

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה : בגרות לבתי ספר על-יסודיים

מועד הבחינה : קיץ תש"ף, 2020

סמל שאלון : 845282

מערכות חשמל - מוגבר

שאלון מפמ"ר

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה : שעותיים.

ב. מבנה השאלון ומפתח הערכה :

בשאלון שלושה פרקים , ובהם שבע שאלות.

יש לענות על ארבע שאלות בלבד.

לכל שאלה - 25 נקודות ובסה"כ בשאלון - 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר לשימוש :

מחשבון, וכן כל חומר עזר כתוב בכתב יד או מודפס על נייר.

ד. הוראות מיוחדות :

- ענה על מספר השאלות הנדרש בשאלון. לא תהיה התייחסות לשאלות עודפות.
- אין צורך להעתיק את השאלה, די לרשום את מספרה ולהשיב עליה מיד.
- כל תשובה לשאלה חדשה יש להתחיל בעמוד חדש.
- הקפד לכתוב את כל תשובותיך אך ורק בעט.
- אם לדעתך חסרים נתונים הדרושים לפתרון השאלה שבחרת, הינך רשאי להניח אותם, בתנאי שתנמק מדוע הוספת אותם.
- בכתיבת פתרונות לתרגילים חישוביים, קבלת מרב הנקודות מותנת בהשלמת כל המהלכים שלהלן, בסדר בו הם רשומים :
 - * כתיבת הנוסחה המתאימה.
 - * הצבה (של ל הערכים ביחידות המתאימות).
 - * חישוב (אפשרי באמצעות מחשבון).
 - * כתיבת התוצאה המתקבלת, יחד עם יחידות המידה המתאימות.
 - * ליווי הפתרון החישובי בהסבר קצר.
- הקפד לנסח את תשובותיך וסרטט את תרשימך כהלכה. כתוב את תשובותיך בכתב-יד ברור, קריא ונקיא. הדגש תוצאות סופיות.

בשאלון זה 6 עמודים

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

ב ה צ ל ח ה !

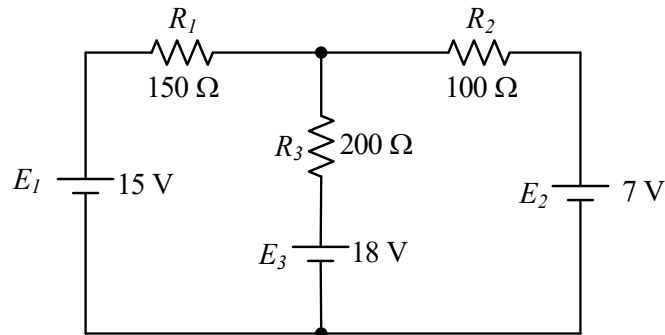
ה ש א ל ו ת

בשאלון זה שלושה פרקים, ובהם שבע שאלות. יש לענות על ארבע שאלות (לכל שאלה – 25 נקודות, סך-הכל – 100 נקודות)

פרק ראשון

שאלה 1

באיור לשאלה 1 נתון מעגל חשמלי.



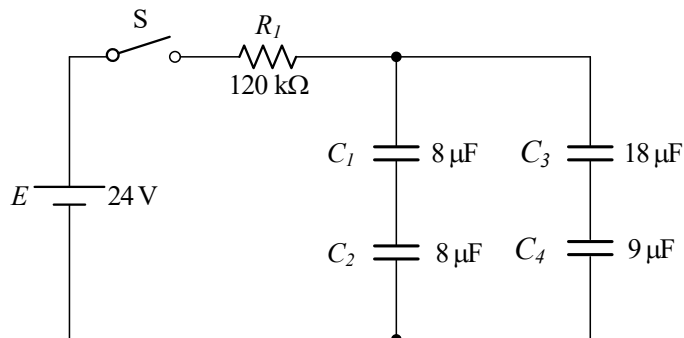
איור לשאלה 1

15) נק' א. חשב את הזרם בנגד R_1 , ואת הזרם בנגד R_2 .

