות מתוך הפרק הראשון ועל שלוש שאלות מתוך הפרק השני. בסך-הכול עליך לענות על חמש שאלות (לכל שאלה – 20 נקודות).
ענה על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברתך, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
- ג. חומר עזר מותר לשימוש: כלי כתיבה וסרטוט, מחשבון ונוסחאון בית-ספרי.
- ד. הוראות מיוחדות:
 1. עיין בשאלון, הכר את חלקיו, ורק אז ענה על השאלות בסדר הנראה לך.
 2. בכל שאלה ניתנו הנתונים לפתרונה. אם לדעתך חסר נתון, הוסף אותו על-פי שיקול דעתך ופתור בעזרתו את השאלה. כתוב במחברתך את הנתון שהוספת.
 3. בתשובה על שאלה חישובית, עליך להציג את שלבי הפתרון באופן מפורט ולהסבירם בקצרה. קבלת מרב הנקודות מותנית במילוי דרישה זו.

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

בשאלון זה 10 עמודים.

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

בהצלחה!

השאלות

בשאלון זה שני פרקים ובהם תשע שאלות. עליך להשיב על שתי שאלות מתוך הפרק הראשון ועל שלוש שאלות מתוך הפרק השני. בסך-הכול עליך לענות על חמש שאלות (לכל שאלה – 20 נקודות).

פרק ראשון: תרמודינמיקה, תורת הרכב וחישובי מנוע

ענה על שתיים מבין השאלות 1–3 (לכל שאלה – 20 נקודות).

שאלה 1

- 4) (נק') א. הסבר מהי זווית שפיעת האופן. לווה את הסברך בתרשים מתאים.
- 6) (נק') ב. להלן כמה נתונים של מנוע הפועל במחזור של ארבעה מהלכים:
- מספר הצילינדרים: 4
 - הלחץ האינדיקטורי הממוצע: 9 bar
 - קצב הסיבוב של המנוע: 6,000 r.p.m.
 - ההספק האינדיקטורי: 60 kW
- חשב את נפח המנוע ביחידות liter .
- 3) (נק') ג. הסבר כיצד תשפיע נעילת האופנים הקדמיים ברכב על תנועת הרכב מרגע בלימתו ועד לעצירתו.
- 7) (נק') ד. להלן כמה נתונים של אוויר בצילינדר המנוע:
- לחץ: 0.8 bar
 - טמפרטורה: -25°C
- האוויר עובר דחיסה.
- נתוני האוויר בסוף הדחיסה הם:
- לחץ: 1.9 bar
 - טמפרטורה: 60°C
 - נפח האוויר הדחוס: 250 cm^3
- חשב את נפח האוויר לפני הדחיסה.

שאלה 2

- (4 נק') א. הסבר מהי זווית צידוד. לווה את הסברך בתרשים מתאים.
- (6 נק') ב. להלן כמה נתונים של מנוע הפועל במחזור של ארבעה מהלכים:
- מספר הצילינדרים: 6
 - הנפח הכולל: 1.6 liter
 - ההספק האינדיקטורי: 47 kW
 - קצב הסיבוב של המנוע: 5,200 r.p.m.
- חשב את הלחץ האינדיקטורי הממוצע של המנוע.
- (3 נק') ג. הסבר מהו תפקידה של מערכת A.B.S. המותקנת בבלמי הרכב.
- (7 נק') ד. להלן כמה נתונים של אוויר בצילינדר המנוע:
- לחץ: 65 bar
 - טמפרטורה: $1,500^{\circ}\text{C}$
 - מסת האוויר: 0.04 kg
 - קבוע הגז של האוויר: $260 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$
- חשב את נפח האוויר ביחידות liter .

