

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ**

**ΛΑΡΙΣΑΣ**

**ΣΤΕΦ  
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ  
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ -I**

**ΠΑΥΛΟΣ ΜΙΧΟΠΟΥΛΟΣ  
ΣΤΕΡΓΙΟΣ ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ**

**Καθηγητες Εφαρμογων**

**ΛΑΡΙΣΑ 2014**

# ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

## ΑΣΚΗΣΗ 4

### ΗΜΙΑΓΩΓΟΙ – ΔΙΟΔΟΙ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΠΑΥΛΟΣ ΜΙΧΟΠΟΥΛΟΣ

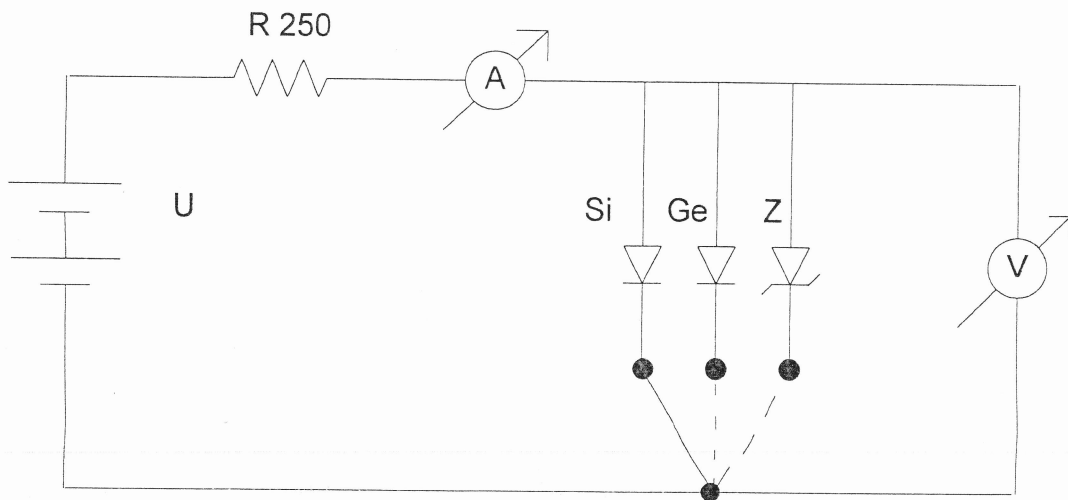
ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ :

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :

## ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

### ΔΙΟΔΟΣ Si

1. Συνδεσμολογείστε το κύκλωμα του Σχ. 8 με την δίοδο Si εντός κυκλώματος και την δίοδο Ge και Zener εκτός.
2. Τροφοδοτείστε την είσοδο του κυκλώματος με D.C. τάση και πολικότητα πηγής για ορθή πόλωση της διόδου. Προσπαθήστε να πάρετε τις τιμές τάσης  $U_D$  στα άκρα της διόδου σύμφωνα με τον πίνακα 1 και τις αντίστοιχες τιμές ρεύματος  $I_D$ .
3. Υπολογίστε την στατική αντίσταση  $R_{st}$  και όλες οι παραπάνω τιμές  $U_D$ ,  $I_D$ ,  $R_{st}$  να καταχωρηθούν στον πίνακα 1.
4. Τροφοδοτείστε την είσοδο του κυκλώματος με D.C. τάση και πολικότητα πηγής για ανάστροφη πόλωση της διόδου. Προσπαθήστε να πάρετε τις τιμές τάσης  $U_{D'}$  στα άκρα της διόδου σύμφωνα με τον πίνακα 2 και τις αντίστοιχες τιμές ρεύματος  $I_{D'}$ .
5. Υπολογίστε την  $R_{st}$  και όλες τις παραπάνω τιμές  $U_{D'}$ ,  $I_{D'}$ ,  $R_{st}$  να καταχωρηθούν στον πίνακα 2.



Σχ. 8

**ΔΙΟΔΟΣ Si ΟΡΘΗ ΠΟΛΩΣΗ**

$U_{D(Si)}$ (Volt)	$I_{D(Si)}$ (mA)	$R_{(st)}$ ( $\Omega$ M)
0		
0,10		
0,15	0	
0,20	●	
0,25	0	
0,30		
0,35	0,2 $\mu$ A	
0,40		
0,45	0,6 mA	
0,50		
0,55	15 mA	
0,65	90 mA	

Πίνακας 1

**ΔΙΟΔΟΣ Si ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΠΟΛΩΣΗ**

$U_{D'(Si)}$ (Volt)	$I_{D'(Si)}$ (mA)	$R_{(st)}$ ( $\Omega$ M)
0	0	
2	0	
5	0,1	
10	0,2 mA	
15	0,3	
20	0,4	
25	0,5	
30	0,6	
35	0,7	

