

מדעי תחבורה מתקדמת

הוראות לנבחנים

א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים. עליכם לענות על הפרק הראשון – פרק חובה ועל אחד מבין הפרקים השני והשלישי לפי ההתמחות שלכם. תלמידי התמחות יישומי אוטוטק (3710) יענו על הפרק הראשון והפרק השני, ותלמידי התמחות הנדסת אוטוטק (3720) יענו על הפרק הראשון והפרק השלישי.

פרק ראשון (חובה): מבוא לתחבורה מתקדמת 40 נקודות

פרקי ההתמחות

פרק שני: התמחות יישומי אוטוטק 3710 60 נקודות

או

פרק שלישי: התמחות הנדסת אוטוטק 3720 60 נקודות

ג. חומר עזר מותר לשימוש: מחשבון ומילונית.

ד. הוראות מיוחדות:

- בטרם תתחילו לענות על השאלות, קראו בעיון את השאלון כולו וודאו שההנחיות בדף השער מובנות לכם.
- מותר לכם לענות על מספר שאלות כרצונכם בפרק הראשון ובפרק ההתמחות, אך סך הנקודות שניתן לצבור לא יעלה על 100 נקודות.
- 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.

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 11 עמודים.

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

בהצלחה!

המשך מעבר לדף

השאלות

תלמידי התמחות 3710 – יישומי אוטוטק:

עליכם לענות על שאלות מהפרק הראשון והשני בלבד.

תלמידי התמחות 3720 – הנדסת אוטוטק:

עליכם לענות על שאלות מהפרק הראשון והשלישי בלבד.

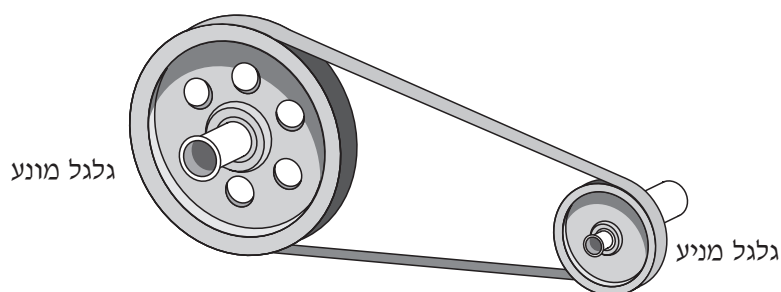
פרק ראשון (חובה): מבוא לתחבורה מתקדמת (40 נקודות)

ענו על השאלות 1–15 בדף התשובות שבסוף מחברת הבחינה שלכם (לכל שאלה – 4 נקודות).

לכל שאלה ארבע תשובות, אך רק אחת מהן נכונה. סמנו X במשבצת שמתחת לאות המציינת את התשובה הנכונה. אם תרצו לשנות את התשובה, יש להשחיר את המשבצת שבה סימנתם X ולסמן X במשבצת המציינת את התשובה הנכונה. שימו לב, עליכם לסמן את התשובות ליד שאלות 1–15.

שאלה 1

באיור לשאלה 1 מתוארת תמסורת רצועה ברכב.



איור לשאלה 1

מה ניתן לקבוע כאשר המערכת בפעולה?

- א. הגלגל המניע מסתובב **מהר** יותר מהגלגל המונע **ובכיוון סיבוב הפוך**.
- ב. הגלגל המניע מסתובב **לאט** יותר מהגלגל המונע **ובכיוון סיבוב הפוך**.
- ג. הגלגל המניע מסתובב **מהר** יותר מהגלגל המונע **ובאותו כיוון סיבוב**.
- ד. הגלגל המניע מסתובב **לאט** יותר מהגלגל המונע **ובאותו כיוון סיבוב**.

שאלה 2

רכב תוכנת כך שהנהג יוכל להניע את הרכב רק כאשר ידית ההילוכים נמצאת במצב P (כלומר מצב Parking – מצב חניה) וגם דוושת הבלם לחוצה. מהי הפונקצייה הלוגית המתארת את הקשר בין מצב ידית ההילוכים, דוושת הבלם והנעת הרכב?

