

מבחן השלמה למגמת הנדסת תחבורה על-תיכונית

הוראות לנבחנים

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

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

בפרק הראשון שתיים-עשרה שאלות, ולכל שאלה – 4 נקודות. באפשרותכם לענות על מספר שאלות כרצונכם, אך סך הנקודות שתוכלו לצבור לא יעלה על 40 נקודות. בפרק השני שש שאלות. עליכם לענות על שלוש מהן לפי בחירתכם. לכל שאלה – 20 נקודות.

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

ד. הוראות מיוחדות:

- בפרק הראשון יש לסמן את התשובות שבחרתם בתשובון שבסוף מחברת הבחינה.
- בטרם תתחילו לענות על השאלות, קראו בעיון את השאלון כולו וודאו שההנחיות בדף השער מובנות לכם.
- ענו על השאלות על-פי הסדר הנראה לכם.
- בכל שאלה ניתנו הנתונים לפתרונה. אם לדעתכם חסר נתון, הוסיפו אותו על-פי שיקול דעתכם ופתרו בעזרתו את השאלה. כתבו בתשובה את הנתון שהוספתם.
- בתשובה על שאלת חישוב, עליכם להציג את שלבי הפתרון באופן מפורט ולהסבירם בקצרה. קבלת מרב הנקודות מותנית במילוי דרישה זו.
- בנספח לשאלון מובא נוסחאון בהנדסת תחבורה. תוכלו להיעזר בו בעת הצורך.

כתבו במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונכם לכתוב כטייטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).
כתבו "טייטה" בראש כל עמוד טייטה. כתיבת טייטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה!

בשאלון זה 7 עמודים ו-12 עמודי נספח.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים,
אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

המשך מעבר לדף

השאלות

פרק ראשון (40 נקודות)

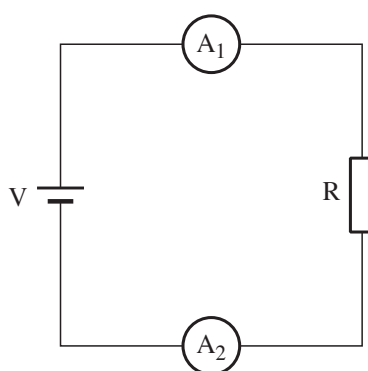
בפרק זה שתיים-עשרה שאלות (לכל שאלה – 4 נקודות).

באפשרותכם לענות על מספר שאלות כרצונכם, אך סך הנקודות שתוכלו לצבור לא יעלה על 40 נקודות.
לכל שאלה ארבע תשובות שרק אחת מהן נכונה. סמנו X בתוך משבצת האות המסמנת את התשובה שבחרתם
בתשובון שנמצא בעמוד 19 במחבת הבחינה. אם תרצו לשנות את תשובתכם, השחירו את משבצת האות
שסימנתם וסמנו X במשבצת האות המסמנת את התשובה הנכונה.

שאלה 1

תלמיד בנה מעגל הכולל מקור מתח ישר ונגד.

לאחר מכן, התלמיד חיבר שני מדי זרם, A_1 ו- A_2 , כמתואר באיור.



איור לשאלה 1

כאשר זרם זורם במעגל, מה תהיה קריאת מד הזרם A_2 ?

- א. קטנה מזו של A_1 .
- ב. שווה לזו של A_1 .
- ג. גדולה מזו של A_1 .
- ד. אפס – לא יזרום זרם דרך A_2 .

שאלה 2

חישן PTC הוא רכיב שהתנגדותו החשמלית משתנה כתוצאה מ:

- א. שינוי בתדר המערכת.
- ב. ירידה בצפיפות האוויר.
- ג. עלייה בשדה המגנטי.
- ד. שינוי בטמפרטורה.

שאלה 3

אחד מתפקידיה של דיודה הוא לאפשר:

- א. זרימה של זרם בכיוון אחד בלבד.
- ב. מעבר של מתח בכיוון אחד בלבד.
- ג. בקרה על עוצמת הזרם במעגל.
- ד. בקרה על מתח הסוללה.

שאלה 4

לחיצה על דוושת הבלם ברכב, היא דוגמה ל:

- א. בקרת מהירות בחוג סגור.
- ב. בקרת מהירות בחוג פתוח.
- ג. בקרת עצירה בחוג סגור.
- ד. בקרת עצירה בחוג פתוח.

שאלה 5

מה תפקידה העיקרי של סוללת המתח הגבוה ברכב היברידי?

- א. לווסת את לחץ השמן במנוע הבעירה הפנימית.
- ב. לספק אנרגייה חשמלית למערכות התאורה ברכב.
- ג. לשמש כגנרטור בזמן נסיעה.
- ד. לאגור אנרגייה חשמלית ולספק בעת הצורך.

שאלה 6

אחד מתפקידי המהפך (Inverter) במערכת ההנעה החשמלית הוא:

- א. לאחסן אנרגייה עודפת בזמן בלימה.
- ב. למנוע זרם זליגה מסוללת המתח הגבוה לסוללת 12 V.
- ג. להמיר זרם ישר לזרם חילופין.
- ד. לקרר את סוללת המתח הגבוה.

שאלה 7

מה תפקידה העיקרי של מערכת ABS?

- א. למנוע נעילת גלגלים בעת בלימה.
- ב. להקטין את צריכת הדלק בזמן בלימה.
- ג. להפעיל את כריות האוויר במקרה של פגיעה בתאונה חזיתית.
- ד. להקשיח את מתלי הרכב בשטח משובש.