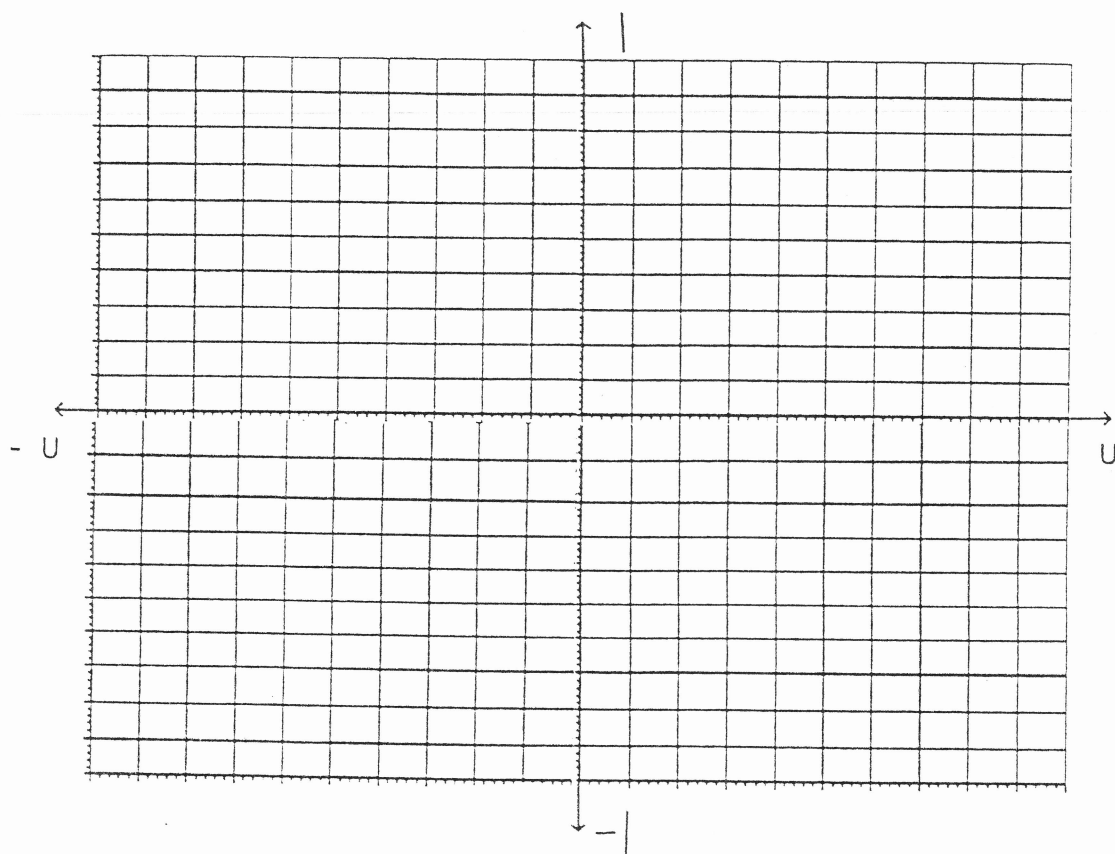
40

0,8

Πίνακας 2



6. Από τις μετρήσεις του πίνακα 1 και 2 χαράξτε την χαρακτηριστική της διόδου για ορθή και ανάστροφη πόλωση στον παρακάτω πίνακα 3.



Χάραξη χαρακτηριστικής διόδου Si

### Πίνακας 3

7. Από τις χαρακτηριστικές του πίνακα 3 βρείτε την δυναμική αντίσταση  $r_d$  της διόδου (περιγραφή του τρόπου που βρίσκουμε την  $r_d$  στην σελίδα 51 σχ. 5).

## ΔΙΟΔΟΣ Ge

1. Αποσυνδέστε την δίοδο Si από το κύκλωμα και συνδέστε την Ge. Επαναλάβετε τις διαδικασίες 2, 3, 4, 5, 6, 7 όπως στην δίοδο Si. Οι μετρήσεις για την ορθή πόλωση να καταχωρηθούν στον πίνακα 4.

### ΔΙΟΔΟΣ Ge ΟΡΘΗ ΠΟΛΩΣΗ

$U_{D(Ge)}$ (Volt)	$I_{D(Ge)}$ (mA)	$R_{(st)}$ ( $\Omega$ M)
0	0	
0,10		
0,15	0,5 mA	
0,20		
0,25	0,9 mA	
0,30		
0,35	0,18	
0,40		
0,45	0,5 mA	
0,50		
0,55	0,9	
0,60		
0,65	0,13	
0,70		
0,75	0,14	
0,80	0,21	

Πίνακας 4

Για την ανάστροφη στον πίνακα 5.

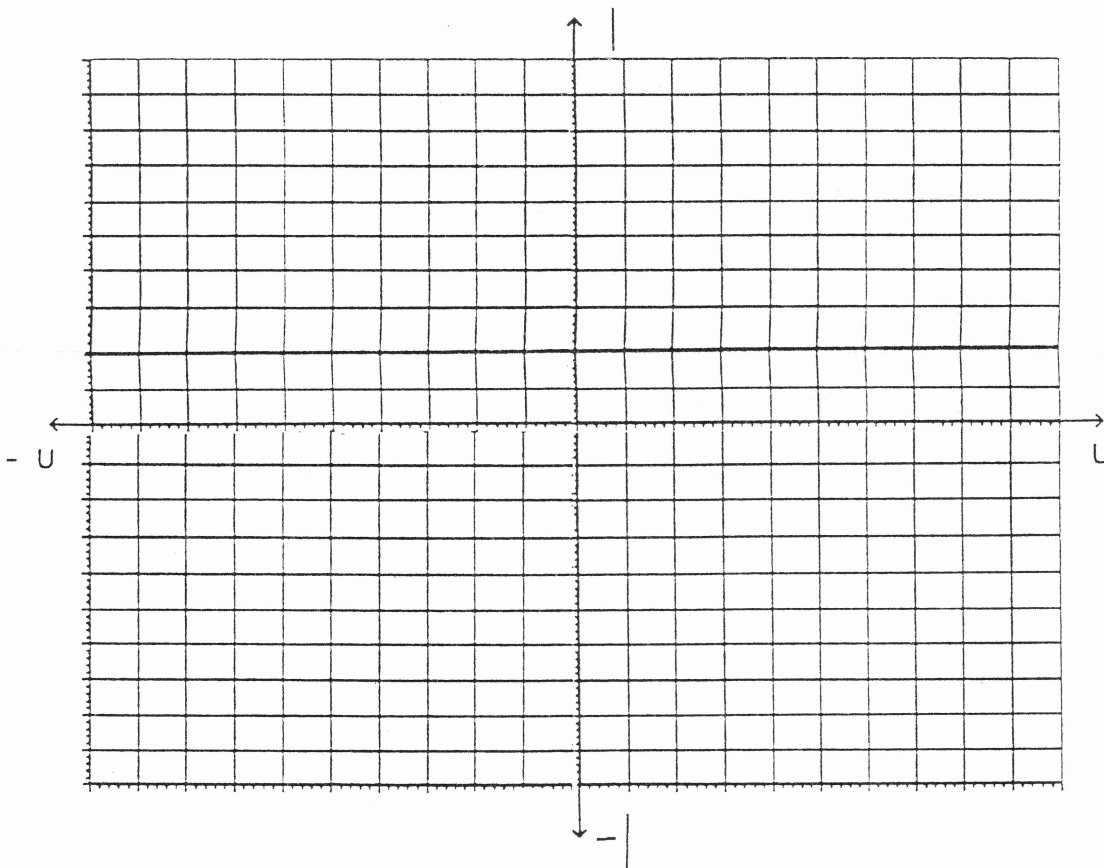
ΔΙΟΔΟΣ Ge ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΠΟΛΩΣΗ		
$U_{D'}(Ge)$ (Volt)	$I_{D'}(Ge)$ ( $\mu A$ )	$R_{(st)}$ ( $\Omega M$ )
0	0	
2	0	
5	0,1 $\mu A$	
10	0,2 $\mu A$	
20	0,5 $\mu A$	
25	0,6	
30	0,9	
35	0,11	
40	0,15	

45

0,5  $\mu A$

Πίνακας 5

2. Η χάραξη της χαρακτηριστικής διόδου Ge :  $I_{D'} = F(U_{D'})$  να γίνει στον πίνακα 6.