שאלה 3

א. (4 נק')

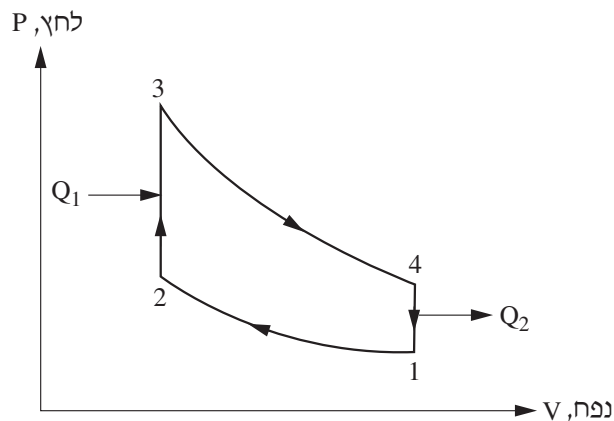
1. (2 נק') ציין שני תפקידים של המצמד ברכב.
2. (2 נק') מהו תפקידן של שיני ההזחה בגל ההינע?

ב. (6 נק')

1. (2 נק') הסבר את המושג "תצרוכת דלק סגולית".
2. (4 נק') להלן כמה נתונים של מנוע בעל ארבע פעימות:
 - מספר הצילינדרים במנוע: 6
 - הלחץ האינדיקטורי הממוצע: 8 bar
 - מהלך הבוכנה: 90 mm
 - קוטר צילינדר: 95 mm
 - קצב הסיבוב של המנוע: 4,200 r.p.m.

חשב את ההספק האינדיקטורי של המנוע.

ג. (6 נק') באיור לשאלה זו מתואר מחזור "אוטו" בדיאגרמת לחץ-נפח (P-V).



איור לשאלה 3

1. (2 נק') ציין איזה תהליך מתרחש בין כל אחת מן הנקודות: $1 \leftarrow 4$, $4 \leftarrow 3$, $3 \leftarrow 2$, $2 \leftarrow 1$.

(4 נק') 2. להלן כמה נתונים של גז העובר תהליך בטמפרטורה קבועה:

נפח הגז: 2.5 m^3 –

לחץ הגז בתחילת התהליך: 3 bar –

לחץ הגז בסוף התהליך: 17 bar –

חשב את נפח הגז בסוף התהליך.

ד. (4 נק') להלן כמה נתונים של רכב הנוסע בדרך ישרה בהילוך שלישי:

– יחס המסירה של ההילוך השלישי: 3.6 : 1

– יחס המסירה של ההינע הסופי: 4.5 : 1

– קצב הסיבוב של המנוע: 4,500 r.p.m.

חשב את קצב הסיבוב של שני הגלגלים המניעים של הרכב.

פרק שני: מערכות אלקטרוניקה, חשמל ומיזוג אוויר ברכב

ענה על שלוש מבין השאלות 4-9 (לכל שאלה – 20 נקודות).

שאלה 4

א. (14 נק')

1. (6 נק') הגדר את המושגים שלהלן:

– חום

– טמפרטורה

– נוחות תרמית

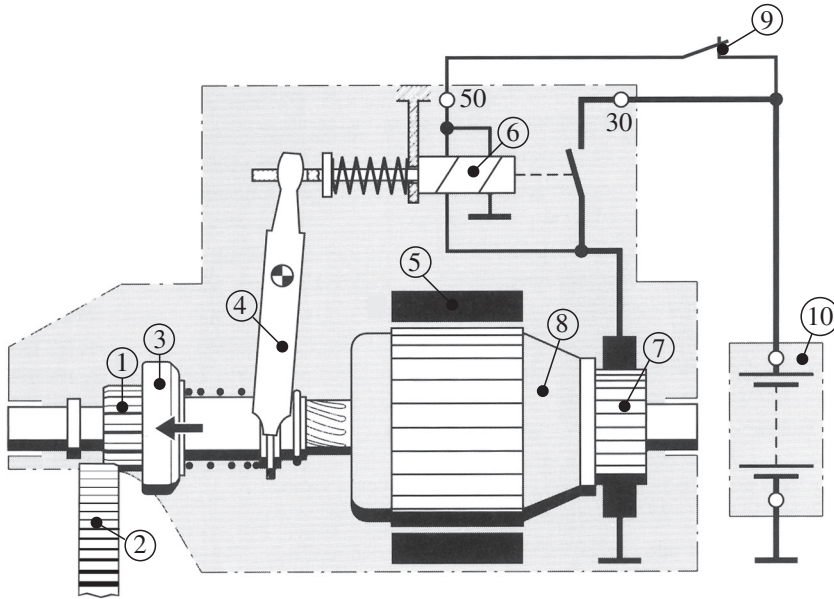
2. (8 נק') רשום את שמות ארבעת הרכיבים העיקריים של מעגל הקירור במערכת מיזוג האוויר ברכב.

