ΑΣΚΗΣΗ 4

**Μηχανή Συνεχούς Ρεύματος**

***ΟΜΑΔΑ Δ1:***

*ΚΑΠΕΝΤΖΩΝΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ*

*ΚΩΤΣΙΡΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ*

*ΠΑΣΤΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ*

*ΣΑΒΒΑΣ ΡΗΓΙΝΟΣ*

*ΣΑΜΙΩΤΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ*

*ΦΑΡΔΕΛΛΑΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ*

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

2022

Περιεχόμενα

[4.1.1. Χαρακτηριστική εν κενώ 3](#_Toc103546044)

[4.1.2. Χαρακτηριστική γεννήτριας υπό φορτίο 7](#_Toc103546045)

[4.1.3. Χαρακτηριστική κινητήρα εν κενώ 8](#_Toc103546046)

[4.1.4 Χαρακτηριστική κινητήρα υπό φορτίο 9](#_Toc103546047)

[4.1.4. Χαρακτηριστική κινητήρα υπό φορτίο 12](#_Toc102914677)

# 4.1.1. Χαρακτηριστική εν κενώ

Χρησιμοποιήσαμε την μηχανή 2 σα γεννήτρια ξένης διέγερσης και την συνδέσαμε με τη μηχανή 1.

**Α)** Διατηρούμε τον αριθμό στροφών σταθερό με τη βοήθεια των αντιστάσεων. Μεταβάλλουμε το από έως και μετράμε το .

* Για :

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 0.1 | 15 |
| 0.2 | 31 |
| 0.3 | 50 |
| 0.4 | 65 |
| 0.5 | 80 |
| 0.6 | 100 |
| 0.7 | 110 |
| 0.75 | 110 |

* Για :

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 0.1 | 30 |
| 0.2 | 50 |
| 0.3 | 75 |
| 0.4 | 100 |
| 0.5 | 125 |
| 0.6 | 145 |
| 0.7 | 160 |
| 0.75 | 170 |

Σχεδιάζουμε τις με παρέμετρο n.

Ο MATLAB κώδικας για τις ζητούμενες γραφικές παραστάσεις:

clear all; close all; clc;

If2 = [0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.75];

UT2\_1 = [15 31 50 65 80 100 110 110];

UT2\_2 = [30 50 75 100 125 145 160 170];

figure();

plot(If2,UT2\_1 ,'-o');

hold on;

plot(If2,UT2\_2,'-o')

legend("UT2=f(If2) για n=750","UT2=f(If2) για n=1100");

title("UT2 = f(If2) για n=750 και UT2=f(If2) για n=1100");

Στην Εικόνα 1 φαίνονται οι ζητούμενες γραφικές παραστάσεις της για και αντίστοιχα:

Chart, line chart

Description automatically generated

Εικόνα 1. Γραφικές παραστάσεις της Ut2 για n = 750 αι n = 1100.

Για τις μηχανές συνεχούς ρεύματος γνωρίζουμε οτι CΦ= /. Στις μετρήσεις μας το μεταβάλλεται όσο μεταβάλλεται και το .Αρα μπορούμε να δημιουργούμε τους παρακάτω πίνακες.

* Για :

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 0.186 | 0.1 |
| 0.390 | 0.2 |
| 0.636 | 0.3 |
| 0.828 | 0.4 |
| 1.014 | 0.5 |
| 1.272 | 0.6 |
| 1.398 | 0.7 |
| 1.398 | 0.75 |

* Για :

|  |  |
| --- | --- |
| CΦ (V\*s) | (A) |
| 0.258 | 0.1 |
| 0.432 | 0.2 |
| 0.648 | 0.3 |
| 0.864 | 0.4 |
| 1.080 | 0.5 |
| 1.254 | 0.6 |
| 1.386 | 0.7 |
| 1.476 | 0.75 |

Ο MATLAB κώδικας για τις ζητούμενες γραφικές παραστάσεις:

clear all; close all; clc;

If2 = [0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.75];

CF\_1 = [0.186 0.390 0.636 0.828 1.014 1.272 1.398 1.398];

CF\_2 = [0.258 0.432 0.648 0.864 1.080 1.254 1.386 1.476];

figure();

plot(CF\_1,If2,'-o');

hold on;

plot(CF\_2,If2,'-o')

legend("CΦ =f(If2) για n=750","CΦ = f(If2) για n=1100");

title("CΦ = f(If2) για n=750 και CΦ = f(If2) για n=1100");

Chart, line chart

Description automatically generatedΠαρακάτω, στην Εικόνα 2, φαίνονται οι ζητούμενες γραφικές παραστάσεις για και αντίστοιχα:

Εικόνα 2. Γραφικές παραστάσεις του CΦ για n = 750 αι n = 1100.

**Β)** Διατηρούμε σταθερό το . Μεταβάλλουμε τον αριθμό στροφών από έως και μετράμε το .

* Για :

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 400 | 30 |
| 500 | 35 |
| 600 | 45 |
| 700 | 50 |
| 800 | 60 |
| 900 | 65 |
| 1000 | 75 |
| 1100 | 80 |
| 1200 | 85 |

* Για :

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 400 | 45 |
| 500 | 55 |
| 600 | 65 |
| 700 | 80 |
| 800 | 90 |
| 900 | 100 |
| 1000 | 110 |
| 1100 | 120 |
| 1200 | 135 |

Ο MATLAB κώδικας για τις ζητούμενες γραφικές παραστάσεις:

clear all; close all; clc;

n = [400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200];

UT2\_1 = [30 35 45 50 60 65 75 80 85];

UT2\_2 = [45 55 65 80 90 100 110 120 135];

figure();

plot(n,UT2\_1,'-o');

hold on;

plot(n,UT2\_2,'-o')

legend("UT2 = f(n) για If2=0.3","UT2 = f(n) για If2=0.5");

title("UT2 = f(n) για If2=0.3 και UT2 = f(n) για If2=0.5");

Chart, line chart

Description automatically generatedΣτην Εικόνα 3 φαίνονται οι γραφικές παραστάσεις της για και αντίστοιχα:

Εικόνα 3. Οι γραφικές παραστάσεις της τάσης τυμπάνου.