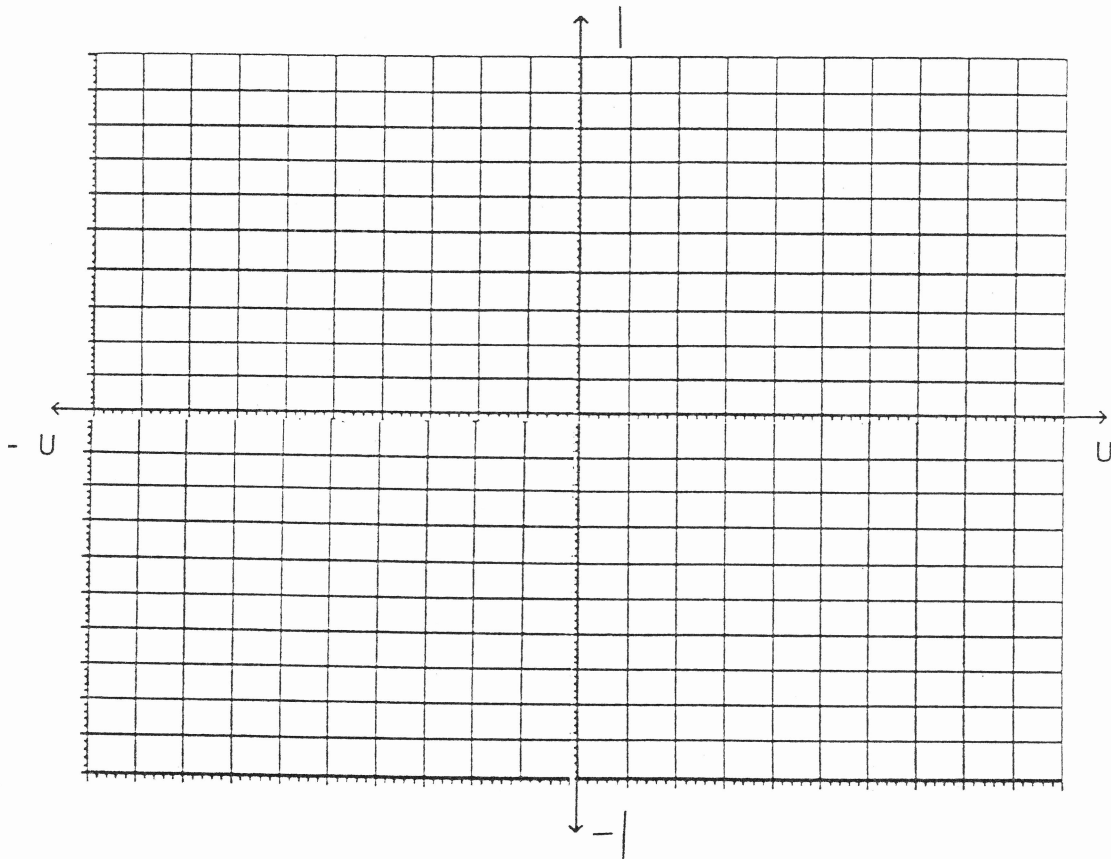


Χάραξη χαρακτηριστικής διόδου Ge.

Πίνακας 6

## ΔΙΟΔΟΣ ZENER

1. Αποσυνδέστε την δίοδο Ge από το κύκλωμα και συνδέστε την δίοδο ZENER. Επαναλάβετε τις διαδικασίες 2, 3, 4, 5, 6, 7 όπως στην δίοδο Si. Οι μετρήσεις για την ορθή πόλωση να καταχωρηθούν στον πίνακα 7 και για την ανάστροφη στον πίνακα 8.
2. Η χάραξη της χαρακτηριστικής δίοδου ZENER  $I_D = F(U_D)$  να γίνει στον πίνακα 9.



Χάραξη χαρακτηριστικής ZENER

**Πίνακας 9**

**ΔΙΟΔΟΣ ZENER ΟΡΘΗ ΠΟΛΩΣΗ**

$U_{in}$ (Volt)	$U_{D(z)}$ (Volt)	$I_{D(z)}$ (mA)	$R_{(st)} (z)$ (ΩM)
0	0	0	
0,5	0	0	
1,0	0,73	0,19	
1,5	0,76	0,6	
2,0	0,77	1	
2,5	0,78	1,6	
3,0	0,79	1,9	
3,5	0,79	2,6	
4,0	0,81	4	
5,0	0,81	5	

Πίνακας 7

**ΔΙΟΔΟΣ ZENER ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΠΟΛΩΣΗ**

$U_{in}$ (Volt)	$U_{D'(z)}$ (Volt)	$I_{D'(z)}$ (mA)	$R_{(st)} (z)$ (ΩM)
0	0	0	
5	0,39	0	
7	7,06	0	
9	9,07	0	
11	9,98	0,15	
13	9,38	1,4	
15	9,51	2,1	
17	9,63	3	
19	9,75	3,7	
21	9,87	4,4	

Πίνακας 8

## ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

# ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

## ΑΣΚΗΣΗ 5

### ΑΠΛΗ ΑΝΟΡΘΩΣΗ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΠΑΥΛΟΣ ΜΙΧΟΠΟΥΛΟΣ

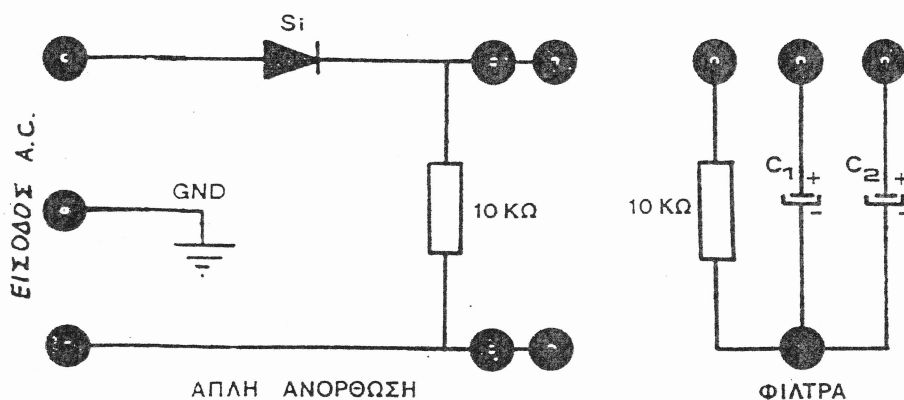
ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ :

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :



## ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Συνδεσμολογείστε το κύκλωμα του σχ. 8 της απλής ανόρθωσης, χωρίς φίλτρο εξομάλυνσης. Η δίοδος είναι Si και το φορτίο ωμική αντίσταση  $R = 10 \text{ K}\Omega$ .

