

אלקטרוניקה ומחשבים

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים ובהם שמונה שאלות. עליך לענות על חמש שאלות. לכל שאלה – 20 נקודות. סך הכול – 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר לשימוש: כל חומר עזר, למעט מחשבון הניתן לתכנות.

ד. הוראות מיוחדות:

- ענה על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברתך, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
- התחל כל תשובה לשאלה בעמוד חדש.
- כתוב את כל תשובותיך אך ורק בעט.
- הקפד לנסח את תשובותיך כהלכה, ולסרטט את תרשימיך בבהירות.
- כתוב את תשובותיך בכתב-יד ברור, כדי לאפשר הערכה נאותה שלהן.
- אם לדעתך חסרים נתונים הדרושים לפתרון שאלה, אתה רשאי להוסיף אותם, אך עליך להסביר מדוע הוספת אותם.
- בכתיבת פתרונות חישוביים, קבלת מִרְב הנקודות מותנית בהשלמת כל המהלכים שלהן, בסדר שהם רשומים בו:
 - * כתיבת הנוסחה המתאימה.
 - * הצבה של כל הערכים ביחידות המתאימות וחישוב (אפשר באמצעות מחשבון).
 - * כתיבת התוצאה המתקבלת, ולצידה יחידות המידה המתאימות.
 - * ליווי הפתרון החישובי בהסבר קצר.

כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב כטייטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).

כתוב "טייטה" בראש כל עמוד טייטה. כתיבת טייטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה!

בשאלון זה 10 עמודים.

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

בהצלחה!

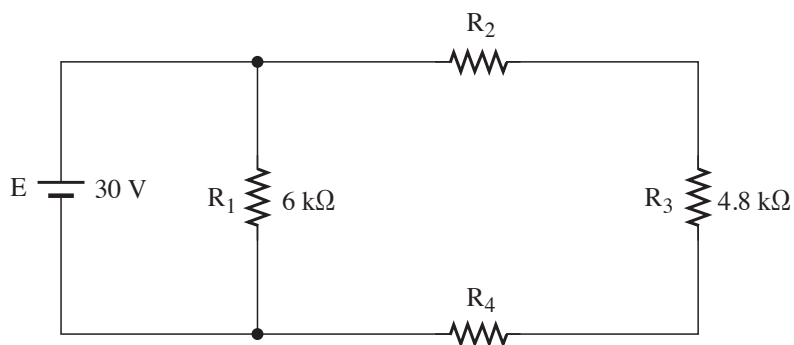
המשך מעבר לדף

השאלות

פרק ראשון: יסודות תורת החשמל

שאלה 1

באיור לשאלה 1 נתון מעגל חשמלי. ערכו של המתח על-פני הנגד R_2 הוא 12.6 V , והזרם הזורם דרכו, 3 mA .

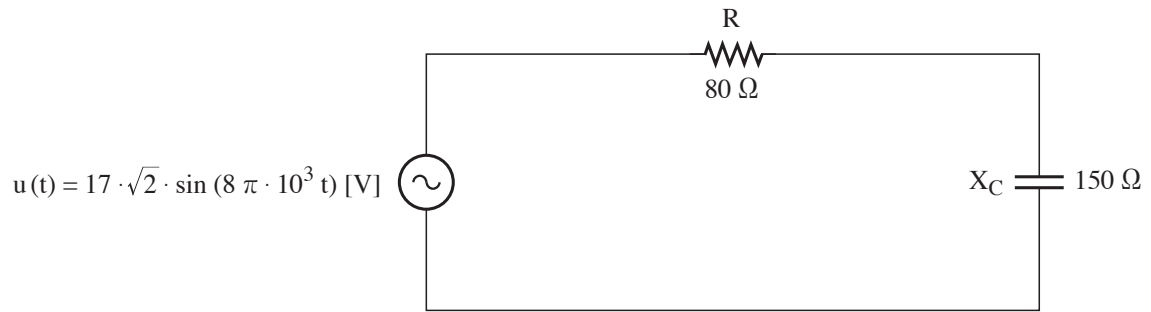


איור לשאלה 1

- א. (5 נק') חשב את המתח על-פני הנגד R_3 .
- ב. (5 נק') חשב את המתח על-פני הנגד R_4 .
- ג. (5 נק') חשב את ההתנגדות השקולה, R_T , של המעגל.
- ד. (5 נק') חשב את ההספק המתפתח בנגד R_1 .

