



## בחינות גמר – נוער קיץ תשס"ד

### מבחן בתורת המקצוע – מערכות חשמל ואלקטרוניקה ברכב שאלון מספר 12078 (216) מסלול חניכות מורחבת (52)

לנבחנים שלום,

בשאלות שלפניך 4 חלקים:

חלק א' – 40 שאלות רבות תשובה (שאלות מס' 1-40), עליך לענות על כולן. 40 נקודות  
סמן את התשובות של חלק א' על גבי השאלון.

חלק ב' – עליך לענות על 2 מתוך 4 השאלות מס' 41-44. 20 נקודות

חלק ג' – עליך לענות על 4 מתוך 7 השאלות מס' 45-51. 40 נקודות

על חלקים ב', ג', ענה במחברת הבחינה. אין צורך להעתיק את השאלות, מספיק לציין ליד כל תשובה את מספר השאלה המתאימה.

כתוב בכתב יד ברור ונקי.

חשוב מאוד!!

בסיום הבחינה הכנס את השאלון לתוך כריכת המחברת.

רשום כאן את מספר המחברת שלך.

מספר המחברת \_\_\_\_\_

לרשותך 4 שעות

**בהצלחה**

© כל הזכויות שמורות למדינת ישראל  
אין להעתיק או לפרסם שאלון זה או חלק ממנו ללא רשות  
המחלקה לבחינות של משרד העבודה והרווחה

## חלק א – עליך לענות על כל השאלות (40%)

1. זרם חשמלי הוא :
  - א. תנועה לא מסודרת של אלקטרונים במוליך
  - ב. תנועת אלקטרונים סביב אטום
  - ג. תנועת אטומים בתוך החומר
  - ד. תנועה מסודרת ומכוונת של אלקטרונים חופשיים לאורכו של מוליך.

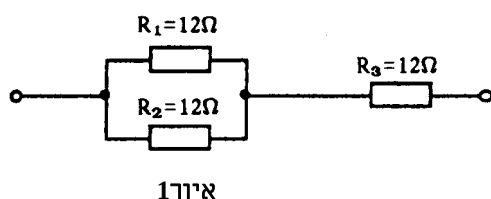
2. בעת עליית הטמפרטורה, יורדת התנגדותו הסגולית של החומר הבא :
  - א. ניקל
  - ב. פחם
  - ג. ברזל
  - ד. זהב.

3. התנגדותו של מוליך תגדל :
  - א. ככל שנגדיל את האורך ונקטין את שטח החתך שלו
  - ב. ככל שנגדיל את האורך ונגדיל את שטח החתך שלו
  - ג. ככל שנקטין את האורך ואת שטח החתך שלו
  - ד. ככל שנקטין את האורך ונגדיל את שטח החתך שלו.

4. כיצד מחברים אמפר-מטר במעגל?
  - א. במקביל
  - ב. בטור
  - ג. בחיבור ישיר
  - ד. במעורב.

5. כיצד מחברים וולט-מטר במעגל?
  - א. בטור
  - ב. במקביל
  - ג. במעורב
  - ד. בחיבור ישיר.

6. ערך ההתנגדות השקולה של המעגל המתואר באיור 1 הוא :



- א. 6 אוהם
- ב. 12 אוהם
- ג. 18 אוהם
- ד. 24 אוהם.

7. מהי הנוסחה לחישוב ערכם של שני נגדים המחוברים במקביל?

$$\begin{array}{ll} \text{א.} & R_T = R_1 + R_2 \\ \text{ב.} & R_T = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \\ \text{ג.} & R_T = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 - R_2} \\ \text{ד.} & R_T = \frac{R_1 + R_2}{R_1 \cdot R_2} \end{array}$$

8. מתח חשמלי הוא :

- א. הפרש פוטנציאלים בין שתי נקודות
- ב. הגורם המונע זרימת אלקטרונים במוליך
- ג. הגורם ההופך מבדדים למוליכים
- ד. תכונות של כל מקור מתח.