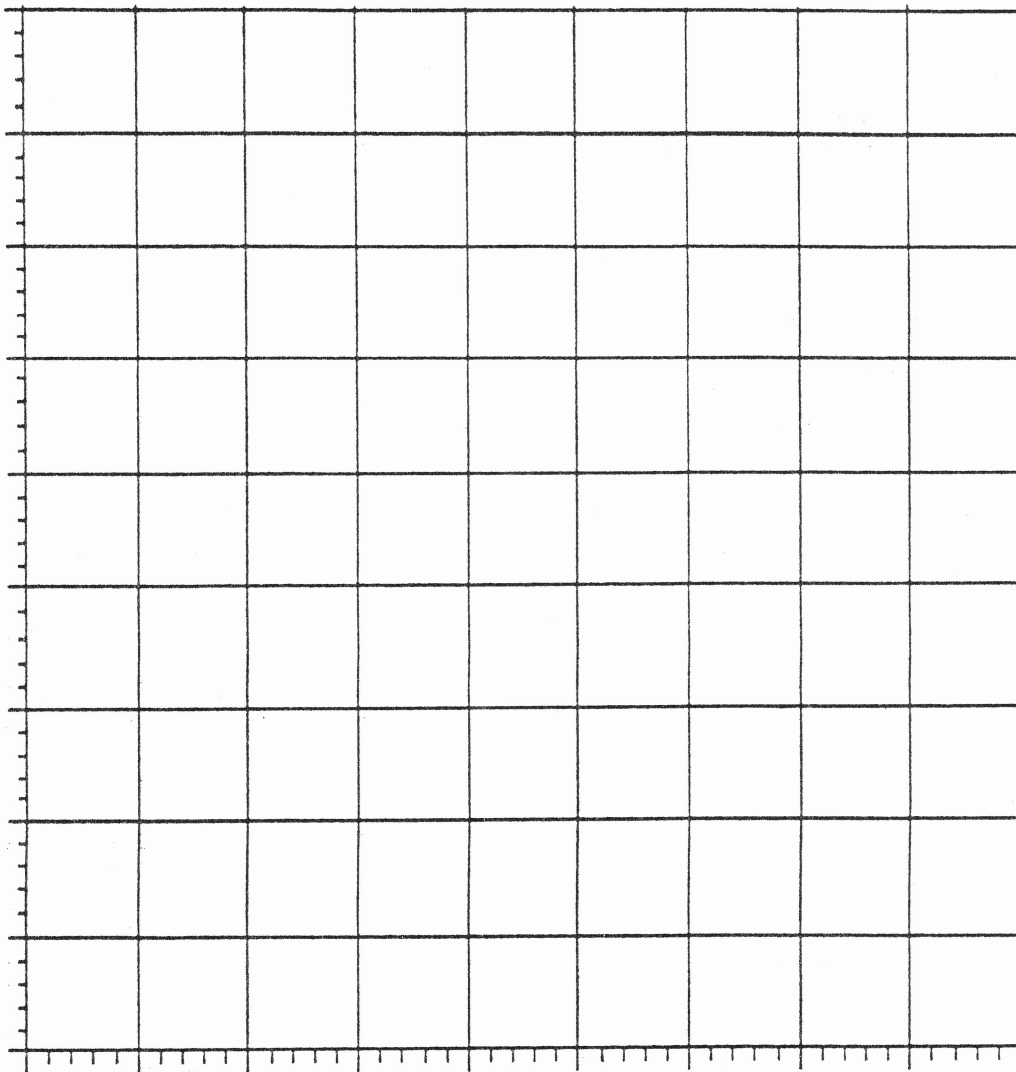


Σχ. 8

2. Από τα τροφοδοτικά των πάγκων πάρτε τάση 12V A.C. και οδηγείστε την στην είσοδο του μετασχηματιστή που θα σας δοθεί. Η έξοδος του μετασχηματιστή θα γίνει είσοδος στο κύκλωμα του σχ. 8 της απλής ανόρθωσης.

3. Τροφοδοτείστε το κύκλωμα, χρησιμοποιείτε και τα δύο κανάλια του παλμογράφου συγχρόνως.

Το PROBE από το ένα κανάλι οδηγήστε το στην είσοδο και το άλλο στην έξοδο του κυκλώματος (ωμικό φορτίο). Παρατηρείστε τις κυματομορφές εισόδου – εξόδου στην οθόνη του παλμογράφου και να τις σχεδιάσετε στον πίνακα 1 με χρονική αντιστοιχία.



Πίνακας 1

4. Από την κυματομορφή εισόδου βρείτε την  $U_p$  την  $U_{RMS}$  με τον παλμογράφο και με το βολτόμετρο. Οι τιμές να γράφουν στον πίνακα 2.
5. Από την κυματομορφή εξόδου (απλής ανόρθωσης) βρείτε την  $U_{MAX}$  ή  $U_p$  με τον παλμογράφο, την  $U_{DC}$  με τον παλμογράφο και με το βολτόμετρο, την περίοδο  $T$ , τον χρόνο που άγει η δίοδος  $T_a$ , την γωνία διέλευσης  $\varphi$  από τον παλμογράφο και από την σχέση :

$$\varphi = \frac{\beta}{\alpha} \cdot 360^\circ$$

Όπου  $\beta$  το τμήμα που άγει η δίοδος και  $\alpha$  το τμήμα που αντιστοιχεί στην περίοδο.

Όλες οι παραπάνω τιμές να γραφούν στον πίνακα 3.

## ΑΠΛΗ ΑΝΟΡΘΩΣΗ

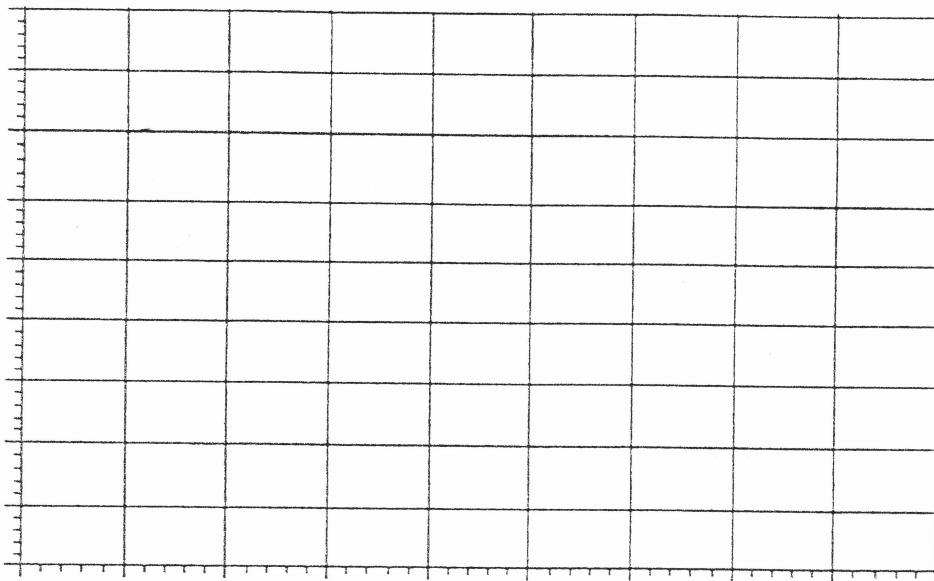
ΕΙΣΟΔΟΣ		
$U_{p-p}$ Με παλμογράφο	$U_{RMS}$ Με παλμογράφο	$U_{RMS}$ Με βολτόμετρο