שאלה 2

באיור לשאלה 2 נתון מעגל חשמלי הפועל בזרם חילופין.



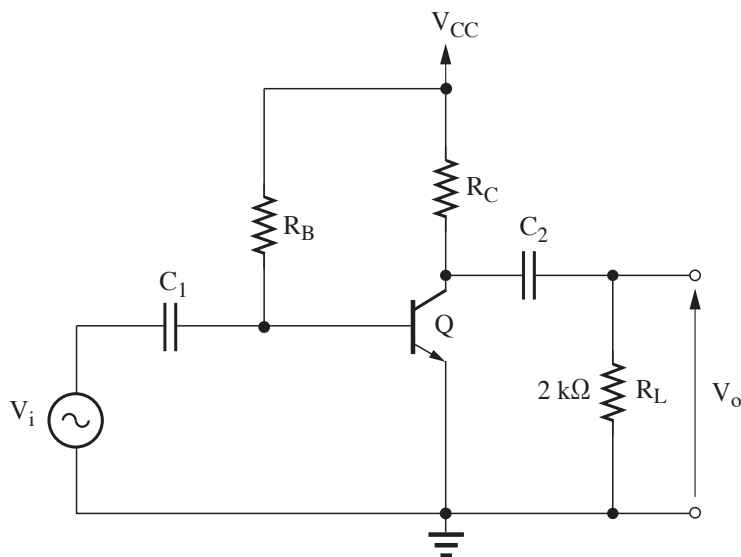
איור לשאלה 2

- א. (5 נק') חשב את זמן המחזור של מתח המקור.
- ב. (5 נק') חשב את קיבול הקבל C.
- ג. (5 נק') חשב את גודל עכבת המעגל.
- ד. (5 נק') חשב את המתח היעיל על-פני הנגד R.

