

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 שמונה 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).

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. אם מספר השאלות שהספקת לפתור עולה על הנדרש, אינך צריך לבחור את התשובות שייבדקו. המעריך יבדוק את המבחן, ויבחר את התשובות הטובות ביותר, לפי מספר שאלות החובה.
4. בתשובה על שאלה חישובית, עליך להציג את שלבי הפתרון באופן מפורט ולהסבירם בקצרה. קבלת מרב הנקודות מותנית במילוי דרישה זו.

בשאלון זה 9 עמודים.

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

בהצלחה!

השאלות

בשאלון זה שני פרקים ובהם שמונה 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

א. מחממים בצילינדר גז בלחץ קבוע וכתוצאה מהחימום נפח הגז בצילינדר גדל פי שלושה. טמפרטורת הגז בתחילת החימום הייתה 30°C .
חשב את טמפרטורת הגז בסוף תהליך החימום.

ב. להלן כמה נתונים של רכב הנוסע בדרך ישרה בהילוך שני:

– יחס המסירה של ההילוך השני: 3:1

– יחס המסירה של ההינע הסופי: 4:1

– מהירות הסיבוב של המנוע: 4,000 RPM

חשב את מהירות הסיבוב של כל אחד משני הגלגלים המניעים של הרכב.

ג. להלן כמה נתונים של מנוע שריפה פנימית הפועל במחזור של ארבעה מהלכים:

– מספר הצילינדרים במנוע: 4

– מהירות הסיבוב של המנוע: 4,200 RPM

– נפח המנוע: 2 liter

– הלחץ האינדיקטורי הממוצע: 8 bar

חשב את ההספק האינדיקטורי של המנוע.

שאלה 2

- א. 1. הסבר מהו תהליך אדיאבטי ומהו תהליך איזוברי.
2. סרטט גרף איכותי במערכת צירים לחץ-נפח ($P-V$) של תהליך אדיאבטי.
3. סרטט גרף איכותי במערכת צירים לחץ-נפח ($P-V$) של תהליך איזוברי.
ב. להלן שני נתונים של מנוע:

- יחס הדחיסה: 10:1

- נפח חלל השריפה: 63 cm^3

חשב את נפח הצילינדר של המנוע.

ג. להלן כמה נתונים של אוויר במכל:

- טמפרטורת האוויר: 990 K

- הלחץ המוחלט של האוויר: 42 bar

- מסת האוויר: 0.1 kg

- קבוע הגז של האוויר: $265 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$

חשב את נפח האוויר במכל.

שאלה 3

א. להלן כמה נתונים של גז הכלוא בכלי סגור:

מסת הגז: 7.2 kg

הלחץ המוחלט של הגז: 132 bar

טמפרטורת הגז: 60°C

קבוע הגז: $265 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$

חשב את נפח הגז בליטרים.

ב. להלן כמה נתונים של מנוע שריפה פנימית הפועל במחזור של ארבעה מהלכים:

מספר הצילינדרים: 6

הנפח הכולל של המנוע: 2.6 liter

מהירות הסיבוב של המנוע: 5,000 RPM

הספק אינדיקטורי: 85 kW

חשב את הלחץ האינדיקטורי הממוצע במנוע.

ג. נסח במילים את החוק הראשון של התרמודינמיקה ורשום את הנוסחה המתמטית המתארת את החוק.

מה מציין כל גודל הרשום בנוסחה המתמטית?

פרק שני: מערכות אלקטרוניקה, חשמל ומיזוג אוויר ברכב

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

שאלה 4

א. 1. הגדר את המושגים שלהלן:

– חום

– טמפרטורה

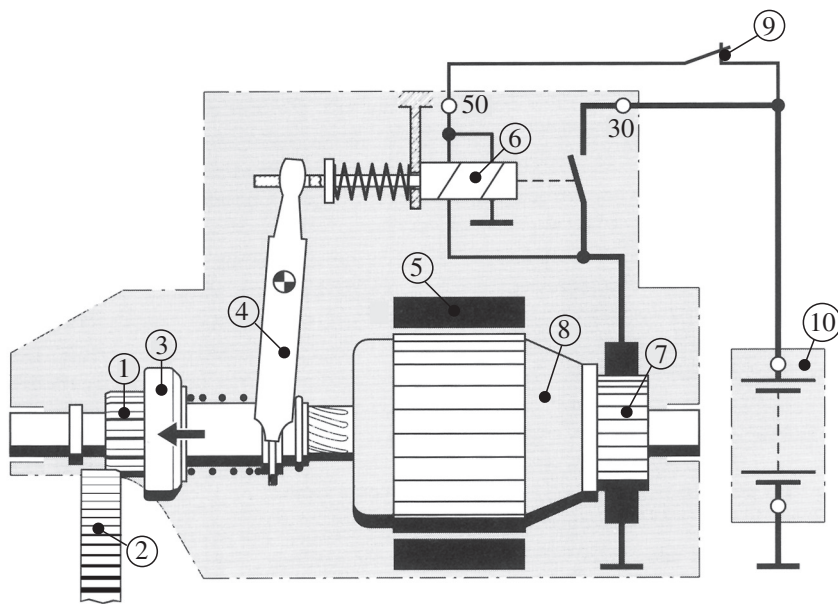
– נוחות תרמית

2. רשום את שמות ארבעת הרכיבים העיקריים של מעגל הקירור במערכת מיזוג האוויר ברכב. ציין היכן מותקן כל אחד מהם ברכב.

ב. הסבר מדוע הוחלט להפסיק את השימוש בקרר מסוג R12 ולהחליפו בקרר מסוג R134a.

שאלה 5

באיור לשאלה זו נתון איור של מתנע מסוג מסוים.