Πίνακας 2

ΕΞΟΔΟΣ	
$U_p$ Με παλμογράφο	
$U_{DC}$ Με βολτόμετρο	
$U_{DC}$ Με παλμογράφο	
$T$ Περίοδος	
$T_a$ Χρόνος Αγωγής	
$\varphi = (\beta/\alpha) \cdot 360$ Γωνία Διέλευσης	
$\varphi$ Γωνία Διέλευσης από τον παλμογράφο	

Πίνακας 3

6. Συνδέστε στην έξοδο του κυκλώματος φίλτρο εξομάλυνσης χωρητικότητας (την  $R = 10 \text{ K}\Omega$  και τον  $C_1 = 100 \mu\text{F}$ ) παράλληλα, παρατηρείστε στον παλμογράφο την κυματομορφή εξόδου της απλής ανόρθωσης με το φίλτρο εξομάλυνσης και να την σχεδιάσετε στον πίνακα 4. Από την κυματομορφή αυτή να υπολογιστεί με τον παλμογράφο ο χρόνος  $T_1$ , ο χρόνος  $T_2$ , η τάση κυμάτωσης  $U_r$  και η συνεχής τάση της εξόδου  $U_{rDC}$ . Οι παραπάνω τιμές να γράφουν στον πίνακα 5.



Πίνακας 4

ΚΥΜΑΤΩΣΗ			
Χρόνος $T_1$	Χρόνος $T_2$	Τάση $U_r$	Τάση $U_{rDC}$

Πίνακας 5

## ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

# ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

## ΑΣΚΗΣΗ 6

### ΔΙΠΛΗ ΑΝΟΡΘΩΣΗ

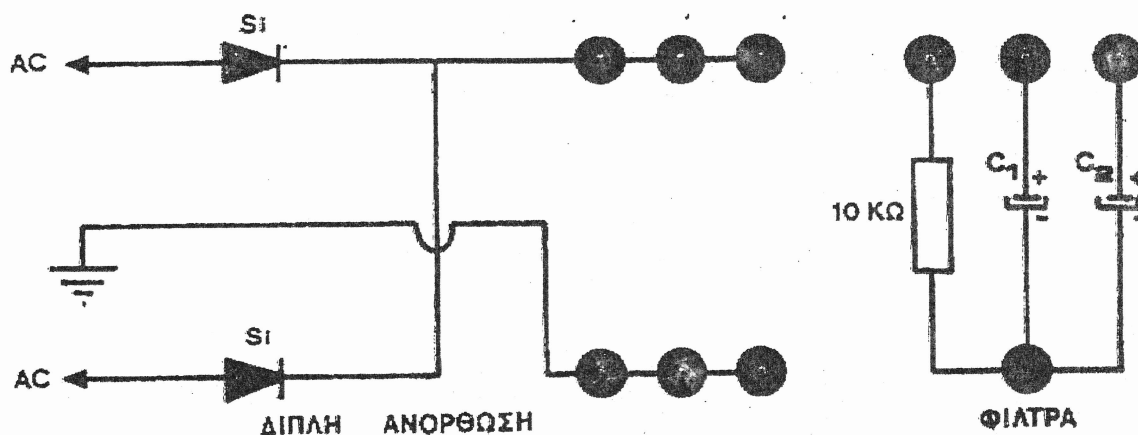
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΠΑΥΛΟΣ ΜΙΧΟΠΟΥΛΟΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ :

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :

## ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Συνδεσμολογήστε το κύκλωμα του Σχ. 8 της διπλής ανόρθωσης χωρίς φίλτρο εξομάλυνσης. Οι δίοδοι είναι Si. στην έξοδο του κυκλώματος συνδέστε ωμικό φορτίο  $R = 10\text{ K}\Omega$ .