פרק שני: אלקטרוניקה תקבילית ואלקטרוניקה ספרתית

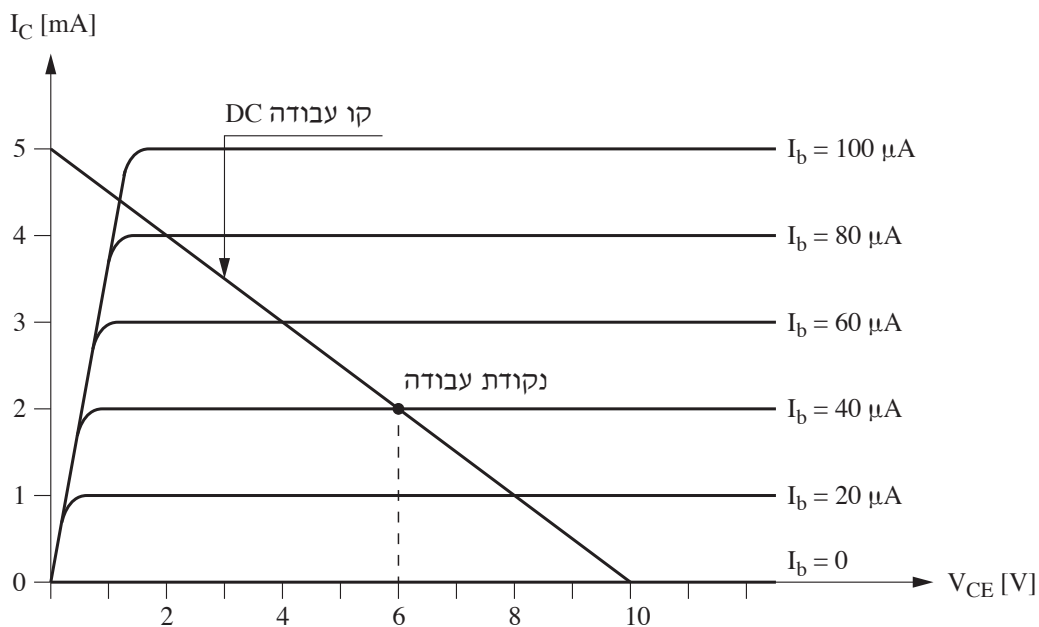
שאלה 3

באיור א' לשאלה 3 נתון מעגל חשמלי של מגבר טרנזיסטורי שמחובר בחיבור פולט משותף (C.E.). נתוני הטרנזיסטור הם: $h_{fe} = \beta$; $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$; $h_{ie} = 1 \text{ k}\Omega$. היגבי הקבלים במעגל זניחים.



איור א' לשאלה 3

באיור ב' לשאלה 3 נתונים אופייני הטרנזיסטור, קו העבודה ונקודת העבודה של המעגל הנ"ל.

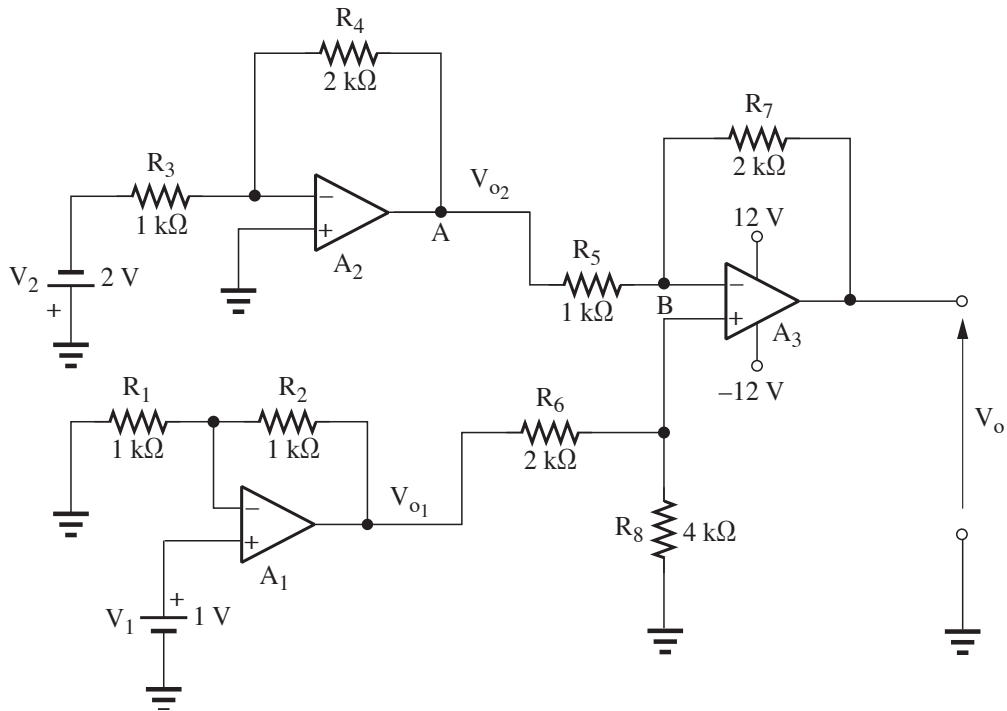


איור ב' לשאלה 3

- א. (5 נק') היעזר בגרף שבאיור ב', וחשב את מקדם ההגברה β של הטרנזיסטור.
- ב. (5 נק') היעזר בגרף שבאיור ב': מצא את ערך המתח V_{CC} , וחשב את התנגדות הנגד R_C .
- ג. (5 נק') היעזר בגרף שבאיור ב', וחשב את התנגדות הנגד R_B .
- ד. (5 נק') סרטט את מעגל התמורה של הטרנזיסטור לאות קטן (AC) של המעגל, וחשב את הגבר המתח $\frac{V_o}{V_i}$.

