

ΜΕΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΑ - ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΑ ΡΕΥΜΑΤΑ

ΕΝΟΤΗΤΑ 5 .1.1 --- 1ο Μάθημα

<https://www.youtube.com/watch?v=cXRf9wWUa4I>

1. Μεταβαλλόμενη τάση

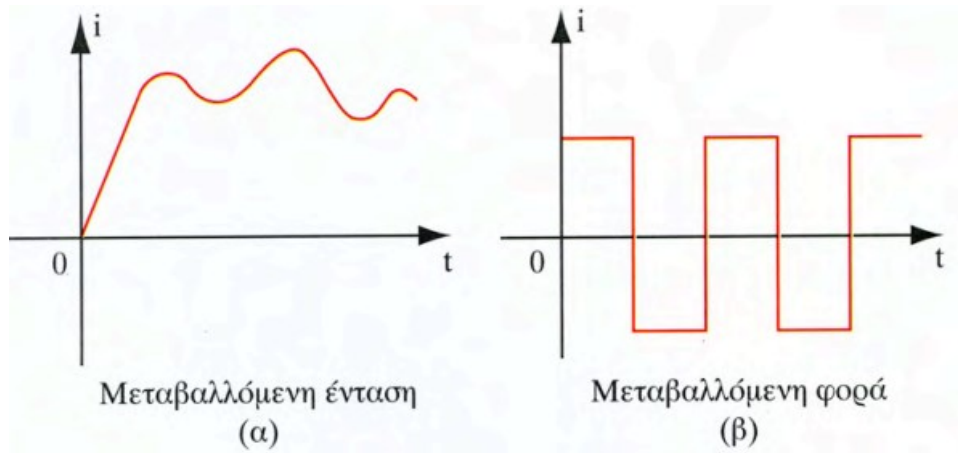
Ορισμός: Η τάση της οποίας η τιμή (Βολτ), η πολικότητα, ή και τα δύο μεταβάλλονται ως προς το χρόνο.

Στιγμιαία ένταση (u): Η τιμή της τάσης σε κάποια χρονική στιγμή.

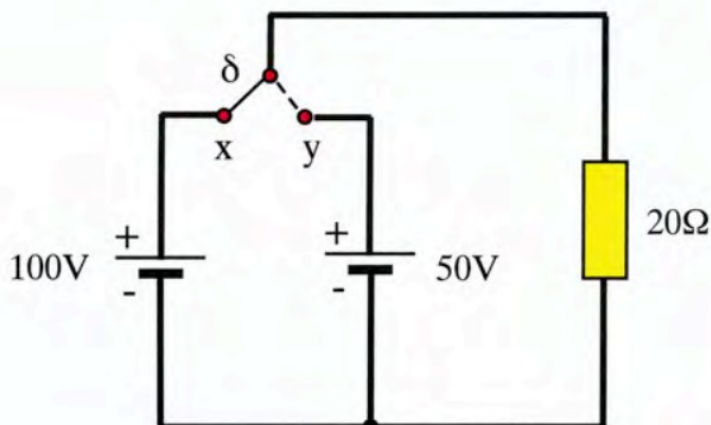
2. Μεταβαλλόμενη ένταση

Ορισμός: Η ένταση της οποίας η τιμή (Αμπέρ), η φορά, ή και τα δύο μεταβάλλονται ως προς το χρόνο.

Στιγμιαία ένταση (i): Η τιμή της έντασης σε κάποια χρονική στιγμή.