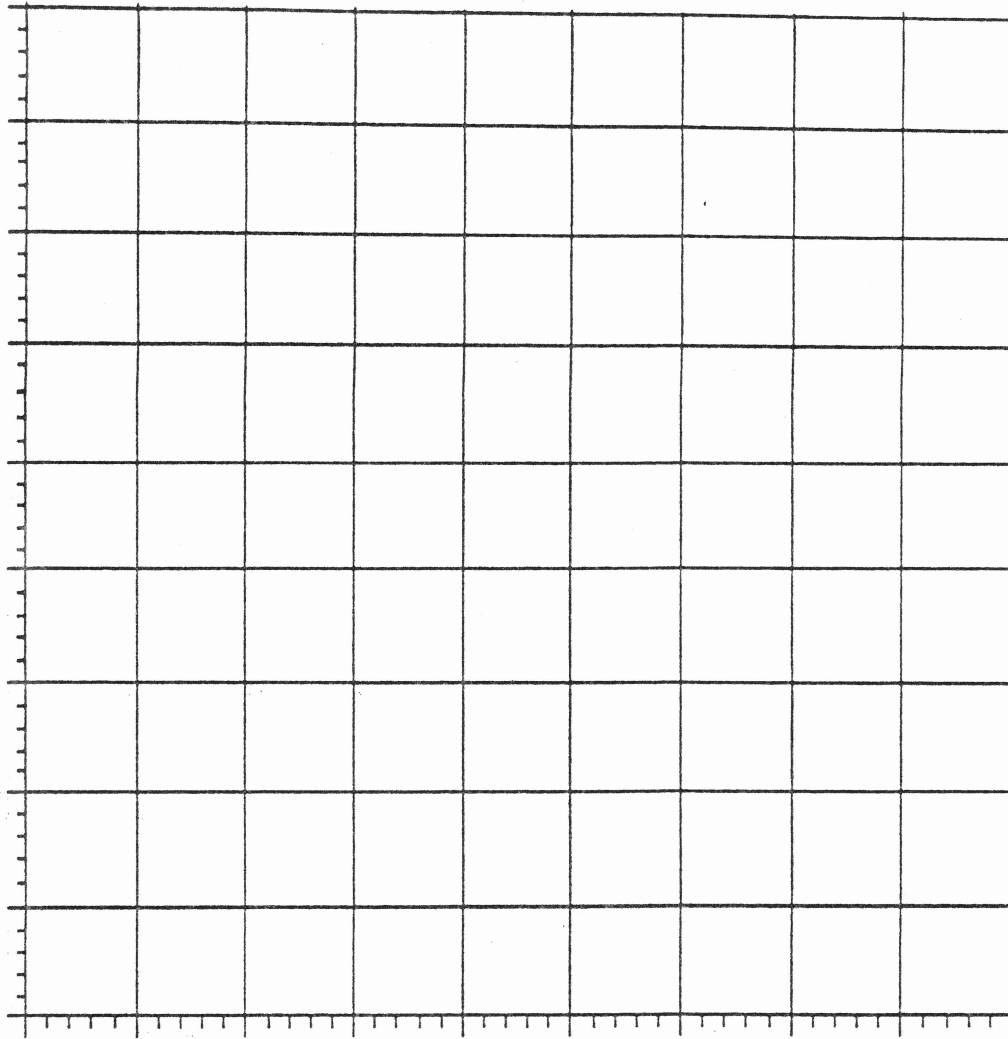


Σχ. 8

2. Από τα τροφοδοτικά των πάγκων πάρτε τάση 12V A.C. και οδηγήστε την στην είσοδο του μετασχηματιστή με μεσαία λήψη που σας δοθεί. Η έξοδος του μετασχηματιστή θα γίνει είσοδος στο κύκλωμα του σχ. 8 της διπλής ανόρθωσης.

3. Τροφοδοτείστε το κύκλωμα, χρησιμοποιείτε και τα δύο κανάλια του παλμογράφου συγχρόνως. Το PROBE από το ένα κανάλι οδηγήστε το στην είσοδο και το άλλο στην έξοδο του κυκλώματος (ωμικό φορτίο). Παρατηρείστε τις κυματομορφές εισόδου – εξόδου στην οθόνη του παλμογράφου και να τις σχεδιάσετε στον πίνακα 1 με χρονική αντιστοιχία.





**Πίνακας 1**

4. Από την κυματομορφή εισόδου βρείτε την  $U_{p-p}$  με τον παλμογράφο, την  $U_{RMS}$  με τον παλμογράφο και με το βολτόμετρο.

Οι τιμές να γράφουν στον πίνακα 2.

5. Από την κυματομορφή εξόδου (διπλής ανόρθωσης) βρείτε την  $U_{MAX}$  με τον παλμογράφο, την  $U_{DC}$  με τον παλμογράφο και με το βολτόμετρο, την περίοδο  $T$ , τον χρόνο που άγει η διάδος  $T_a$ , την γωνία διέλευσης  $\varphi$  από τον παλμογράφο και από τη σχέση :

$$\varphi = \frac{\beta}{\alpha} \cdot 360^\circ$$

Όλες οι παραπάνω τιμές να γραφούν στον πίνακα 3.

## ΔΙΠΛΗ ΑΝΟΡΘΩΣΗ

ΕΙΣΟΔΟΣ		
$U_{p-p}$ Με παλμογράφο	$U_{RMS}$ Με παλμογράφο	$U_{RMS}$ Με βολτόμετρο

Πίνακας 2

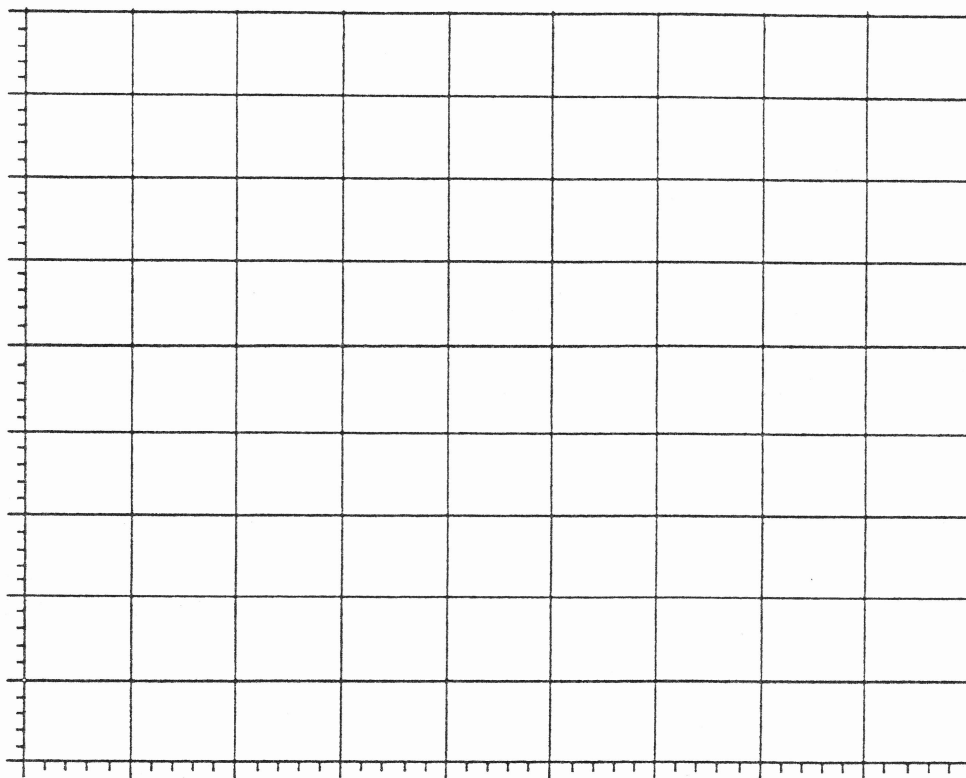
ΕΞΟΔΟΣ	
$U_p$ Με παλμογράφο	
$U_{DC}$ Με βολτόμετρο	
$U_{DC}$ Με παλμογράφο	
$T$ Περίοδος	
$T_a$ Χρόνος Αγωγής	
$\varphi = (\beta/\alpha) \cdot 360$ Γωνία Διέλευσης	
$\varphi$ Γωνία Διέλευσης από τον παλμογράφο	

Πίνακας 3

6. Συνδέστε στην έξοδο του κυκλώματος φίλτρο εξομάλυνσης χωρητικότητας ( $R = 10\text{ K}\Omega$  παράλληλα με τον πυκνωτή  $C1$ ).

Παρατηρείστε στον παλμογράφο την κυματομορφή εξόδου της διπλής ανόρθωσης με φίλτρο εξομάλυνσης και να την σχεδιάσετε στον πίνακα 4.

Από την κυματομορφή αυτή να υπολογιστεί με τον παλμογράφο ο χρόνος  $T_1$ , ο χρόνος  $T_2$ , η τάση κυμάτωσης  $U_\tau$  και η συνεχής τάση  $U_{\text{rdc}}$ . Οι παραπάνω τιμές να καταγράφουν στον πίνακα 5.