א. OR

ב. AND

ג. NAND

ד. NOT

שאלה 3

כדי שהבקר ישפיע על מהירות הסיבוב של מנוע חשמלי הפועל בזרם ישר (DC) עליו לשנות את:

א. המתח המוזן למנוע.

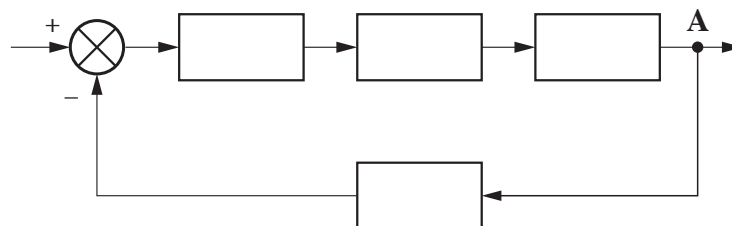
ב. הזרם המוזן למנוע.

ג. המומנט הפועל על ציר המנוע.

ד. התנגדות הרוטור של המנוע.

שאלה 4

האיור לשאלה 4 מתאר מערכת בקרה הפועלת בחוג סגור.



איור לשאלה 4

לפי האיור, מה מסמנת האות A במערכת?

א. המשתנה המבוקר

ב. אות המשוב

ג. השגיאה

ד. המשתנה המבוקר

שאלה 5

מהו ערך הנצילות התרמית המקורב של מנוע בנזין מודרני?

- א. 10%
- ב. 30%
- ג. 90%
- ד. 95%

שאלה 6

למנוע דיזל בעל ארבע צילינדרים:

- א. יש סלילי הצתה וארבעה מצתים.
- ב. יש ארבעה מצתים, אך אין בו סלילי הצתה.
- ג. אין סלילי הצתה ואין מצתים.
- ד. יש סלילי הצתה, אך אין בו מצתים.

שאלה 7

איזה גז הכרחי לקיום שריפת דלק במנוע?

- א. מימן
- ב. חנקן
- ג. חמצן
- ד. ארגון

שאלה 8

מהו סוג משאבת השמן הנפוץ ביותר במנועי שריפה פנימית?

- א. משאבת בוכנה
- ב. משאבת גלגלי שיניים
- ג. משאבה צנטריפוגלית
- ד. משאבה חשמלית

שאלה 9

מהו אחד מתפקידיו של גלגל תנופה במנוע?

- א. להפעיל את האלטרנטור
- ב. להבטיח תערובת נכונה של בנזין ואוויר
- ג. להבטיח הצתה מדויקת
- ד. לאזן את פעולת המנוע

שאלה 10

מהו תפקידה העיקרי של תיבת ההילוכים?

- א. להפעיל את המנוע במהירויות סל"ד נמוכות
- ב. להעביר מומנטים ומהירויות שונות
- ג. להעביר כוח מהגלגלים למנוע
- ד. להפסיק את פעולת המנוע

שאלה 11

במהלך האטת הרכב רצוי:

- א. למנוע את נעילת כל האופנים
- ב. לגרום לנעילת האופנים הקדמיים
- ג. לגרום לנעילת האופנים האחוריים
- ד. לגרום לנעילת כל האופנים

שאלה 12

מהי בלימה רגנרטיבית?

- א. שיטה לאחזור אנרגייה המשמשת להאטה ברכבים היברידיים וחשמליים
- ב. בלימת חירום הכוללת הפעלת מערכת ABS
- ג. בלימה אוטונומית בעזרת מערכת AEBS
- ד. בלימה ההופכת אנרגייה קינטית לאנרגיית חום בעזרת הבלמים

שאלה 13

מהו תפקידה של מערכת ABS?

- א. לאפשר נעילה של אופני הרכב במהלך בלימת חירום
- ב. למנוע נעילה של האופנים הקדמיים בלבד במהלך בלימת חירום
- ג. למנוע נעילה של אופני הרכב במהלך בלימת חירום
- ד. למנוע נעילה של האופנים האחוריים בלבד במהלך בלימת חירום

שאלה 14

מה מספקים סוללות ומצברים?

- א. מתח ישר
- ב. מתח חליפין
- ג. זרם פועם
- ד. זרם בעוצמה נמוכה

שאלה 15

מהו כיוון זרימת הזרם בדיודה?