שאלה 8

מה תפקידה של מערכת ESP?

- א. לחלק את עומס הבלימה בין הסרן הקדמי לאחורי.
- ב. למדוד את לחץ האוויר בארבעת הצמיגים.
- ג. למנוע את סנוור הנהג ברכב המגיע ממול.
- ד. למנוע החלקה של הרכב בעת פנייה.

שאלה 9

המושג "מספר אוקטן" הוא:

- א. תכונה של מערכת ההצתה.
- ב. תכונה של הבנזין.
- ג. מהירות הסיבוב של גל הארכובה במנוע.
- ד. הערך הקלורי של הבנזין.

שאלה 10

מה תפקידו של הסנכרון בתיבת הילוכים ידנית?

- א. להשוות את המהירות הזוויתית של גלגלי השיניים.
- ב. לאפשר שילוב של הילוך אחורי תוך כדי נסיעה קדימה.
- ג. למנוע קפיצה של הילוך אחורי בזמן נסיעה לאחור.
- ד. להפחית את עומס החיכוך בין גלגלי השיניים בזמן העברת הילוך.

שאלה 11

באחת מהבדיקות שמבצעים במנועי בנזין, מפרקים את המצת (פלאג) מראש המנוע ומרכיבים במקומו מד לחץ (מד קומפרסיה). מד לחץ זה מודד:

- א. את יחס הדחיסה של הבוכנה.
- ב. את הלחץ בצילינדר בסוף מהלך העבודה.
- ג. את הלחץ בצילינדר בסוף מהלך הדחיסה.
- ד. את הלחץ המרבי בצילינדר במהלך הבעירה.

שאלה 12

בזמן מהלך דחיסה בצילינדר של מנוע בנזין:

- א. הלחץ והטמפרטורה של התערובת גדלים.
- ב. הלחץ של התערובת קטן והטמפרטורה של התערובת גדלה.
- ג. הלחץ של התערובת גדל והטמפרטורה של התערובת קטנה.
- ד. הלחץ והטמפרטורה של התערובת קטנים.

פרק שני (60 נקודות)

ענו על שלוש מן השאלות 13–18 (לכל שאלה – 20 נקודות).

שאלה 13

מערכת בקרת שיוט רגילה (לא אדפטיבית) מבקרת את מהירות הנסיעה של הרכב. המערכת פועלת בחוג סגור וכוללת את ארבע תת המערכות הבאות:

- מד מהירות הרכב (חיישן מהירות הרכב)
- בקר
- מנוע הרכב
- המכונית

(10 נק') א. סרטטו במחברתכם מערכת בקרה המתארת את מערכת בקרת השיוט וכוללת ארבעה מלבנים, וציינו מעל לכל מלבן את שם תת המערכת שהוא מייצג.

(10 נק') ב. נתון שערך המהירות הרצוי במערכת הבקרה הוא 70 קמ"ש ומהירות הרכב בפועל היא 80 קמ"ש. חשבו את השגיאה של המערכת ותארו את תגובתה לשגיאה זו.

שאלה 14

נתון מכל מלא במים, המבודד בבידוד אידיאלי (אין מעבר חום מהמכל לסביבה ולהיפך).

נתונים:

- מסת המים במכל היא $m = 1 \text{ kg}$.
- קיבול החום הסגולי של המים הוא $C = 4.2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$.
- בתוך המכל מותקן גוף חימום שהספקו $P = 100 \text{ Watt}$.

בשלב מסוים מפעילים את גוף החימום, ומפסיקים את פעולתו אחרי 2 דקות (120 שניות).

(10 נק') א. חשבו את כמות החום בקילו ג'אול שהעביר גוף החימום למים ב-2 דקות אלו.

(10 נק') ב. חשבו בכמה עלתה טמפרטורת המים של המכל מהמצב ההתחלתי ועד לאחר 2 דקות של חימום. היעזרו בנוסחה $\Delta Q = M \cdot C \cdot \Delta T$

שאלה 15

- 10 נק' א. הסבירו מה תפקידה של סוללת 12 וולט (סוללת מתח נמוך) בכלי רכב חשמליים והיברידיים שמותקנת בהם סוללת מתח גבוה.
ציינו שלושה רכיבים המוזנים מסוללה זו.
- 10 נק' ב. תארו איזו פעולה מבצע המהפך (Inverter) ברכב היברידי או חשמלי בזמן בלימה רגנרטיבית.

שאלה 16

- 10 נק' א. במרכב הרכב קיים "כלוב הגנה". הסבירו את משמעות השם וכיצד הוא תורם לבטיחות הנוסעים.
- 10 נק' ב. במערכת ההיגוי מותקן "הגה מתמוטט". הסבירו את משמעות השם וכיצד הוא תורם לבטיחות הנהג.

שאלה 17

- 10 נק' א. כתבו שני תפקידים של הנוזל ההידרולי (השמן) הנמצא בתוך ממיר המומנט.
- 10 נק' ב. כתבו מה תפקידם של הסטטור והמצמד החד כיווני בממיר המומנט.

שאלה 18

- 10 נק' א. כתבו שני תפקידים שממלא המזרק (המרסס) במנוע דיזל.
- 10 נק' ב. עקב תקלה, חדרה בועת אוויר לצינור הלחץ הגבוה שבין המזרק (מרסס) למשאבה. תארו כיצד תשפיע תקלה זו על ביצועי המנוע.

בהצלחה!