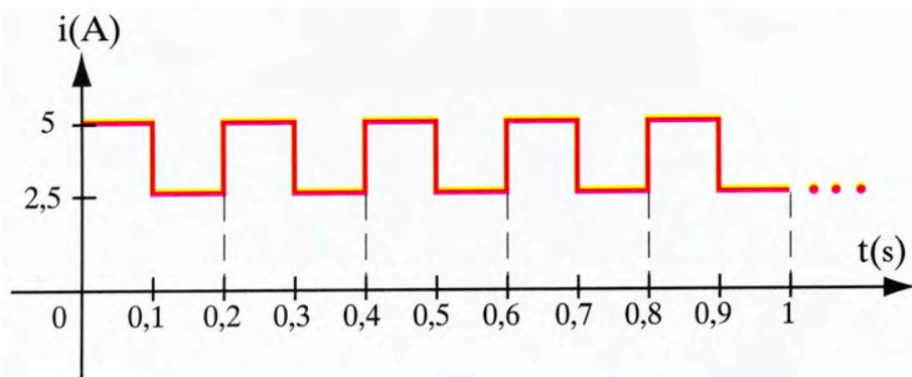


Για να κατανοήσουμε την έννοια του περιοδικού ρεύματος ας προσπαθήσουμε να εξηγήσουμε τη λειτουργία του κυκλώματος που φαίνεται στο σχήμα 5.1.2, όπου τη χρονική στιγμή $t = 0$ ο διακόπτης δ βρίσκεται στη θέση x και αφού παραμείνει για χρόνο $0,1s$ μετακινείται στη θέση y όπου παραμένει και πάλι για χρόνο $0,1s$ και μετακινείται εκ νέου στη θέση x κ.ο.κ.



Το χρονικό διάστημα κατά το οποίο ο διακόπτης βρίσκεται στη θέση x , η αντίσταση των 20Ω διαρρέεται από ρεύμα $I_x = 100/20 = 5A$ (σχήμα 5.1.3.α).

Το χρονικό διάστημα κατά το οποίο ο διακόπτης βρίσκεται στη θέση y , η αντίσταση των 20Ω διαρρέεται από ρεύμα $I_y = 50/20 = 2,5A$ (σχήμα 5.1.3.β).

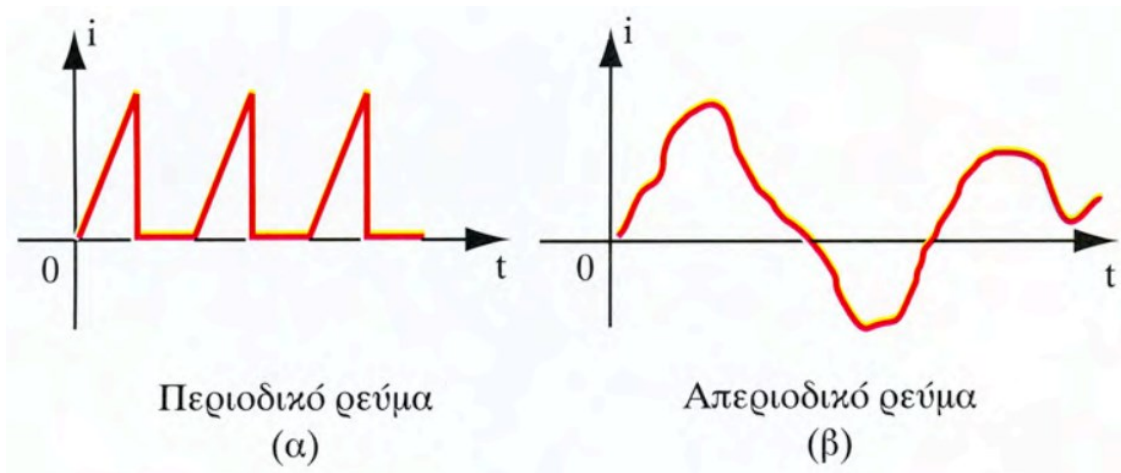


3. Περιοδικό ρεύμα

Ορισμός:

Το μεταβαλλόμενο ρεύμα, του οποίου οι στιγμιαίες τιμές επαναλαμβάνονται σε ίσα και διαδοχικά χρονικά διαστήματα.

- Οποιοδήποτε ρεύμα για το οποίο δεν ισχύουν τα παραπάνω ονομάζεται απεριοδικό.