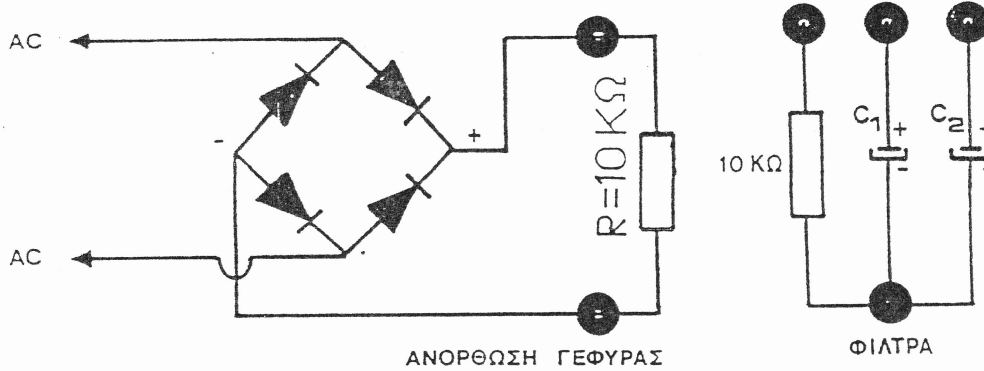
Πίνακας 4

## ΚΥΜΑΤΩΣΗ

Χρόνος $T_1$	Χρόνος $T_2$	Τάση $U_r$	Τάση $U_{r\text{dc}}$

Πίνακας 5

7. Συνδεσμολογήστε το κύκλωμα διπλής ανόρθωσης με γέφυρα του Σχ. 9.

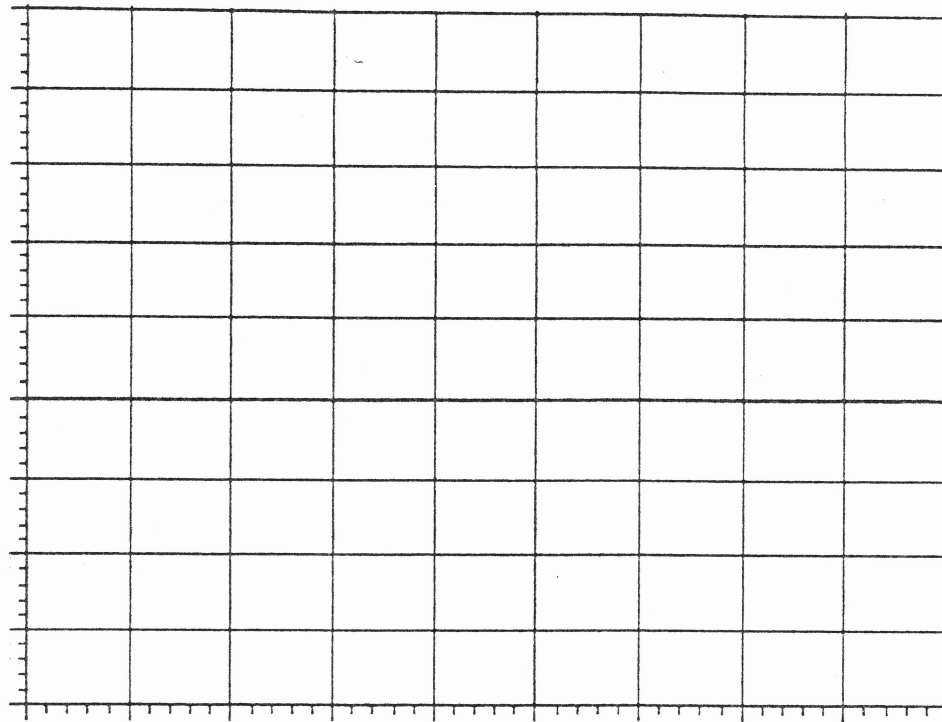


Σχ. 9

Χρησιμοποιείτε μετασχηματιστή χωρίς μεσαία λήψη.

Συνδέστε στην έξοδο φορτίο ωμικό  $R = 10\text{ K}\Omega$ .

8. Τροφοδοτείστε το κύκλωμα και παρατηρείστε στον παλμογράφο την έξοδο διπλής ανόρθωσης. Να την σχεδιάσετε στον πίνακα 6.



Πίνακας 6

9. Συνδέστε στην έξοδο του κυκλώματος φίλτρο εξομάλυνσης χωρητικότητας ( $R$  παράλληλα με τον  $C_1$ ) παρατηρείστε στον παλμογράφο την κυματομορφή και να σχεδιάσετε στον πίνακα 7.

Στην συνέχεια αποσυνδέστε τον  $C_1$  και συνδέστε τον  $C_2$  διαφορετικής χωρητικότητας. Σχεδιάστε την κυματομορφή στον ίδιο πίνακα.

Υπάρχει διάφορα στις δύο κυματομορφές;

Αν “ναι” αιτιολογείστε την διαφορά τους.


Πίνακας 7

## ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

# ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

## ΑΣΚΗΣΗ 7

### ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕ ZENER

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΠΑΥΛΟΣ ΜΙΧΟΠΟΥΛΟΣ

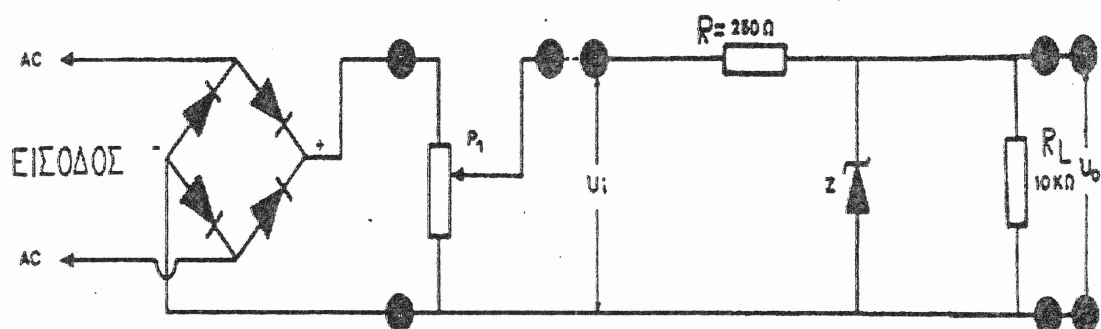
ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ :

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :



## ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Συνδεσμολογήστε το κύκλωμα του Σχ. 5 της σταθεροποίησης τάσης με δίοδο ZENER. Η έξοδος του κυκλώματος της διπλής ανόρθωσης με γέφυρα γίνεται είσοδος στο κύκλωμα της σταθεροποίησης τάσης, με δυνατότητα μεταβολής της τάσης εισόδου  $U_i$  μέσω του ποτενσιόμετρου  $P_1$ .