ציין היכן מותקן כל אחד מהם ברכב.

ב. (6 נק') הסבר מדוע הוחלט להפסיק את השימוש בקרר מסוג R12 ולהחליפו בקרר מסוג R134 a.

שאלה 5

באיור לשאלה זו מתואר מתנע מסוג מסויים.

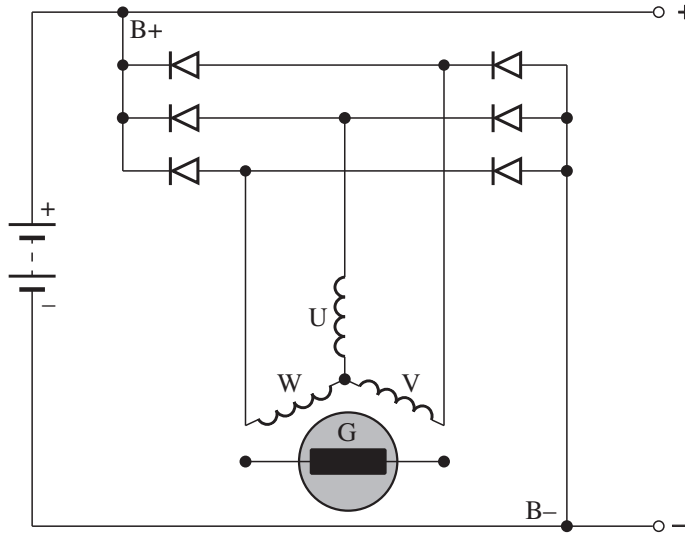


איור לשאלה 5

- א. (4 נק') מהו סוג המתנע המתואר באיור?
- ב. (12 נק') ציין את שמותיהם של החלקים המסומנים באיור בספרות (2), (3), (5) ו-(9).
- ג. (4 נק') המתנע המתואר באיור עבר תיקון והותקן מחדש במנוע. לאחר התקנתו במנוע, המתנע מחליק ("מסתובב על ריק"). ציין סיבה אפשרית אחת לתקלה זו.

שאלה 6

באיור לשאלה זו מתוארים חיבורים פנימיים של אלטרנטור מסוג מסוים.



איור לשאלה 6

- א. (5 נק') מהי שיטת החיבור בין סלילי הסטטור ולקָמה מחובר הקצה השני של כל אחד מן הסלילים?
- ב. (10 נק') 1. מהו הרכיב המצוין באות G ולאן מתחבר כל אחד משני קצותיו?
2. (5 נק') מה יקרה אם אחד משני הקצוות של הרכיב G יתנתק?
- ג. (5 נק') מהו תפקידן של שש הדיודות המתוארות באיור? מה יקרה כאשר אחת הדיודות תתנתק?