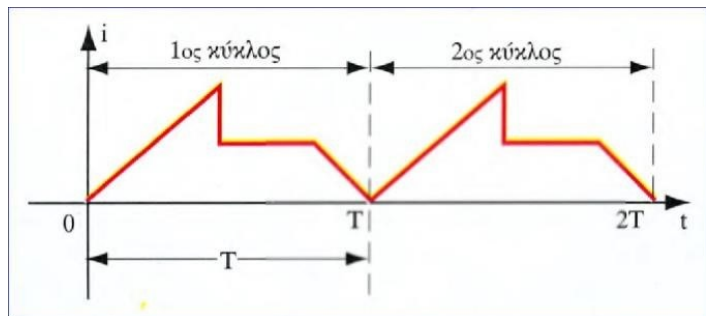


Κύκλος:

Το τμήμα της περιοδικής μεταβαλλόμενης κυματομορφής που επαναλαμβάνεται.

Περίοδος (T):

Το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να ολοκληρωθεί ένας κύκλος. Μετρείται σε sec (δευτερόλεπτα).

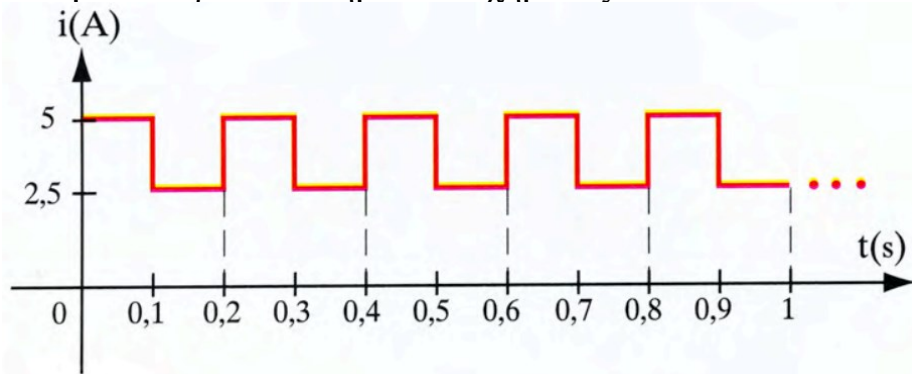


Συχνότητα (f):

Το πλήθος (αριθμός) των κύκλων στη μονάδα του χρόνου (σε 1 sec). Μετρείται σε Hz (κύκλοι/sec).

► Ισχύει πάντα: $f = \frac{1}{T}$ και $T = \frac{1}{f}$

Είδαμε το περιοδικό σήμα του σχήματος που ακολουθεί:



Σχήμα 5.1.2

Έτσι, αναφερόμενοι στο κύκλωμα του σχήματος 5.1.2 παρατηρούμε ότι η περίοδος του ρεύματος είναι $T = 0,2s$, αφού ένας κύκλος ολοκληρώνεται σε χρόνο $0,2s$.

□ Το πλήθος των κύκλων στη μονάδα του χρόνου (δηλ. σε 1s) ονομάζεται συχνότητα του περιοδικού ρεύματος και συμβολίζεται με το γράμμα f .

Μονάδα μέτρησης της συχνότητας είναι το Hertz (Hz) $1Hz=1/s$:

Πολλαπλάσια αυτής της μονάδας είναι τα εξής:

$$10^3 \text{ Hz} = 1 \text{ KHz (KiloHertz)}$$

$$10^6 \text{ Hz} = 1 \text{ MHz (MegaHertz)}$$

$$10^9 \text{ Hz} = 1 \text{ GHz (GigaHertz)}$$

Ενδεικτικά αναφέρουμε περιοχές συχνοτήτων σε διάφορους τομείς εφαρμογής :