- א. עבור מתח חיובי – הזרם זורם מהאנודה לקטודה, ועבור מתח שלילי – ההפך.
- ב. עבור מתח חיובי – הזרם זורם מהקטודה לאנודה, ועבור מתח שלילי – ההפך.
- ג. הזרם זורם מהאנודה לקטודה.
- ד. הזרם זורם מהקטודה לאנודה.

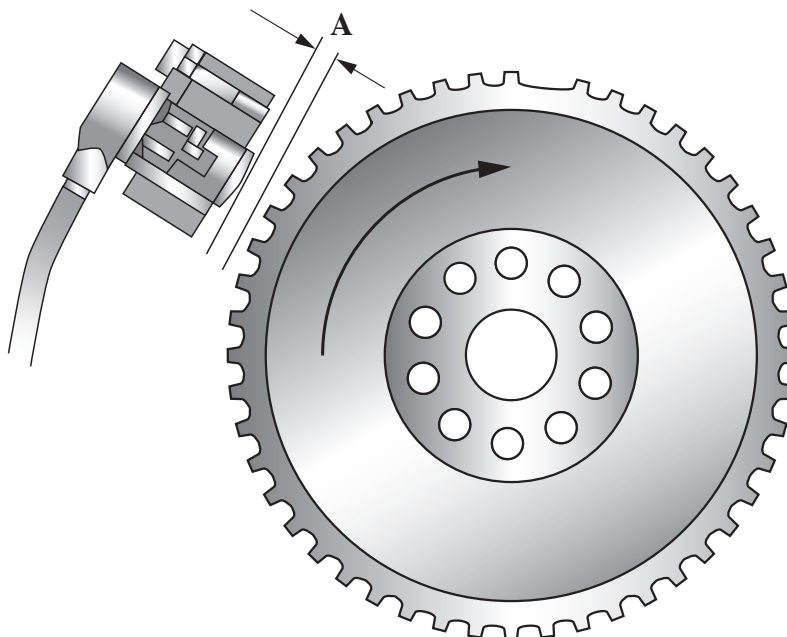
פרק שני: התמחות יישומי אוטוסק - 3710 (60 נקודות)

פרק זה מיועד לתלמידי התמחות 3710 בלבד.

עליכם לענות על שלוש שאלות מבין השאלות 16-20 (לכל שאלה - 20 נקודות).

שאלה 16

באיור לשאלה 16 מתואר חיישן גל הארכובה.



איור לשאלה 16

(10 נק') א. ציינו שני תפקידים של חיישן זה.

(10 נק') ב. תארו כיצד יגיב המנוע אם המרווח A יהיה קטן יותר מהמרווח המופיע בהוראות היצרן.

שאלה 17

בעת נסיעה ברכב עם מנוע בנזין, מד הטמפרטורה הראה שטמפרטורת נוזל הקירור גבוהה מהמותר.

(10 נק') א. ציינו שתי סיבות אפשריות לעליית הטמפרטורה של נוזל הקירור.

(10 נק') ב. ציינו שתי בדיקות שיש לבצע על מנת לקבוע את הסיבה לתקלה.

שאלה 18

- (10 נק') א. הגדירו את המושג לחץ, וציינו **שתי** יחידות מידה שונות למדידת לחץ.
 (10 נק') ב. חשבו את הכוח הפועל על ראש הבוכנה במנוע כאשר ידוע שלחץ הגזים בצילינדר הוא 40 בר ושטח ראש הבוכנה הוא 50 סמ"ר.

שאלה 19

לפניכם קטע קריאה באנגלית העוסק בסוללות ליתיום-יון ברכב חשמלי. קראו את הקטע:

Electric Car Batteries (Lithium-ion)

Electric cars use Lithium-ion-batteries. These batteries are light and can store a lot of energy, which is good for driving long distances. They also charge faster than other types of batteries. However, they can be expensive and may not work as well in very cold weather. Lithium-ion batteries are an important part of electric cars.

Dictionary (מילון) :

Lithium-ion-battery – סוללת ליתיום-יון

Distance – מרחק

to charge – להטעין

Expensive – יקר

בהתבסס על קטע הקריאה, ענו על השאלות שלהלן בעברית.