10) נק' ב. חשב את הספק מקור המתח E_3 .

שאלה 2

באיור לשאלה 2 נתון מעגל חשמלי.



איור לשאלה 2

לאחר שהמפסק S היה פתוח זמן רב, סוגרים אותו בזמן $t = 0$.

10) נק' א. חשב את הקיבול השקול של מערך הקבלים.

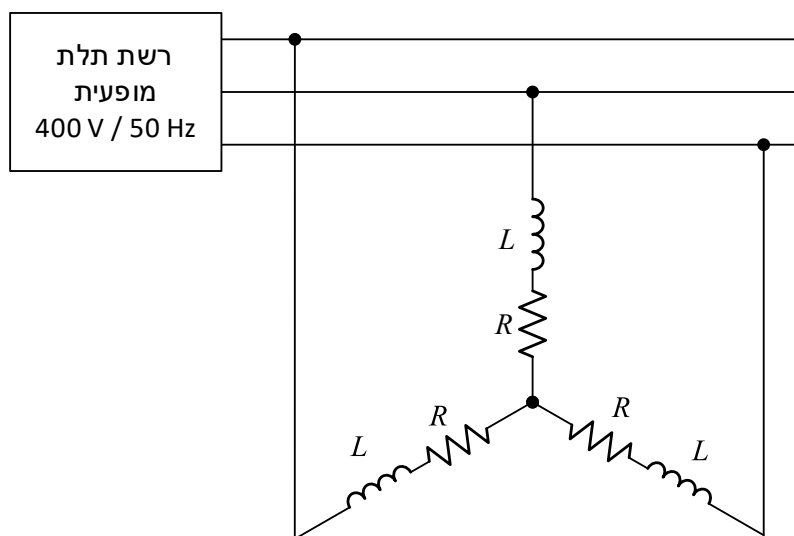
6) נק' ב. חשב את קבוע זמן הטעינה, τ , של המעגל.

9) נק' ג. חשב את המתח על הקבל C_4 בסיום טעינת הקבלים.

שאלה 3

באיור לשאלה 3, מתואר מעגל חשמלי שבו עומס השראותי תלת מופעי סימטרי.

ההספק הממשי הנצרך על-ידי העומס הוא 30 kW , ומקדם ההספק שלו הוא 0.85 .



איור לשאלה 3

9 נק') א. חשב את הזרם הקווי ואת הזרם המופעי בכל אחד מענפי הצרכן.

8 נק') ב. חשב את ההתנגדות R , וההשראות L של כל אחד מענפי הצרכן.

8 נק') ג. חשב את ההספק ההגבי Q , ואת ההספק המדומה S

פרק שני

שאלה 4

באיור לשאלה 3 נתונה מפת קרנו המציגה את הפונקציה F של המשתנים הבוליאניים A, B ו- C

C \ AB				
	00	01	11	10
0	1	1	0	1
1	1	0	1	1

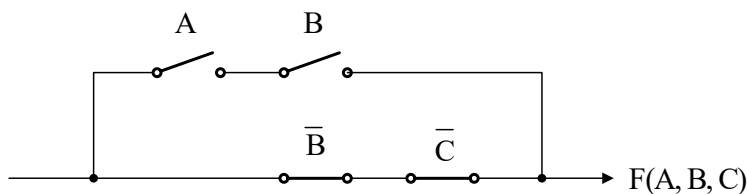
איור לשאלה 3

15 נק') א. פשט את הפונקציה $F(A, B, C)$, ובטא אותה במינימום משתנים (ליטרלים).

10 נק') ב. סרטט מימוש של הפונקציה F המפושטת באמצעות שערים לוגיים.

שאלה 5

באיור לשאלה 5 נתון המימוש של פונקציה לוגית $F(A, B, C)$ באמצעות מערכת מתגים.