9. שני קטבים שונים של מגנטים הנמצאים אחד בקרבת השני :

- א. מושכים זה את זה
- ב. דוחים זה את זה
- ג. אינם מתקרבים מבחינה מעשית
- ד. לא נוצרת כל תופעה מגנטית ביניהם.

10. זרם חילופין הוא זרם :

- א. שלא משנה את כיוונו ואת עוצמתו לאורך זמן
- ב. שמשנה את כיוונו ואת עוצמתו בתדירות
- ג. שמתחלף תמיד מזרם ישר לזרם ישר
- ד. שלא ניתן ליישרו.

11. בתא מצבר, מספר הלוחות השליליים :

- א. קטן באחד ממספר הלוחות החיוביים
- ב. גדול באחד ממספר הלוחות החיוביים
- ג. שווה למספר הלוחות החיוביים
- ד. גדול בשניים ממספר הלוחות החיוביים.

12. הגדלת מספר הלוחות בתא המצבר מגדילה את :

- א. הכא"מ שלו
- ב. ההתנגדות הפנימית
- ג. קיבול המצבר
- ד. מפל המתח הפנימי

13. כדי לפרק מצבר ממכונית...

- א. אין חשיבות איזה כבל מורידים
- ב. תחילה יש להוריד את הכבל המחובר לגוף המכונית
- ג. תחילה יש להוריד את הכבל המחובר לקוטב (+) של המצבר
- ד. תחילה יש לנתק את מתג ההצתה

14. כאשר יש להוסיף מים למצבר לעתים תכופות, יש להניח שהמצבר :

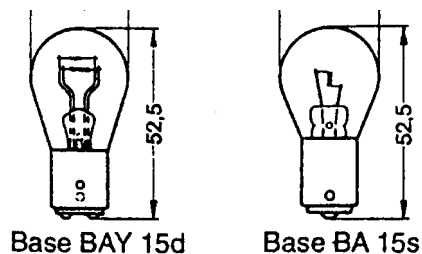
- מגופר
- מקבל טעינה מעטה מדי
- מקבל טעינת יתר
- נמצא במצב התפוררות.

15. ממסר אורות מתקינים כדי :

- שהמערכת תצרוך פחות זרם
- להאריך את זמן פעולת הנורות
- לקבל החלפת אורות מהירה
- להקטין, עד כמה שאפשר, את מפלי המתח בקו הפנסים הראשיים.

16. מדחום אלקטרו-מגנטי כולל בתוכו, בדרך כלל :

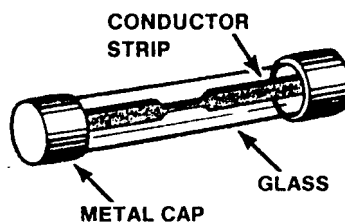
- סליל אחד
- שני סלילים
- שלושה סלילים
- ארבעה סלילים.



איור 2

17. איזה נורות מתוארות באיור 2?

- נורות זהות
- נורות שונות בהספק
- נורות שונות במבנה
- נורות שונות מבחינת הפינים.



איור 3

18. איזה חלק מתואר באיור 3?

- נורה
- מוליך
- נתיך
- נתיך אוטומטי.

19. במנוע טורי, כאשר מקטינים את העומס המחובר אליו :

- מהירותו עולה
- מהירותו אינה משתנה
- מהירותו יורדת
- צריכת הזרם שלו עולה.

20. סולנואיד, המשמש גם לשילוב המתנע, מכיל בתוכו, בדרך כלל :

- סליל אחד
- שני סלילים העשויים מחור דק
- שני סלילים העשויים מחוט עבה
- שני סלילים – האחד עשוי מחוט דק והשני מחוט עבה.

21. מהו מספר הדיודות המינימלי הדרוש ליישור זרם מלא מאלטרנטור תל-מופע?

- א. 2
- ב. 4
- ג. 6
- ד. 8

22. מהו מספר הטרנזיסטורים המינימלי הדרוש להפעלת וסת מתח טרנזיסטורי מלא?

- א. 1
- ב. 2
- ג. 3
- ד. 4

23. גרעין הברזל שבסליל ההצתה בנוי פחיות פחיות...