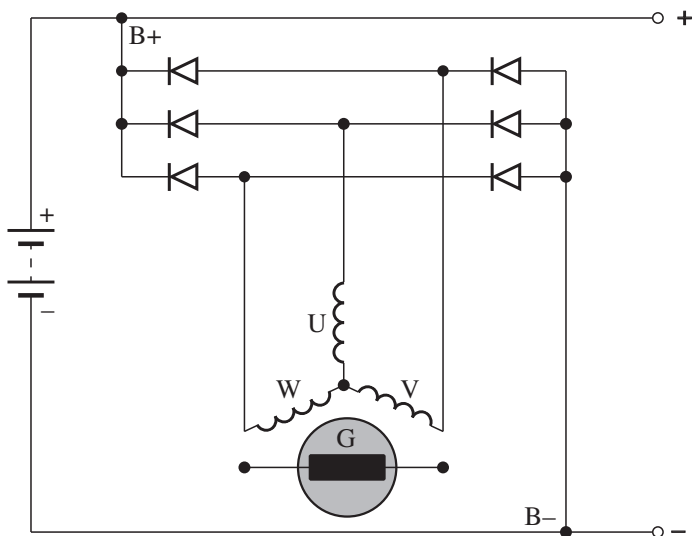


איור לשאלה 5

- א. מהו סוג המתנע המתואר באיור?
- ב. ציין את שמותיהם של החלקים המסומנים באיור בספרות (2), (3), (5) ו-(9).
- ג. 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.

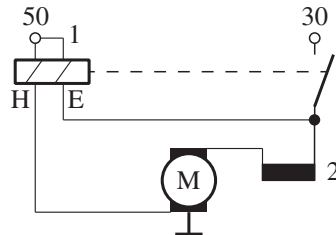


איור לשאלה 6

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

שאלה 7

באיור לשאלה זו נתון סרטוט סכמתי של מתנע.

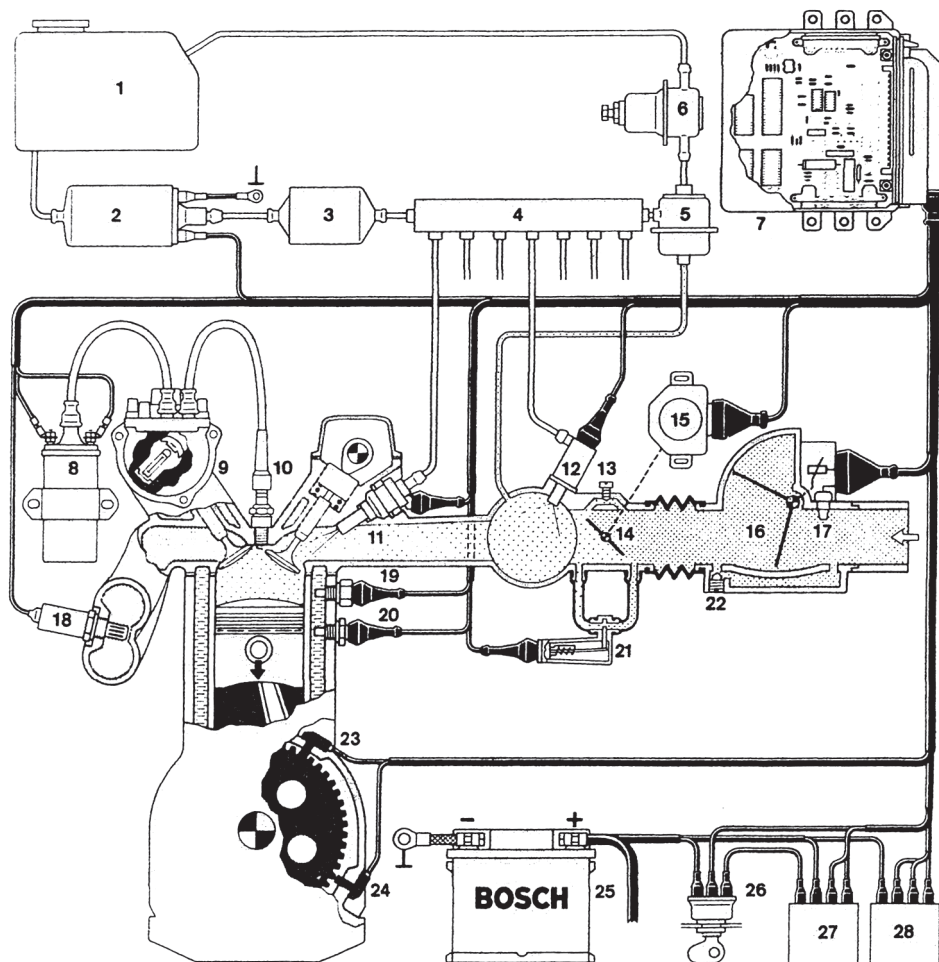


איור לשאלה 7

- א. כיצד יפעל המתנע אם סליל H יתנתק?
- ב. מהו סוג המשלב המתאים למתנע זה?
- ג. מצבר הרכב טעון במלואו. בעת הפעלת המתנע, מד־המתח המחובר למצבר מראה 8.5 V . מהו טווח הערכים שיראה מד־המתח במצב תקין? ציין **שתי** סיבות אפשריות להצגת הערך 8.5 V במד־המתח.

שאלה 8

א. באיור לשאלה זו נתון תרשים של מערכת הזרקה מסוג "מוטרוניק".



איור לשאלה 8

1. רשום את שמותיהם של הרכיבים המצוינים במספרים 2, 12, 20 ו-21.
2. מהו תפקידו של רכיב 18?
- ב. מערכת ההצתה תקינה אבל הספק המנוע נמוך. רשום **שלוש** סיבות אפשריות לכך.

בהצלחה!