שאלה 7

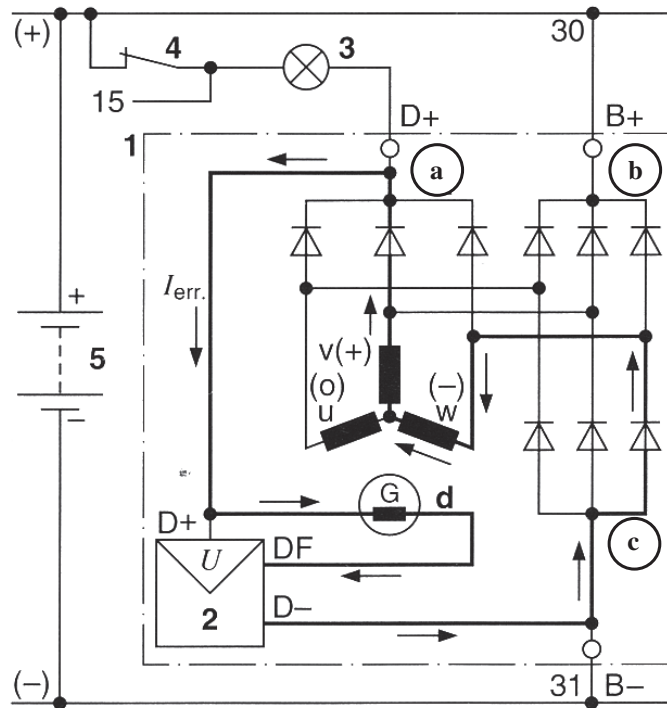
- א. (8 נק') רשום את שמות **ארבעת** הרכיבים העיקריים של מערכת מיזוג האוויר ברכב, וציין את תפקידו של כל רכיב.
- ב. (6 נק') ציין **שלוש** סיבות אפשריות ללחץ גבוה מהדרוש בקו הדחיסה של מערכת מיזוג האוויר ברכב.
- ג. (6 נק') ציין **שני** מקרים שבהם יש להחליף את כונס הנוזלים במערכת מיזוג האוויר ברכב.

שאלה 8

באיור לשאלה זו נתון תרשים חשמלי של מערכת טעינה.

Excitation circuit

- 1 Alternator, 1a Exciter diodes,
1b Positive-plate diodes,
1c Negative-plate diodes,
1d Excitation winding,
2 Voltage regulator, 3 Charge indicator lamp,
4 Ignition switch, 5 Battery.

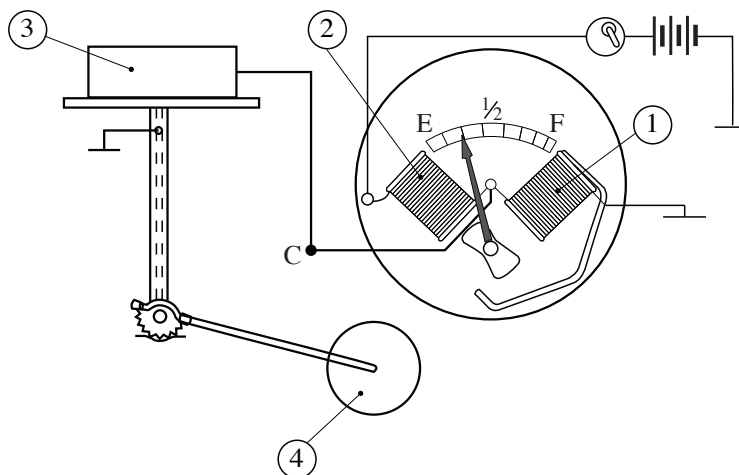


איור לשאלה 8

- א. מהי צורת החיבור של סלילי הסטטור? (4 נק')
 ב. מה מציינות האותיות (a), (b) ו-(c) שבאיור? (12 נק')
 ג. הסבר מהו תפקידו של החלק המסומן בספרה 2 באיור. (4 נק')

שאלה 9

באיור לשאלה זו נתון תרשים חשמלי של מחוון הדלק ברכב.



איור לשאלה 9

- א. (10 נק') רשום את שמות החלקים המסומנים באיור בספרות (1), (2), (3) ו-(4).
- ב. (4 נק') הסבר מה יקרה אם חלק (2) יתנתק.
- ג. (6 נק') מחוג מחוון הדלק מראה ללא הרף שמכל הדלק ריק אף-על-פי שיש בו דלק. ציין שתי סיבות אפשריות לתקלה זו. בתשובתך היעזר במספרי החלקים שבאיור.

בהצלחה!