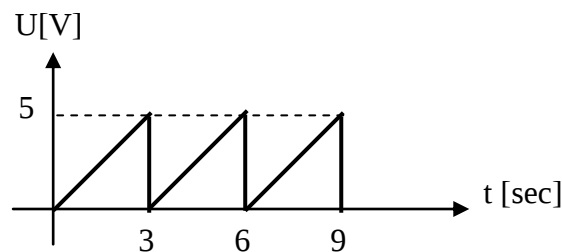


תרגילים מסכמים לפרק 10

1. נתון אות של מתח כביטוי רגעי: $U(t) = 30 \sin 314.15t$ [V]

- (א) סרטטו את האות באופן איכותי;
- (ב) חשבו את ערכו הממוצע והיעיל של האות;
- (ג) מחברים אות זה לנגד שערכו 10Ω . חשבו את ערכו הרגעי של הזרם בעבור $t = 8 \text{ msec}$
- (ד) הציגו את הזרם העובר דרך הנגד כביטוי מתמטי (רגעי).

2. נתון אות מחזורי של מתח כמתואר באיור ת 10.1.



איור ת 10.1

חשבו:

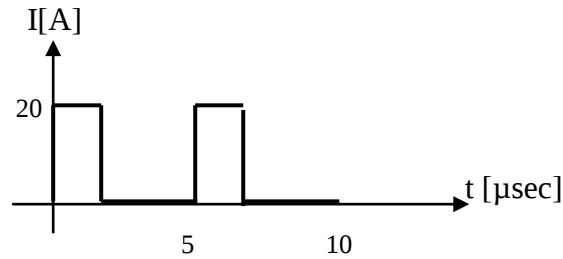
- (א) את ערכו היעיל והממוצע של האות;
- (ב) מחברים אות זה לנגד שערכו 2Ω . חשבו את ההספק הממוצע הנגד;
- (ג) רשמו את הביטוי הרגעי של ההספק בנגד.

3. דרך נגד עובר זרם המתואר על ידי האות: $I(t) = 0.4 + 0.71 \sin (200\pi t + 0.25\pi)$ [A] וכתוצאה מכך מתפתח בנגד הספק של 4.12 וואט.

חשבו:

- (א) את תדר האות;
- (ב) את גודל הנגד;
- (ג) סרטטו את אות הזרם באופן איכותי.

4. באיור ת 10.2 נתון אות מחזורי של זרם בעל יחס מחזור של 40%.

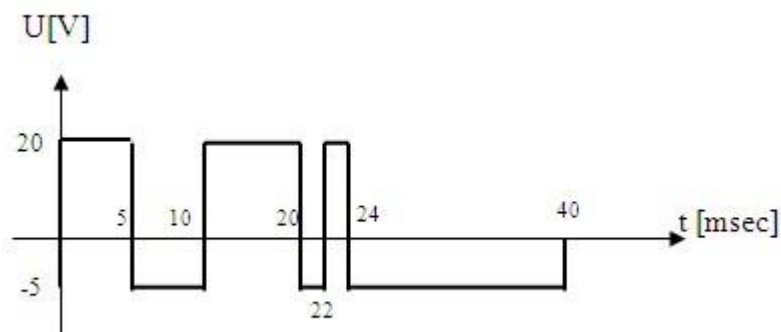


איור ת 10.2

חשבו:

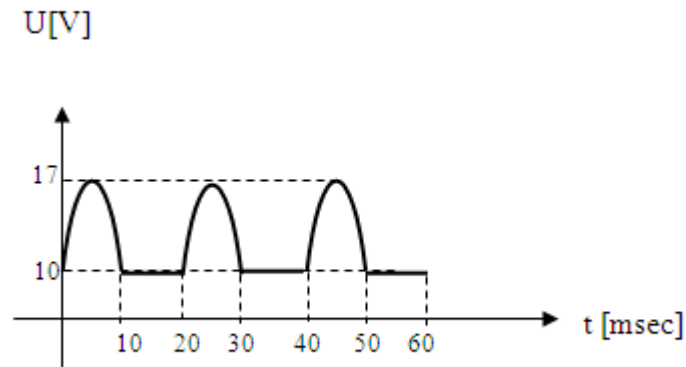
- את תדר האות;
- את ערכו הממוצע של האות;
- אות זה עובר דרך נגד שערכו 20Ω . חשבו את ההספק הממוצע בנגד;
- דרך אותו נגד מעבירים אות סינוס בתדר זהה לאות שמוצג באיור ת 10.2. רשמו את הביטוי הרגעי של אות הסינוס שמפתח את אותו הספק בנגד שחושב בסעיף ג.

5. באיור ת 10.3 נתון אות של מתח (לא מחזורי) המחובר לנגד שערכו 5Ω . חשבו את ההספק הממוצע שמתפתח בנגד, במשך 40 msec.