# 4.1.2. Χαρακτηριστική γεννήτριας υπό φορτίο

Διατηρούμε σταθερές τις στροφές της κινητήριας μηχανής στα και το .Μεταβάλλουμε το ρεύμα μέσω της ρυθμιστικής αντίστασης και μετράμε το.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 1 | 9.4 | 30 |
| 2 | 9.3 | 31 |
| 3 | 7.2 | 31 |
| 4 | 6.5 | 32 |
| 5 | 5.7 | 33 |
| 6 | 5.5 | 33 |
| 7 | 5.3 | 33 |
| 8 | 5.2 | 33 |

Για να υπολογίσουμε την χρησιμοποιούμε τους τύπους και και λύνοντας ως προς το καταλήγουμε στον τύπο και έτσι παίρνουμε τις παρακάτω μετρήσεις:

Για την τελική τιμή της βρίσκουμε το μέσο όρο . Σχεδιάζουμε την . Ο MATLAB κώδικας για την ζητούμενη γραφική παράσταση:

clear all; close all; clc;

IT2 = [5.2 5.3 5.5 5.7 6.5 7.2 9.3 9.4];

UT2 = [33 33 33 33 32 31 31 30];

figure();

plot(IT2,UT2,'-o');

title("UT2 = f(IT2)");

Chart, line chart

Description automatically generatedΣτην Εικόνα 4 γραφική παράσταση της τάσης τυμπάνου σε συνάρτηση με το ρεύμα τυμπάνου:

Εικόνα 4. Γραφική παράσταση τάσης τυμπάνου.

# 4.1.3. Χαρακτηριστική κινητήρα εν κενώ

Η μηχανή 1 συνδέεται με το δίκτυο και λειτουργεί ως κινητήρας ξένης διέγερσης εν κενώ. Κρατάμε σταθερό το ,μεταβάλλουμε το και μετράμε την ταχύτητα .

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 0.5 | 1010 |
| 0.45 | 1170 |
| 0.40 | 1335 |
| 0.35 | 1435 |
| 0.30 | 1730 |

Σχεδιάζουμε την χαρακτηριστική της ταχύτητας συναρτήσει του ρεύματος διέγερσης. , η οποία φαίνεται στην Εικόνα 5. Ο MATLAB κώδικας για την ζητούμενη γραφική παράσταση:

clear all; close all; clc;

If1 = [0.3 0.35 0.4 0.45 0.5];

n = [1730 1435 1335 1170 1010];

figure();

plot(If1,n,'-o');

title("n = f(1f1)");

Chart, line chart

Description automatically generated

Εικόνα 5. Γραφική παράσταση ταχύτητας στροφών.

# 4.1.4 Χαρακτηριστική κινητήρα υπό φορτίο

Η μηχανή 1 συνδέεται με το δίκτυο και λειτουργεί ως κινητήρας ξένης διέγερσης, ενώ η μηχανή 2 συνδέεται ως γεννήτρια ξένης διέγερσης τροφοδοτώντας μια αντίσταση.

**Α)** Για και ονομαστικό ρεύμα διέγερσης έχουμε από το ερώτημα 4.1.3. Άρα χρησιμοποιώντας τον τύπο και λύνοντας ως προς καταλήγουμε οτι:

**B)** Κρατώντας σταθερό το ρεύμα διέγερσης στην ονομαστική τιμή του μεταβάλλουμε το φορτίο της μηχανής 2 έτσι ώστε να μεταβληθεί το ρεύμα και για μετράμε την ταχύτητα n.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 3 | 1945 |
| 3.5 | 1940 |
| 4 | 1938 |
| 4.5 | 1935 |
| 5 | 1929 |

Υπολογίζουμε την εσωτερική ροπή χρησιμοποιώντας τον τύπο και τον συντελεστή απόδοσης μέσω του τύπου για , , και . Άρα δημιουργούμε το παρακάτω πίνακα:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 3 | 1945 | 3.975 | 0,903 |
| 3.5 | 1940 | 4.637 | 0,926 |
| 4 | 1938 | 5.300 | 0,946 |
| 4.5 | 1935 | 5.962 | 0,960 |
| 5 | 1929 | 6.625 | 0,971 |

Σχεδιάζουμε τις , και στην Εικόνα 6. Ο MATLAB κώδικας για τις ζητούμενες γραφικές παραστάσεις:

clear all; close all; clc;

IT1 = [3 3.5 4 4.5 5];

n = [1945 1940 1938 1935 1929];

M = [3.975 4.637 5.3 5.962 6.625];

h = [0.903 0.926 0.946 0.96 0.971];

figure();

subplot(3,1,1);

plot(M,n,'-o');

title("n = f(M)");

subplot(3,1,2);

plot(M,IT1,'-o');

title("IT1 = f(M)");

subplot(3,1,3);

plot(M,h,'-o');

title("η = f(M)");

Chart, line chart

Description automatically generated

Εικόνα 6. Γραφικές παραστάσεις στροφών, ρεύματος τυμπάνου και συντελεστή απόδοσης.