שאלה 4

באיור לשאלה 4 נתון מעגל חשמלי הכולל שלושה מגברי שרת אידיאליים.

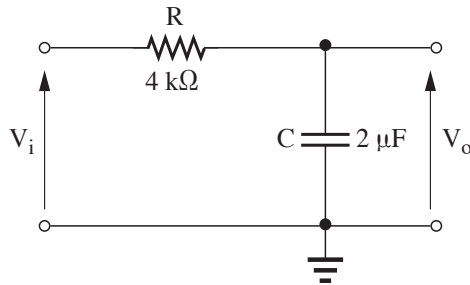


איור לשאלה 4

- א. (8 נק') חשב את מתחי המוצא, V_{o1} ו- V_{o2} .
- ב. (4 נק') חשב את הזרם הזורם דרך הנגד R_5 וקבע את כיוונו (מ- A^- ל- B^- או מ- B^- ל- A^-).
- ג. (4 נק') חשב את מתח המוצא, V_o .
- ד. (4 נק') מנתקים את הנגד R_7 . מצא את ערכו של מתח המוצא, V_o .

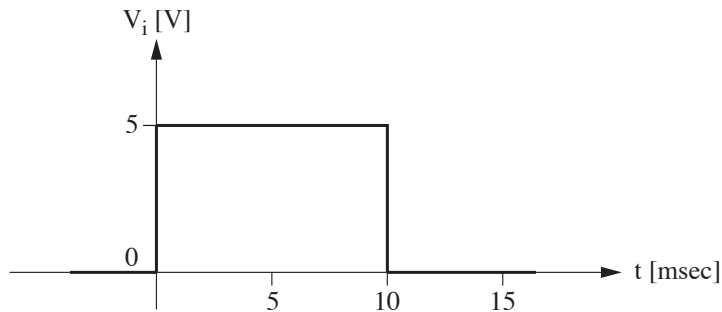
שאלה 5

באיור א' לשאלה 5 מתוארת רשת חשמלית.



איור א' לשאלה 5

לרשת זו מספקים את הדופק המתואר באיור ב' לשאלה.



איור ב' לשאלה 5

- א. (5 נק') העתק למחברתך את צורת מתח המבואר המתוארת באיור ב', וסרטט מתחתיה, בהתאמה, את צורת מתח המוצא, V_o , כפונקצייה של הזמן.
- ב. (5 נק') חשב את ערכו המרבי של מתח המוצא, V_o , עבור הדופק הנתון באיור ב' לשאלה.
- ג. (5 נק') חשב את ערכו של מתח המוצא, V_o , כאשר $t = 15 \text{ msec}$.
- ד. (5 נק') מקטינים פי שניים את התנגדות הנגד, R . האם הערך המרבי של מתח המוצא, V_o , יגדל או יקטן? נמק את תשובתך.

פרק שלישי: תכנות בשפת C#

שאלה 6

להלן קטע של תוכנית בשפת C# הקולטת מספרים שלמים:

```
1. int[] arr = new int[10];
2. int num;
3. for(int i=0; i<10; i++)
4. {
5.     arr[i]=0;
6. }
7. Console.WriteLine("Enter Number:");
8. num = int.Parse(Console.ReadLine());
9. while (num>=0 && num<10)
10. {
11.     arr[num] = arr[num]+1;
12.     Console.WriteLine("Enter Number:");
13.     num = int.Parse(Console.ReadLine());
14. }
15. for(int i=0; i<10; i++)
16. {
17.     Console.WriteLine(i + "--" + arr[i]);
18. }
```

א. (8 נק') ציין מה יהיה פלט התוכנית, אם התוכנית תקלוט את המספרים האלה (משמאל לימין):

2 3 4 2 3 4 8 8 2 3 4 0 10

ב. (6 נק') משנים את ההוראה שבשורה 9: `while (num>=0 && num<10)` להוראה הזאת: `while (num>=0 && num<8)`. מה יהיה פלט התוכנית בעקבות שינוי ההוראה? נמק את תשובתך.