- (10 נק') א. ציינו **שני** יתרונות של סוללת ליתיום-יון ברכב חשמלי.
 (10 נק') ב. ציינו **שני** חסרונות של סוללת ליתיום-יון ברכב חשמלי.

שאלה 20

לפניכם חמישה משפטי השלמה באנגלית. לכל משפט שתי אפשרויות השלמה אך רק אחת מהן נכונה. העתיקו למחברת הבחינה את המשפטים עם ההשלמה הנכונה (לכל סעיף – 4 נקודות).

- Electric car batteries with lithium are **better** / **worse** than old-style batteries.
- Ohm's Law formula is $V = I \cdot R$ / $I = V \cdot R$
- Using old car batteries again makes **less** / **more** pollution in the air.
- In a series circuit, if one part fails, the whole circuit **stops** / **continues** to work.
- In a parallel circuit, electricity can go on **one path** / **many** paths.

פרק שלישי: התמחות הנדסת אוטוטק – 3720 (60 נקודות)

פרק זה מיועד לתלמידי התמחות הנדסת אוטוטק (3720) בלבד.

עליכם לענות על שלוש שאלות מבין השאלות 21–25 (לכל שאלה – 20 נקודות).

שאלה 21

נתון רובוט שמהירות נסיעתו נקבעת באחוזים. כאשר הפקודה היא לנוע ב-0% הרובוט עומד וכאשר הפקודה היא לנוע ב-100% הרובוט נוסע במהירות המרבית.

תלמיד כתב את התוכנית הבאה להפעלת רובוט זה:

– עבור X המשתנה בין 1 ל-10.

סע במהירות $10 * X$ למשך שנייה אחת.

– עצור

– סוף תוכנית

(10 נק') א. מה תהיה מהירות הרובוט, באחוזים, חמש שניות לאחר הפעלת התוכנית ($t = 5 \text{ sec}$), וכמה שניות אחרי הפעלת התוכנית הרובוט יעצור? נמקו את תשובתכם.

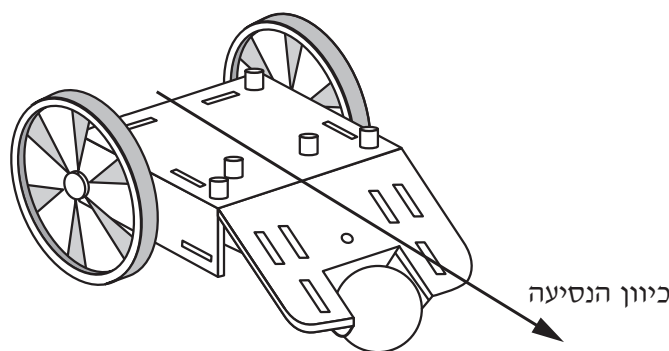
(10 נק') ב. התלמיד מחליף את הספרה 1 בשורה הראשונה בספרה 0, כך שהשורה הראשונה היא **עבור X המשתנה בין 0 ל-10**. בשאר התוכנית אין שינוי.

מה תהיה מהירות הרובוט באחוזים חמש שניות לאחר הפעלת התוכנית ($t = 5 \text{ sec}$), וכמה זמן אחרי הפעלת התוכנית הרובוט יעצור? נמקו את תשובתכם.

שאלה 22

תלמיד התנסה בעבודה עם רובוט הדומה לזה המתואר באיור לשאלה 22.

מהירות נסיעתו של הרובוט נקבעת באחוזים. כאשר הפקודה היא לנוע ב-0% הרובוט עומד וכאשר הפקודה היא לנוע ב-100% הרובוט נוסע במהירות המרבית. תלמיד בדק ומצא שכאשר מתכנתים את הרובוט לנסוע במהירות של 50% למשך 10 שניות, הרובוט עובר מרחק של 30 סנטימטרים.