איור לשאלה 5

9 נק') א. רשום את הפונקציה המתוארת על-ידי מערכת המתגים שבאיור.

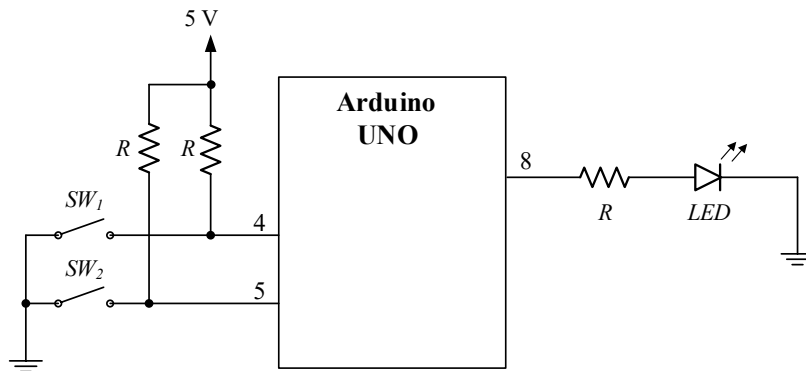
8 נק') ב. סרטט מימוש של הפונקציה המתוארת באמצעות שערים לוגיים.

8 נק') ג. כתוב את טבלת האמת של הפונקציה $F(A, B, C)$.

פרק שלישי

שאלה 6

באיור לשאלה 6 נתונה נורית LED המחוברת לערכת Arduino Uno.



איור לשאלה 6

להלן תוכנית בשפת C הכתובה לערכת Arduino Uno :

```

1.  int X;
2.  int Y;
3.  void setup()
4.  {
5.      pinMode(4, INPUT);
6.      pinMode(5, INPUT);
7.      pinMode(8, OUTPUT);
8.  }
9.  void loop()
10. {
11.     X = digitalRead(4);
12.     Y = digitalRead(5);
13.     If (X>Y)
14.     {
15.         digitalWrite(8, HIGH);
16.     }
17.     else
18.     {
19.         digitalWrite(8,LOW);
20.     }
21. }
```

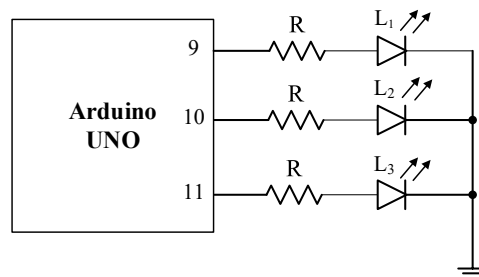
- 10 נק') א. הסבר את ההוראות המופיעות בשורות: 3, 5, 11, 13
- 10 נק') ב. להלן טבלה הכוללת את ארבעת המצבים האפשריים של המפסקים SW_1 ו- SW_2 .
העתק את הטבלה למחברתך, וציין בכל אחד מהמצבים את ערכו של כל אחד מהמשתנים X ו- Y והאם נורית ה- LED דולקת ('1') או כבויה ('0').

SW_1	SW_2	X	Y	LED
פתוח	פתוח			
פתוח	סגור			
סגור	פתוח			
סגור	סגור			

- 5 נק') ג. רשום את הפונקציה הבוליאנית, $F(X,Y)$ שהתוכנית מממשת.

שאלה 7

באיור לשאלה נתונות שלוש נוריות LED, $L_1 - L_3$, המחוברות להדקים 9, 10, 11 של ערכת Arduino UNO.



איור לשאלה 7

כתוב תכנית בשפת C לערכת Arduino UNO, שתדליק את נוריות ה- LED באופן מחזורי בהתאם למצבים הנתונים בטבלה שלהלן. כל מצב יופעל למשך חצי שניה.

L_1	L_2	L_3	
'1'	'0'	'0'	מצב 1
'0'	'1'	'0'	מצב 2
'0'	'0'	'1'	מצב 3
'0'	'1'	'0'	מצב 4

בהצלחה!