Δίκτυα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας

50 Hz ή 60 Hz

Επαγωγική θέρμανση

50 Hz μέχρι 4 MHz

Ενσύρματη τηλεπικοινωνία

25 Hz μέχρι 12 MHz

Ασύρματη τηλεπικοινωνία

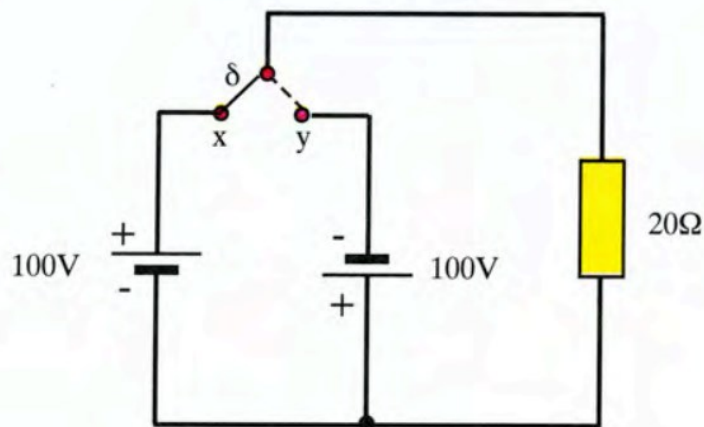
10 KHz μέχρι 40 GHz

Αναφερόμενοι και πάλι στο κύκλωμα του σχήματος 5.1.2 παρατηρούμε ότι η συχνότητα του ρεύματος είναι $f = 5 \text{ Hz}$, αφού σε χρόνο 1s το ρεύμα ολοκληρώνει 5 κύκλους.

4. Εναλλασσόμενο ρεύμα

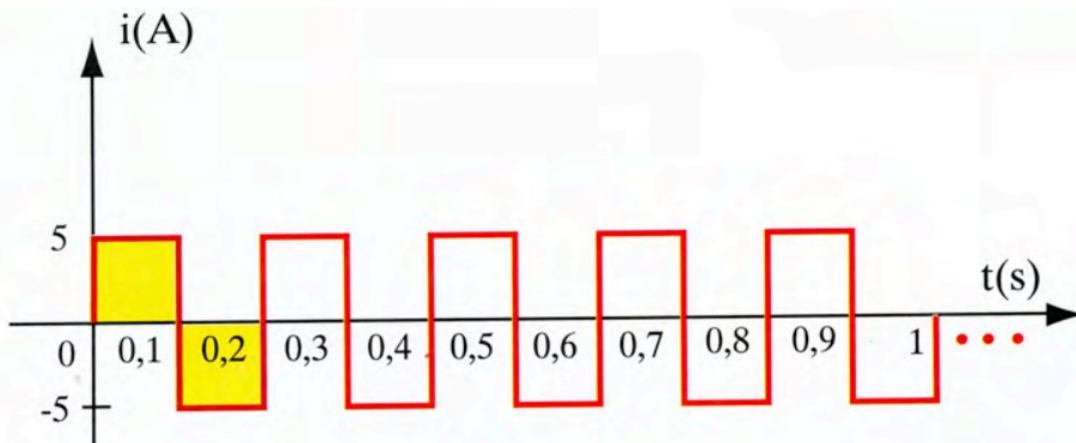
Μία κατηγορία περιοδικών ρευμάτων που χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην πράξη είναι τα λεγόμενα **εναλλασσόμενα ρεύματα**.

Για να κατανοήσουμε την έννοια του εναλλασσόμενου ρεύματος ας προσπαθήσουμε να εξηγήσουμε τη λειτουργία του κυκλώματος που φαίνεται στο σχήμα 5.1.7, όπου τη χρονική στιγμή $t = 0$ ο διακόπτης δ βρίσκεται στη θέση x , και αφού παραμένει για χρόνο $0,1s$, μετακινείται στη θέση y , όπου παραμένει και πάλι για χρόνο $0,1s$ και μετακινείται εκ νέου στη θέση x κ.ο.κ.