- א. כדי שמשקל סליל ההצתה יהיה קטן יותר
- ב. כדי שהמעגל המגנטי יהיה יעיל יותר
- ג. כדי למנוע זרמי מערבולת
- ד. כדי שצריכת הזרם תהיה קטנה יותר.

24. כאשר משווים מצת "קר" למצת "חם":

- א. למצת "קר" אלקטרודת גוף אחת, ואילו למצת "חם" שתי אלקטרודות ויותר
- ב. למצת "חם" אלקטרודת גוף אחת, ואילו למצת "קר" שתי אלקטרודות ויותר
- ד. במצת "חם" מסלול מעבר החום בחרסינה קצר יותר מאשר במצת "קר"
- ד. במצת "חם" מסלול מעבר החום בחרסינה ארוך יותר מאשר במצת "קר".

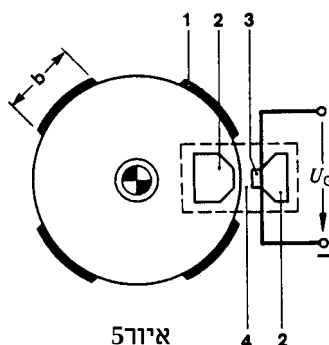
25. כאשר מסובבים את גוף המפלג  $4^\circ$  בכיוון סיבוב המפלג, נקבל במנוע:

- א.  $8^\circ$  איחור הצתה
- ב.  $8^\circ$  מעלות קידום הצתה
- ג.  $4^\circ$  איחור הצתה
- ד.  $4^\circ$  קידום הצתה.



26. איזו בדיקה מתוארת באיור 4?

- א. התנגדות סליל ראשוני
- ב. התנגדות סליל משני
- ג. זליגה בסליל
- ד. התנגדות סליל ראשוני ומשני.



27. איזה עקרון מתואר באיור 5?

- א. מפלג עם חודי נתק
- ב. מפלג השראתי
- ג. מפלג מסוג "הול"
- ד. מפלג אופטי.

28. כאשר יש קשיים בהפעלת מתנע, יש לבדוק קודם...

- אם הכבלים לא דקים מדי
- אם המצבר תקין
- אם מתג המתנע לא מקולקל
- אם המנוע לא מסתובב קשה מדי.

29. בבדיקת עוגן המתנע על הרטון (גראולר) משיכת המסורית מצביעה על ...

- הלחמה לקויה בקולקטור
- קצר בין ליפופי העוגן
- קצר בין ליפופי העוגן לגוף
- נתק בין ליפופי העוגן.

30. בעת לחיצה על מתג ההתנעה המפעיל סולנואיד בעל שני סלילים, רוטט הסולנואיד (נע הלוך וחזור) והמתנע אינו מופעל. ידוע כי המצבר טעון במלואו. מהי הסיבה לכך?

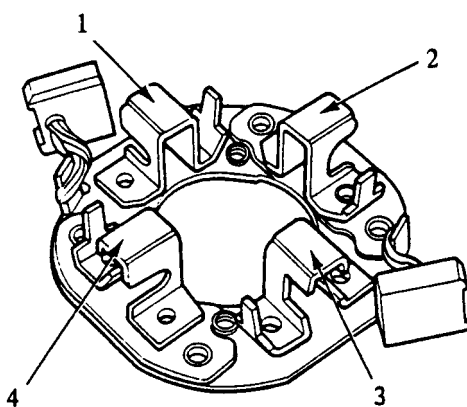
- בורגי החיבור של הסולנואיד למתנע שרופים
- הסליל הטורי בסולנואיד מקוצר
- הסליל הטורי בסולנואיד מנותק
- הסליל המקבילי בסולנואיד מנותק.

31. במנוע בנזין ניצתת התערובת ...

- בסוף מהלך דחיסה
- בסוף מהלך יניקה
- בתחילת מהלך עבודה
- בתחילת מהלך דחיסה.

32. מהו תפקיד מנגנון השסתומים במנוע?

- להבטיח פעולת מנוע שקטה
- לאפשר יניקת תערובת ופליטת גזים שרופים
- לדאוג לדחיסה יעילה
- לפקח על סיבובי המנוע.