איור ת 10.3

6. באיור ת 10.4 נתון מחזורי של מתח שמוצג על גבי משקף תנודות:

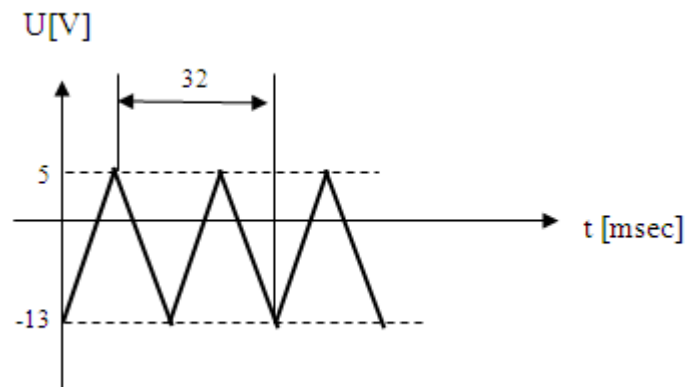


איור ת 10.4

חשבו:

- (א) את תדר האות;
- (ב) את הערך הממוצע של האות;
- (ג) את הערך היעיל של האות;
- (ד) מחברים אות זה למד מתח דיגיטלי על מצב DC. מה תהיה קריאת מד המתח?
- (ה) מחברים אות זה למד מתח דיגיטלי על מצב AC. מה תהיה קריאת מד המתח?

7. באיור ת 10.5 נתון אות המתח הזה:



איור ת 10.5

חשבו:

- (א) את תדר האות;
- (ב) את ערכו הממוצע של האות;
- (ג) את ערכו היעיל של האות.

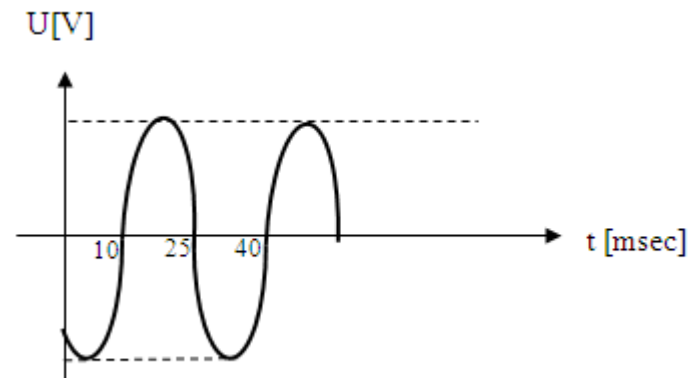
8. נתונים שני אותות מחזוריים סינוסואידליים של מתח:

$$e_1(t) = 100 \sin(300t + \frac{3}{5}\pi) [V]$$

$$e_2(t) = 20 \sin(300t - \frac{\pi}{5}) [V]$$

- (א) סרטטו את שני האותות על גבי מערכת צירים אחת באופן איכותי;
- (ב) חשבו את הפרש המופע בין האות e_1 לאות e_2
- (ג) חשבו את הערך הרגעי של כל אחד מן האותות בעבור $t = 12 \text{ msec}$.

9. אות המתח הנתון באיור ת 10.6 הוא ללא רמת DC וידוע שערכו היעיל של אות המתח 34V.

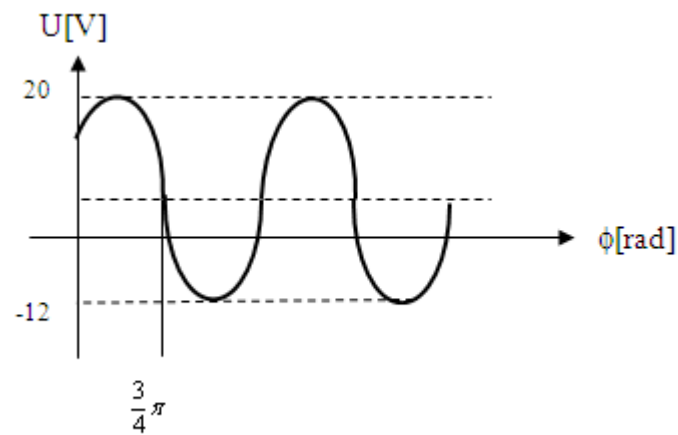


איור ת 10.6

חשבו:

- (א) את תנופת האות;
- (ב) את ערכו הממוצע;
- (ג) את מופע האות;
- (ד) חשבו את ערכו הרגעי עבור $t=0$.

10. תדר אות המתח באיור ת 10.7 הוא 100Hz.

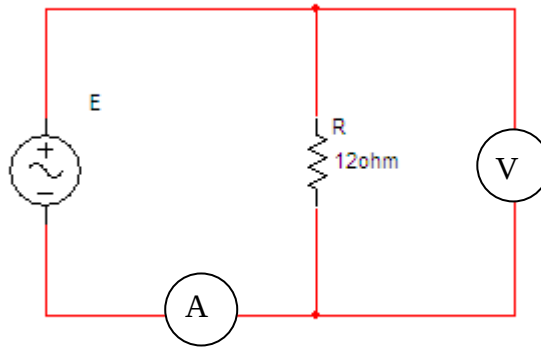


איור ת 10.7

- (א) הציגו את האות שבאיור ת 10.7 כביטוי רגעי (מתמטי);
- (ב) חשבו את המתח הרגעי בעבור $\frac{3}{4}\pi$
- (ג) מצאו את הזמן בשניות, על פני מערכת ציר ה- X , שבו מתקבלת הזווית $\frac{3}{4}\pi$
- (ד) חשבו את ערכו היעיל של אות המתח.

