

ביומכניקה ב חשמל

פרק 17 - אנרגיה והספק במעגל החשמלי

תוכן העניינים

1. עבודה ואנרגיה ברכיבים חשמליים..... 1
2. הספק חשמלי..... 2
3. תרגילים נוספים..... 4

עבודה ואנרגיה ברכיבים חשמליים:

שאלות:

(1) חישובי עבודה ואנרגיה בנגד



- בנגד בעל התנגדות $R = 30\Omega$ זורם זרם $I = 0.3A$.
- כמה מטען עובר בנגד במשך 3 שניות?
 - מהו המתח על הנגד?
 - מהי העבודה שמתבצעת על המטען?
 - כמה חום נוצר בנגד במשך הזמן הנתון?
 - כמה אנרגיה איבדה הסוללה במשך הזמן הנתון?

(2) חישובי עבודה של סוללה



- סוללה מחוברת למעגל חשמלי כלשהו. המתח בסוללה הוא $V = 5 \text{ Volt}$ והזרם במעגל (וגם בסוללה) הוא $I = 0.4A$.
- כמה מטען עובר דרך הסוללה במשך 2 שניות?
 - כמה עבודה ביצעה הסוללה במשך הזמן הנתון?

תשובות סופיות:

- (1) א. $\Delta q = 0.9c$ ב. $V = 9V$ ג. $W = 8.1J$ ד. $Q = 8.1J$ ה. $W = 8.1J$
- (2) א. $\Delta q = 0.8c$ ב. $W = 4J$

הספק חשמלי:

שאלות:



- (1) **הספק של מקור ושל נגד**
 במעגל הבא מקור מתח של 6 וולט מחובר לנגד שהתנגדותו $R = 12\Omega$.
 א. מהו ההספק של מקור המתח?
 ב. מהו ההספק של הנגד וכמה חום נוצר בנגד כל שניה?



- (2) **הספק בנגד משתנה**
 במעגל הבא סוללה בעלת מתח של 10 וולט מחוברת לנגד משתנה שהתנגדותו ליחידת אורך היא $r = 100 \frac{\Omega}{m}$.
 א. מהו ההספק של הנגד כאשר אורכו 5 ס"מ?
 ב. מהו ההספק בנגד כאשר אורכו 10 ס"מ?
 ג. מהו ההספק בנגד כפונקציה של האורך?

- (3) **נורה במתח אחר**
 נורה שההספק שלה הוא 100W במתח של 220V חוברה למתח של 110V.
 הנח שהתנגדות הנורה קבועה וחשב מה ההספק של הנורה במתח החדש.

- (4) **כמה עולה להפעיל מזגן כל הלילה**
 מזגן של 1.5 כוח סוס פועל בהספק מרבי.
 א. מהי כמות האנרגיה שצורך המזגן בשעה אחת ביחידות של קוט"ש (קילו וואט שעה), כאשר היחס: $1hp = 746Watt$?
 ב. תעריף חברת החשמל לצריכת ביתית הוא בערך חצי שקל לקוט"ש. כמה עולה להפעיל את המזגן כל הלילה (8 שעות)?

- (5) **חום שנוצר בנגד**
 בנגד של 10 אוהם זרם של 0.5 אמפר במשך 4 דקות.
 כמה חום נוצר במשך הזמן שבו זרם זרם בנגד?

תשובות סופיות:

- (1) א. $\rho = 3W$ ב. $\rho = 3W$
- (2) א. $\rho = 20W$ ב. $\rho = 10W$ ג. $\rho = \frac{1}{x}$
- (3) $\rho = 25W$
- (4) א. $W = 1.119kWhr$ ב. 4 ש.
- (5) $Q = 600J$

תרגילים נוספים:

שאלות:

(1) תרגיל 1

- מקור מתח אידיאלי בעל מתח של $5V$ מחובר לנגד בעל התנגדות של 10 אוהם.
- מהו הזרם בנגד?
 - מהו ההספק בנגד?
 - כמה חום מיוצר בנגד בעשר שניות?

(2) תרגיל 2

- על נורה רשום $60W/220V$.
- מהי התנגדות הנורה?
 - מהי כמות המטען שעברה בנורה במשך דקה אחת?
 - מהו ההספק הנורה במתח של $110V$ בהנחה שההתנגדות שלה לא משתנה.

(3) תרגיל 3

- למזגן שני מצבי קירור, במצב הראשון הספקו $1000W$ ובמצב השני הספקו $1500W$. מצא את היחס בין ההתנגדויות בשני המצבים.

(4) תרגיל 4

- נורה של $60W$ דולקת במשך שעה כל יום.
 מהי צריכת האנרגיה של הנורה במשך חודש ביחידות של kWh ?

תשובות סופיות:

$Q = 25 \text{ j} / \approx 5.9 \text{ cal.}$	ג.	$\rho = 2.5 \text{ W}$	ב.	$I = 0.5 \text{ A}$	א.	(1)
$\rho \approx 15 \text{ W}$	ג.	$\Delta q \approx 16.4 \text{ c}$	ב.	$R = 807 \Omega$	א.	(2)
				$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_2}{\rho_1} = 1.5$		(3)
				$E = 1.8 \text{ kWh}$		(4)