# Ασκήσεις και Απαντήσεις - Πηνία και Πυκνωτές

## 1. Θεωρητικές Ερωτήσεις και Απαντήσεις

* Ερώτηση: Τι είναι ένα πηνίο και πώς αποθηκεύει ενέργεια;

Απάντηση: Ένα πηνίο είναι ένα ηλεκτρικό στοιχείο που αποτελείται από σύρμα τυλιγμένο σε σπείρες. Όταν διαρρέεται από ρεύμα, δημιουργεί μαγνητικό πεδίο γύρω του. Η ενέργεια αποθηκεύεται σε αυτό το μαγνητικό πεδίο.

* Ερώτηση: Πώς λειτουργεί ένας πυκνωτής και με ποιον τρόπο αποθηκεύει ενέργεια?

Απάντηση: Ένας πυκνωτής αποτελείται από δύο αγώγιμες πλάκες που χωρίζονται από ένα μονωτικό υλικό (διηλεκτρικό). Όταν εφαρμόζεται τάση στις πλάκες, συσσωρεύεται φορτίο και δημιουργείται ηλεκτρικό πεδίο, στο οποίο αποθηκεύεται η ενέργεια.

* Ερώτηση: Ποια είναι η βασική διαφορά μεταξύ πηνίου και πυκνωτή;

Απάντηση: Τα πηνία αποθηκεύουν ενέργεια σε μαγνητικό πεδίο και αντιστέκονται στις μεταβολές του ρεύματος. Οι πυκνωτές αποθηκεύουν ενέργεια σε ηλεκτρικό πεδίο και αντιστέκονται στις μεταβολές της τάσης.

## 2. Υπολογιστικές Ασκήσεις και Απαντήσεις

* Ερώτηση: Ένα πηνίο έχει επαγωγή L = 0.5H και διαρρέεται από ρεύμα που αυξάνεται με ρυθμό 4A/s. Υπολόγισε την επαγωγική τάση.

Απάντηση: Χρησιμοποιούμε τη σχέση: V\_L = L \* (dI/dt) = 0.5 \* 4 = 2V

* Ερώτηση: Ένας πυκνωτής χωρητικότητας C = 10μF είναι συνδεδεμένος σε τάση 12V. Υπολόγισε το φορτίο που αποθηκεύεται στις πλάκες του.

Απάντηση: Χρησιμοποιούμε τη σχέση: Q = C \* V = 10 \* 10^(-6) \* 12 = 120μC

* Ερώτηση: Υπολόγισε την ενέργεια που αποθηκεύεται σε ένα πηνίο με επαγωγή L = 2H, όταν το ρεύμα που το διαρρέει είναι 3A.

Απάντηση: Χρησιμοποιούμε τη σχέση: E\_L = (1/2) \* L \* I^2 = (1/2) \* 2 \* 3^2 = 9J

# Ασκήσεις και Απαντήσεις - Πυκνωτές σε Σειρά, Παράλληλα και Μεικτά

## Άσκηση 1: Πυκνωτές σε Σειρά

Δεδομένα:

C1 = 4μF, C2 = 6μF, C3 = 12μF

Συνολική τάση: V\_total = 24V

### 1. Υπολογισμός συνολικής χωρητικότητας

Η συνολική χωρητικότητα δίνεται από τη σχέση:

1/C\_total = 1/C1 + 1/C2 + 1/C3

C\_total = 2μF

### 2. Υπολογισμός τάσης σε κάθε πυκνωτή

Το φορτίο σε όλους τους πυκνωτές είναι το ίδιο: Q = C\_total \* V\_total = 48μC

Υπολογισμός τάσης:

V1 = 12V, V2 = 8V, V3 = 4V

## Άσκηση 2: Πυκνωτές σε Παράλληλη Σύνδεση

Δεδομένα:

C1 = 5μF, C2 = 10μF, C3 = 15μF

Τάση: V\_total = 20V

### 1. Υπολογισμός συνολικής χωρητικότητας

C\_total = C1 + C2 + C3 = 30μF

### 2. Υπολογισμός συνολικού φορτίου

Q\_total = C\_total \* V\_total = 600μC

### 3. Υπολογισμός φορτίου σε κάθε πυκνωτή

Q1 = 100μC, Q2 = 200μC, Q3 = 300μC

## Άσκηση 3: Μεικτή Σύνδεση Πυκνωτών

Δεδομένα:

C1 = 8μF, C2 = 12μF (παράλληλη σύνδεση)

C3 = 6μF (σε σειρά με την παράλληλη διάταξη)

Συνολική τάση: V\_total = 30V

### 1. Υπολογισμός συνολικής χωρητικότητας

C\_parallel = C1 + C2 = 20μF

1/C\_total = 1/C\_parallel + 1/C3

C\_total ≈ 4.62μF

### 2. Υπολογισμός τάσης σε κάθε τμήμα

Q = C\_total \* V\_total = 138.6μC

V\_parallel = 6.93V, V3 = 23.07V

## Σύνοψη Αποτελεσμάτων

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Άσκηση | Συνολική Χωρητικότητα | Συνολικό Φορτίο | Τάση ανά Πυκνωτή |
| Σειρά | 2μF | 48μC | V1 = 12V, V2 = 8V, V3 = 4V |
| Παράλληλη | 30μF | 600μC | V1 = V2 = V3 = 20V |
| Μεικτή | 4.62μF | 138.6μC | V\_parallel = 6.93V, V3 = 23.07V |

## 3. Ερωτήσεις Κρίσεως και Απαντήσεις

* Ερώτηση: Γιατί ένα πηνίο αντιστέκεται στις αλλαγές του ρεύματος ενώ ένας πυκνωτής αντιστέκεται στις αλλαγές της τάσης;

Απάντηση: Το πηνίο δημιουργεί επαγωγική τάση που αντιστέκεται στην αλλαγή του ρεύματος, ενώ ο πυκνωτής απαιτεί χρόνο για να φορτιστεί ή να εκφορτιστεί.

* Ερώτηση: Αν τοποθετήσουμε έναν πυκνωτή σε σειρά με ένα πηνίο, τι θα συμβεί σε υψηλές και χαμηλές συχνότητες;

Απάντηση: Σε χαμηλές συχνότητες, ο πυκνωτής μπλοκάρει το ρεύμα. Σε υψηλές συχνότητες, το κύκλωμα λειτουργεί σαν συντονισμένο κύκλωμα και μπορεί να επιλέγει συγκεκριμένες συχνότητες.

* Ερώτηση: Σε ένα φίλτρο ήχου, γιατί χρησιμοποιούνται πυκνωτές για να περνούν το AC και να μπλοκάρουν το DC;

Απάντηση: Επειδή οι πυκνωτές επιτρέπουν τη διέλευση εναλλασσόμενου ρεύματος και εμποδίζουν το συνεχές.