11. באיור ת 10.8 מחובר נגד שערכו 12Ω למקור מתח חילופין

$$180\sin(100\pi t + \frac{\pi}{3}) [V]$$



איור ת 10.8

חשבו:

- (א) מה יראה כל אחד ממכשירי המדידה?
- (ב) את הזרם הממוצע דרך הנגד;
- (ג) את הפרש המופע בין המתח לזרם בנגד;
- (ד) את ההספק הרגעי בנגד בעבור $t=12\text{msec}$.

12. דרך משרן שגודלו 40mH עובר פאזור זרם $2.4\angle 40^\circ$ אמפר. תדירות מקור המתח 60Hz .

חשבו:

- (א) את היגב המשרן;
- (ב) את פאזור המתח על גבי המשרן;
- (ג) את הפרש המופע בין המתח לזרם.

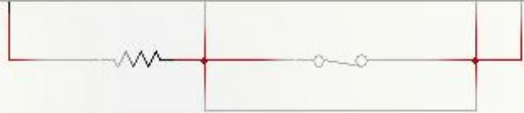


13. על קבל המחובר למקור מתח חילופין נמדדו בעזרת מד זרם ומד מתח התוצאות האלה:

$$U_C = 100[V] ; \quad I_C = 2.5[A]$$

חשבו:

- (א) את קיבול הקבל אם ידוע שתדר הרשת הנו 50Hz ;
- (ב) בהנחה שזווית המופע של המתח על הקבל היא 70° . הציגו את המתח והזרם בקבל על גבי תרשים פאזורי;
- (ג) מוסיפים קבל נוסף המחובר בטור לקבל הקיים כך שקריאת מד הזרם מראה 2 אמפר. חשבו את גודל הקבל שחובר בטור.



תשובות סופיות - תרגילים מסכמים לפרק 10

$$U_{av} = 0; U_{rms} = 21.21[V]$$

$$I(t = 8msec) = 1.76[A] \quad .1$$

$$I(t) = 3\sin 314.15t [A]$$

$$U_{av} = 2.5V$$

$$U_{rms} = 2.887V$$

$$P_{av} = 4.17W \quad .2$$

$$p(t) = 1.39t^2 [W]$$

$$f = 100Hz \quad .3$$

$$R = 10\Omega$$

$$f = 200kHz$$

$$I_{av} = 8A$$

$$P_{av} = 3200W \quad .4$$

$$I_{(t)} = 17.888 \sin(400 * 10^3 \pi * t) [A]$$

$$P_{av} = 36.875[W] \quad .5$$

$$f = 50[Hz]$$

$$U_{av} = 12.22[V]$$

$$U_{rms} = 10.594[V] \quad .6$$

$$12.228V$$

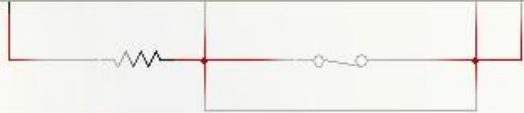
$$3.5V$$

- מד מתח דיגיטאלי על מצב DC מראה את ערכו הממוצע של אות המתח.
- מד מתח דיגיטאלי על מצב AC מראה את ערכו היעיל של האות כאשר אות DC "טהור" נחסם.

$$f = 46.875[Hz]$$

$$U_{av} = -4[V] \quad .7$$

$$U_{rms} = 6.557[V]$$



$$\Delta\phi = \frac{4}{5}\pi \quad .8$$

$$e1(t) = -71.612[V] ; e2(t) = 3.381[V]$$

$$U_{\max} = 48.083[V]$$

$$U_{av} = 0$$

$$\phi = -120^\circ \quad .9$$

$$U(t=0) = -41.64[V]$$

$$U(t) = 4 + 16 \sin(200\pi t + \frac{\pi}{4}) [V]$$

$$U(\phi = \frac{3}{4}\pi) = 4[V] \quad .10$$

$$3.75msec$$

$$U_{rms} = 12[V]$$

$$127.279[V]; 10.606[A]$$

$$1350[W]$$

$$I_{av} = 0 \quad .11$$

$$\Delta\phi = 0^\circ$$

$$P(t = 12msec) = 2670.5[W]$$

$$X_L = 15.079 [\Omega]$$

$$\bar{U}_L = 36.191 \angle 130^\circ [V] \quad .12$$

$$\Delta\phi = 90^\circ$$

$$C = 79.577 [\mu F]$$

$$\bar{U}_C = 100 \angle 7^\circ \quad .13$$

$$C_{new} = 318.309 [\mu F]$$