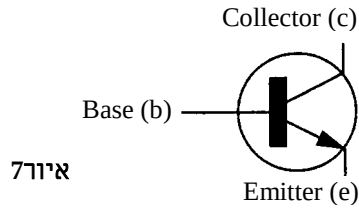
איור 6

33. באיור 6 מתוארת תושבת פחמים (בתי פחם):

- 1 ו-2 חיוביים
- 2 ו-4 חיוביים
- 1 ו-3 חיוביים
- 1 ו-2 שליליים.

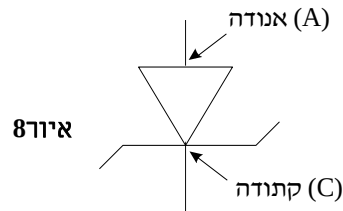
34. הסטטור, באלטרנטורים התלת-מופעיים הנמצאים בשימוש ברכב, מלוּפף ...

- לעתים בצורת "כוכב" ולעתים בצורת "משולש"
- בצורת "כוכב" בלבד
- בצורת "משולש" בלבד
- בצורת "כוכב" ובצורת "משולש" באותו סטטור.



35. הרכיב באיור 7 הוא :

- א. SCR
- ב. טרנזיסטור PNP
- ג. טרנזיסטור NPN
- ד. מוליך למחצה.

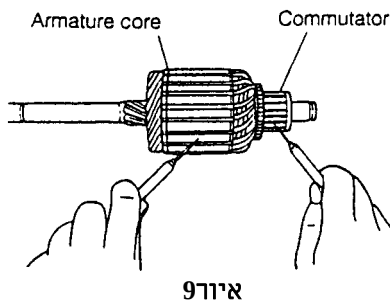


36. הרכיב באיור 8 הוא :

- א. דיודה
- ב. טרנזיסטור
- ג. דיודת זנר
- ד. תוצא שדה.

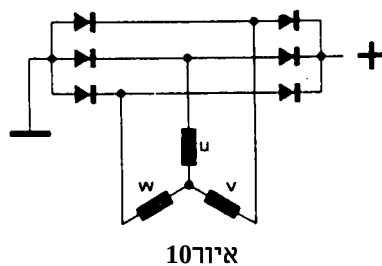
37. מה עלול לגרום נזק מידי לאלטרנטור?

- א. וסת לא מכוון
- ב. מצבר מקולקל
- ג. רצועה מתוחה מדי
- ד. הפיכת קוטבי המצבר.



38. איזו בדיקה מתוארת באיור 9?

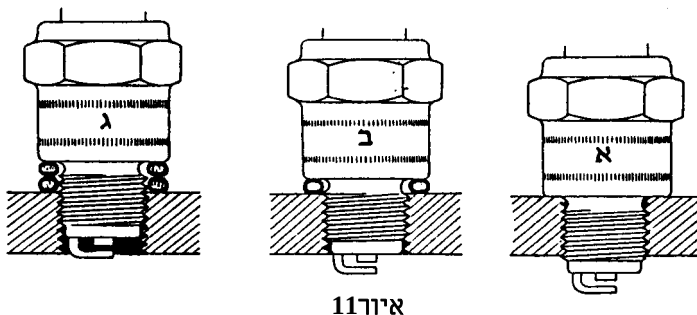
- א. בדיקת קולקטור
- ב. בדיקת רציפויות בין הקולקטור
- ג. בדיקת קצר לגוף
- ד. בדיקת התנגדות העוגן.



39. מה מתואר באיור 10?

- א. סטטור
- ב. סטטור ודיודות
- ג. רוטור ודיודות
- ד. סטטור, רוטור ודיודות.

40. באיזה איור מתוארת התקנה נכונה של המצת (איור 11)?

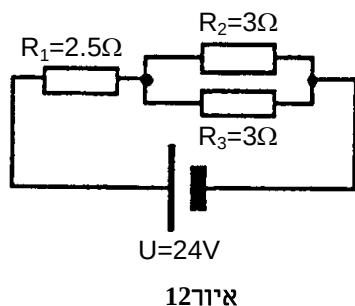


- א. באיור 11 א'
- ב. באיור 11 ב'
- ג. באיור 11 ג'
- ד. בכל האיורים.