Το χρονικό διάστημα κατά το οποίο ο διακόπτης βρίσκεται στη θέση x , η αντίσταση των 20Ω διαρρέεται από ρεύμα $I_x = 100/20 = 5A$

Το χρονικό διάστημα κατά το οποίο ο διακόπτης βρίσκεται στη θέση y , η αντίσταση των 20Ω διαρρέεται από ρεύμα $I_y = 100/20 = 5A$ αντίθετης όμως φοράς από το προηγούμενο

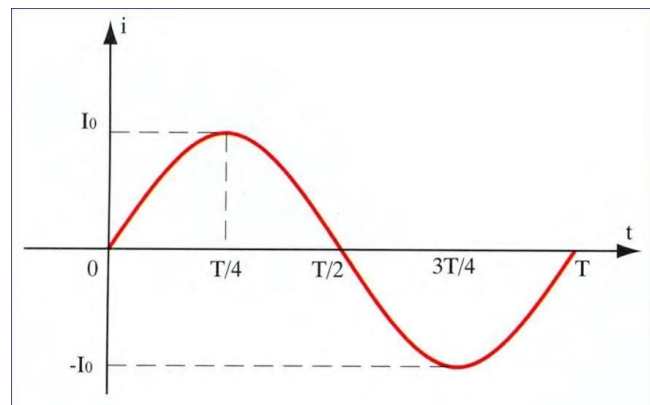


Παρατηρώντας τη γραφική παράσταση του σχήματος 5.1.9 βλέπουμε ότι, πρόκειται για περιοδικό ρεύμα με περίοδο $T = 0,2\text{s}$ και συχνότητα $f = 5\text{ Hz}$ (όπως και το ρεύμα του κυκλώματος στο σχήμα 5.1.2). Επιπλέον όμως, το φορτίο που μετακινείται προς τη μια κατεύθυνση στην πρώτη ημιπερίοδο είναι $Q_x = i_x \cdot T/2 = 5 \cdot 0,1 = 0,5\text{ Cb}$ και ισούται με το φορτίο που μετακινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση στη δεύτερη ημιπερίοδο, το οποίο είναι $Q_y = I_y \cdot T/2 = 5 \cdot 0,1 = 0,5\text{ Cb}$. Αυτή η ιδιότητα χαρακτηρίζει το περιοδικό ρεύμα ως **εναλλασσόμενο**.

Ορισμός:

Το περιοδικό ρεύμα στο οποίο το φορτίο που μετακινείται προς τη μία κατεύθυνση είναι ίσο με το φορτίο που κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση στο χρονικό διάστημα μίας περιόδου.

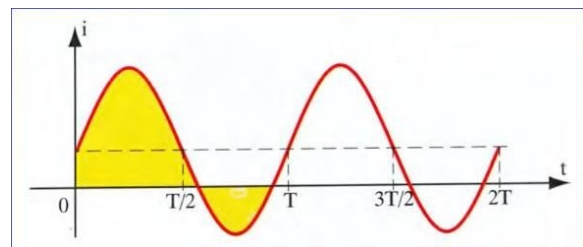
Σημαντική περίπτωση εναλλασσόμενου ρεύματος είναι το **ημιτονικό εναλλασσόμενο ρεύμα**, στην οποία η μεταβολή της έντασης ακολουθεί την ημιτονική καμπύλη.



5. Μικτό ρεύμα

Άθροισμα ενός συνεχούς και ενός εναλλασσόμενου ρεύματος.

Είναι ένα εναλλασσόμενο ρεύμα μετακινημένο προς τα πάνω ή προς τα κάτω (τόσο, όσα τα Αμπέρτου συνεχούς ρεύματος).



Βιβλιογραφία-εικόνες

Ηλεκτροτεχνία - Βουρνάς Κ., Δαφέρμος Ο., Πάγκαλος Στ., Χατζαράκης Γ. -
Εκδόσεις Ι.Τ.Υ.Ε.

«Διόφαντος»