ג. (6 נק') הוסף לתוכנית קטע־קוד הבודק כמה מספרים נקלטו תוך כדי הפעלת התוכנית. על התוכנית להציג את מונה המספרים לאחר קליטת המספר האחרון.

שאלה 7

נתונה המחלקה Time, המייצגת שעה. למחלקה יש שתי תכונות:

- Hour – תכונה המייצגת את מספר השעות (כמספר שלם).

- Minute – תכונה המייצגת את מספר הדקות (כמספר שלם).

המחלקה כוללת כמה פעולות וביניהן פעולה בונה, המקבלת את ערכי שתי התכונות. להלן קוד המחלקה:

```
public class Time
{
    private int Hour;
    private int Minute;
    public Time(int hour,int minute)
    {
        if(hour>=0 && hour<24 && minute>=0 && minute<60)
        {
            this.Hour=hour;
            this.Minute=minute;
        }
        else
        {
            this.Hour=0;
            this.Minute=0;
        }
    }
    public string print()
    {
        return this.Hour.ToString() + ":" + this.Minute.ToString();
    }
    public void DoSometing(int minute)
    {
        int t;
        t=this.Hour*60 + this.Minute + minute;
        this.Hour=t/60;
        this.Minute=t%60;
    }
}
```

7 נק') א. להלן קטע תוכנית בשפת C# המשתמש במחלקה Time :

```
Time t1 = new Time(12,59);  
Console.WriteLine(t1.print());  
t1.DoSomething(90);  
Console.WriteLine(t1.print());
```

מה יהיה הפלט בסיום הרצת קטע התוכנית? נמק את תשובתך.

7 נק') ב. הוסיפו לקטע התוכנית את השורות האלה:

```
Time t2 = new Time(17,70);  
t2.DoSomething(90);  
Console.WriteLine(t2.print());
```

מה יהיה כעת הפלט בסיום הרצת קטע התוכנית? נמק את תשובתך.

6 נק') ג. משנים בקוד המחלקה Time את ההוראה הזאת:

```
t=this.Hour*60 + this.Minute + minute;
```

להוראה הזאת:

```
t=this.Hour*60 + this.Minute - minute;
```

לאחר שינוי ההוראה מריצים שוב את קטע התוכנית הנתון בסעיף א'. מה יהיה כעת פלט התוכנית? נמק את תשובתך.

שאלה 8

משרד הבריאות מפרסם מדי יום את אחוז הבדיקות, שנמצאה בהן תוצאה חיובית לקורונה, ביישובים שונים בישראל. כתוב תוכנית בשפת C# שתבצע את הפעולות האלה:

- תקלוט את מספר הבדיקות שבוצעו ואת מספר התוצאות החיוביות שהתקבלו ביום אחד ביישובים שונים בישראל. מספר היישובים אינו ידוע, וקליטת הנתונים תיפסק כאשר ייקלט מספר שלילי.
- תציג כפלט את אחוז התוצאות החיוביות מתוך כל הבדיקות שנערכו בישראל במהלך יום אחד. לדוגמה: פלט התוכנית יהיה 5% עבור הקלט הזה:

קלט לסיום	יישוב 4	יישוב 3	יישוב 2	יישוב 1	
0	100	300	500	100	מספר הבדיקות שבוצעו
-1	10	15	15	10	מספר התוצאות החיוביות שהתקבלו

בהצלחה!