## חלק ב (20%) עליך לענות על 2 מתוך 4 השאלות

41. חשב את התנגדותו של תיל נחושת אשר אורכו 100 מטר ושטח החתך שלו 2 מ"מ<sup>2</sup>. נתון  $\rho = 0.018$ .

א.  $9\Omega$   
ב.  $18\Omega$   
ג.  $0.9\Omega$   
ד.  $1.8\Omega$

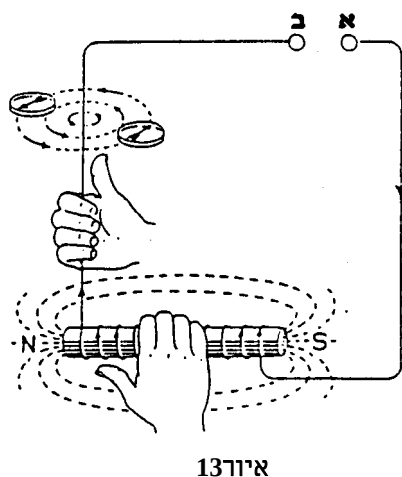


42. חשב את ההתנגדות השקולה ואת הזרם במעגל המתואר באיור 12.

א.  $4\Omega$  ו-  $6A$   
ב.  $6\Omega$  ו-  $4A$   
ג.  $8\Omega$  ו-  $3A$   
ד.  $3\Omega$  ו-  $8A$

43. סוללה מורכבת מארבעה תאים המחוברים בטור. הכא"מ של כל תא הוא  $E = 1.5V$ , וההתנגדות הפנימית של תא כזה היא  $r = 0.5\Omega$ . הסוללה מזרימה זרם דרך חוט להט של מנורה. חשב את עוצמת הזרם שיזרום דרך הנורה, כאשר ההתנגדות היא  $18\Omega$ .

א.  $0.5A$   
ב.  $0.3A$   
ג.  $0.6A$   
ד.  $1.6A$



44. למה מחוברים קצות החוטים המסומנים א' ו-ב' באיור 13?

א. מקור זרם חילופין  
ב. א' מחובר לקוטב החיובי ו-ב' לקוטב השלילי  
ג. א' מחובר לקוטב השלילי ו-ב' לקוטב החיובי  
ד. אין אפשרות לקבוע לאיזה קטבים מחוברים החוטים.

## דף נוסחאות

1.  $R_T = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$

2.  $\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$

3.  $R_T = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$

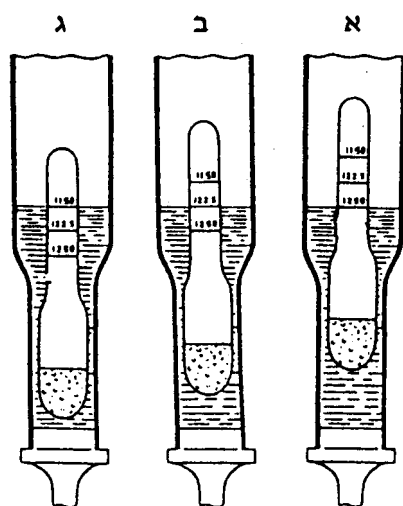
4.  $I = V \cdot R$

5.  $P = I \cdot V$

6.  $R = \frac{\rho \cdot l}{A}$

7.  $I = \frac{E \cdot n}{R + r \cdot n}$

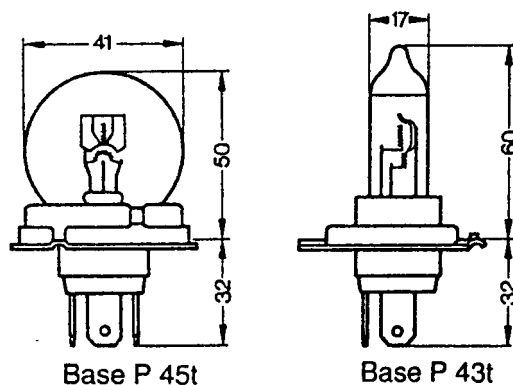
## חלק ג (40%) עליך לענות על 4 מתוך 7 השאלות