איור לשאלה 22

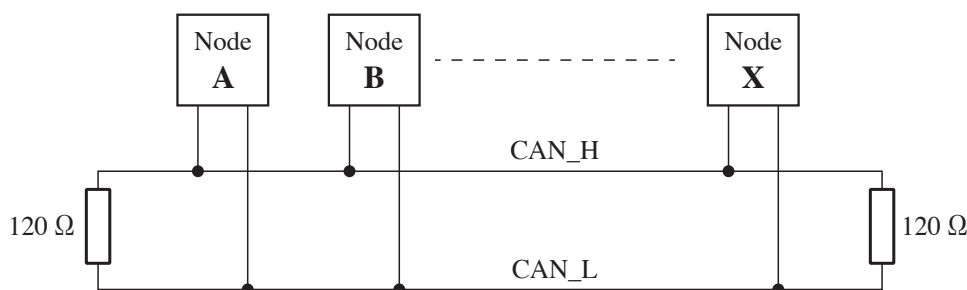
(10 נק') א. 1. חשבו מה פרק הזמן (בשניות) שאליו יש לתכנת את הרובוט כדי שיעבור במהירות של 50% מרחק של 40 סנטימטרים.

2. קבעו אם הורדת המהירות ל-40%, תגרום לכך שיהיה צורך להקטין, להגדיל או להשאיר ללא שינוי את הזמן שחישבתם בסעיף הקודם. נמקו את תשובתכם.

(10 נק') ב. קבעו אם המרחק שהרובוט עובר מבוקר בחוג פתוח או בחוג סגור. נמקו את תשובתכם.

שאלה 23

באיור לשאלה 23 מתוארת רשת CAN-BUS.



איור לשאלה 23

- (10 נק') א. הסבירו מדוע ברשת CAN-BUS משתמשים בשני חוטים מלופפים זה בזה.
(10 נק') ב. מהי ההתנגדות השקולה של שני הנגדים כאשר בודקים את ההתנגדות בין חוט CAN_H לחוט CAN_L?

שאלה 24

לפניכם קטע קריאה באנגלית העוסק בסוללות ליתיום-יון ברכב חשמלי. קראו את הקטע:

Exploring Lithium-ion Batteries in Electric Vehicles

- A. Electric cars are powered by batteries known as Lithium-ion (Li-ion). These batteries are quite special because they are not very heavy and can store a large amount of electrical energy. This means that electric cars can travel a good distance, sometimes hundreds of kilometers, on a single charge. One of the best things about Li-ion batteries is that they can be recharged much faster compared to other types of batteries.
- B. However, there are some downsides. Producing and buying Lithium-ion batteries can be quite costly. This can make electric cars more expensive than regular cars. Also, in very cold weather, these batteries can lose some of their efficiency, which means the car might not go as far on a single charge.
- C. Another important aspect of Lithium-ion batteries is their environmental impact. They are considered more eco-friendly than traditional car batteries because they produce less pollution. But, recycling them is a challenge that needs to be addressed to make them truly sustainable.

בהתבסס על קטע הקריאה, ענו על השאלות שלהלן בעברית.

- a. According to the text, name **THREE** advantages of Lithium-ion (Li-ion) batteries.
Take your answers from paragraphs **A and C**.
- b. According to the text, name **THREE** disadvantages of Lithium-ion (Li-ion) batteries.
Take your answers from paragraphs **B and C**.
(**TWO** disadvantages from paragraph B and **ONE** disadvantage from paragraph C).

שאלה 25

ענו על הסעיפים e-a במחברת הבחינה שלכם (לכל סעיף – 4 נקודות).
לכל שאלה שלוש תשובות, אך רק אחת מהן נכונה. העתיקו את אות הסעיף וכתבו לידה את הספרה והמשפט המציינים את התשובה הנכונה.

- a. How do hybrid car batteries generally impact the environment compared to traditional car batteries?
1. They have a larger environmental impact
 2. They have a smaller environmental impact
 3. They have the same environmental impact
- b. A faulty oxygen sensor can lead to:
1. decreased fuel efficiency.
 2. louder engine noise.
 3. increased tire pressure.
- c. A malfunctioning engine coolant temperature sensor can cause:
1. incorrect fuel mixture.
 2. improved air conditioning performance.
 3. slower acceleration.
- d. If the resistance of a circuit increases and the voltage remains the same, the current will:
1. increase.
 2. decrease.
 3. stay the same.
- e. In a parallel circuit, if one component fails:
1. the entire circuit stops working.
 2. the other components continue to work.
 3. the circuit overheats.

בהצלחה!