איור 14

45. הבדיקה באיור 14 מעידה על:

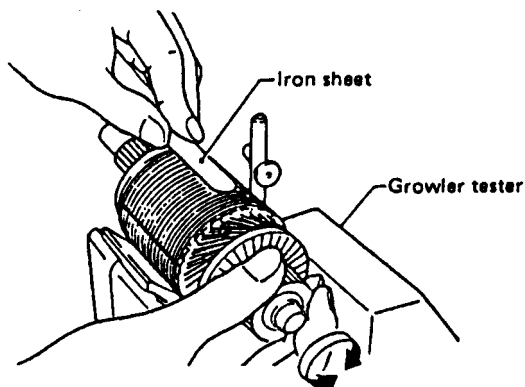
- מצבר טעון
- מצבר טעון חלקית
- מצבר פרוק
- טיב הטעינה במצבר.



איור 15

46. באיור 15 מתוארות שתי נורות:

- נורה אחת עשויה מטונגסטן והשניה הלוגנית
- שתי הנורות הלוגניות
- הנורות שונות בחיבורים
- הנורות שונות בצורה.



איור 16

47. איזו בדיקה מתוארת באיור 16?

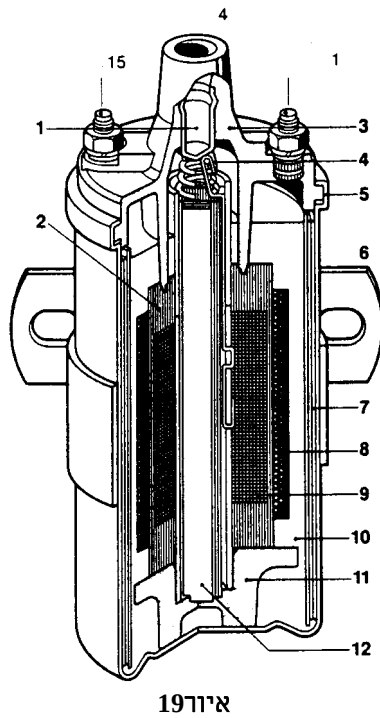
- בדיקת קצר בין הבתרים בקולקטור
- בדיקת קצר בין המוליכים בעוגן
- בדיקת קצר בין המוליכים לגוף
- בדיקת נתק בין המוליכים.

א. מצוף הדלק לא יצוף מעל הדלק  
ב. מחוג המחוון יראה מכל מלא (F)  
ג. מחוג המחוון יראה מכל ריק (E)  
ד. מחוג המחוון יראה  $1/2$  – רק סליל אחד יפעל.



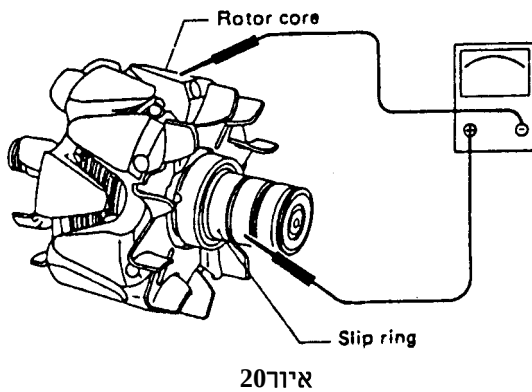
א. א – מצת חס ; ב – מצת קר  
 ב. א – מצת קר ; ב – מצת חס  
 ג. א – מצת ארוך ; ב. – מצת קצר  
 ד. א – מצת רגיל ; ב – מצת לעומס כבד.





50. איזה חלק באיור 19 הוא הסליל המשני?

- א. חלק 7
- ב. חלק 8
- ג. חלק 9
- ד. חלק 10



51. איזו בדיקה מתוארת באיור 20?

- א. בדיקת זליגה לגוף
- ב. בדיקת קצר בין החוטים
- ג. רציפות חוטי הסטטור
- ד. התנגדות הרוטור.

**סוף המבחן**