Σχ. 5.

2. Τροφοδοτείστε την είσοδο του κυκλώματος του Σχ. 5 με A. C. τάση μέσω μετασχηματιστή. Η τάση αυτή θα ανορθωθεί από την γέφυρα και θα οδηγηθεί στην είσοδο του κυκλώματος σταθεροποίησης. Το ρεύμα στο φορτίο θα είναι σταθερό και θα μεταβάλλεται η τάση εισόδου  $U_i$ .

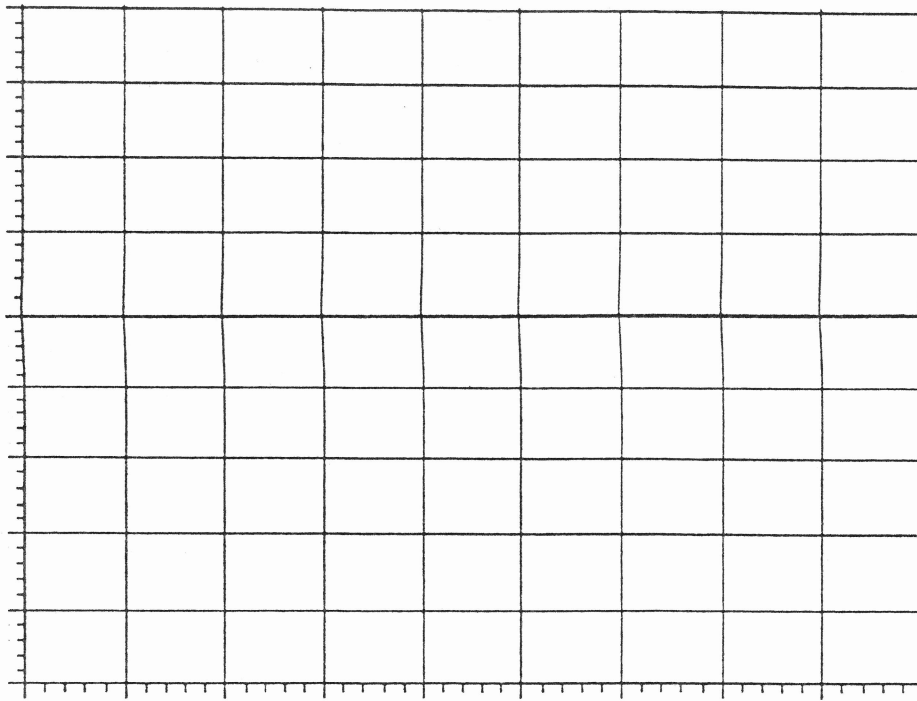
3. Μεταβάλλετε την τάση εισόδου  $U_i$  μέσω του ποτενσιόμετρου  $P_1$  από την τιμή  $U_{MIN}$  έως  $U_{MAX}$  με βήματα του ενός VOLT.

Πάρτε στον παλμογράφο την κυματομορφή της ανορθωμένης τάσης για κάθε τιμή εισόδου  $U_i$ . Οι τιμές να γράφουν στον πίνακα 1.

ΕΙΣΟΔΟΣ		ΕΞΟΔΟΣ		
$U_i$ dc βολτόμετρο VOLT	$U_i$ ανορθωμένη VOLT	$U_o$ dc παλμογράφος VOLT	$U_o$ σταθεροποιημένη VOLT	S

Πίνακας 1

Συγχρόνως μετρήστε στην έξοδο του κυκλώματος (φορτίο  $R_L$ ) την τάση εξόδου  $U_{ODC}$  και πάρτε στον παλμογράφο την κυματομορφή της σταθεροποιημένης τάσης  $U_o$ . Οι τιμές να γράφουν στον πίνακα 1. Οι κυματομορφές να σχεδιαστούν στον πίνακα 2.

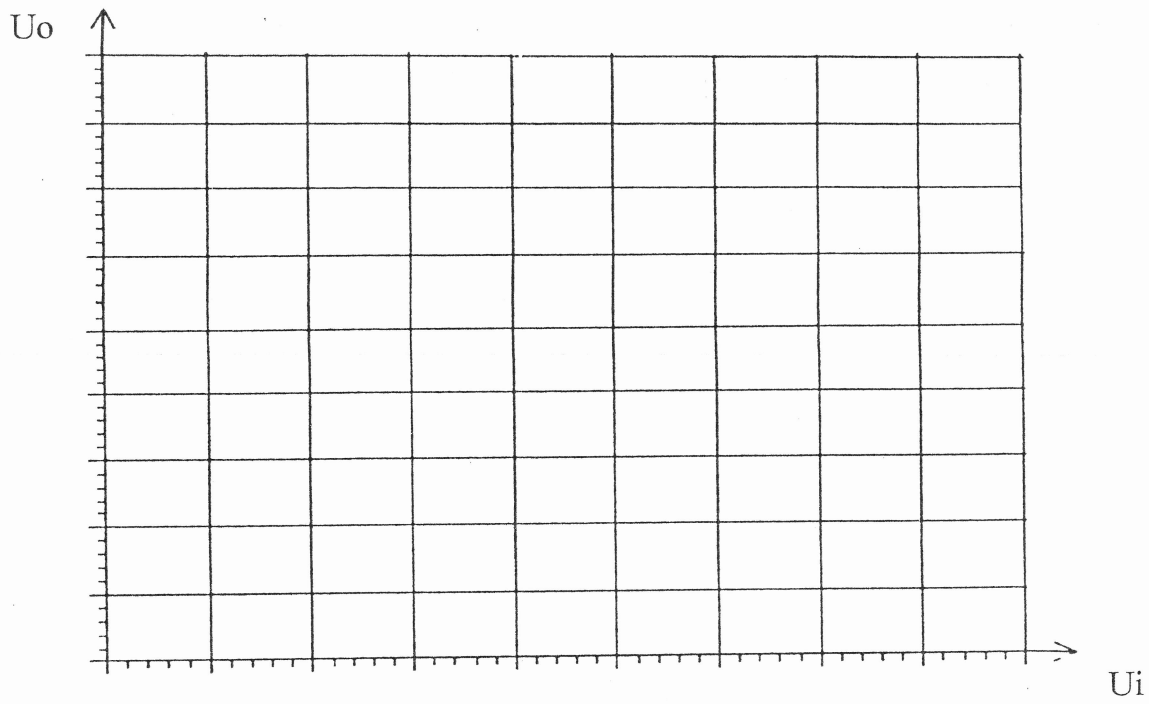


## Πίνακας 2

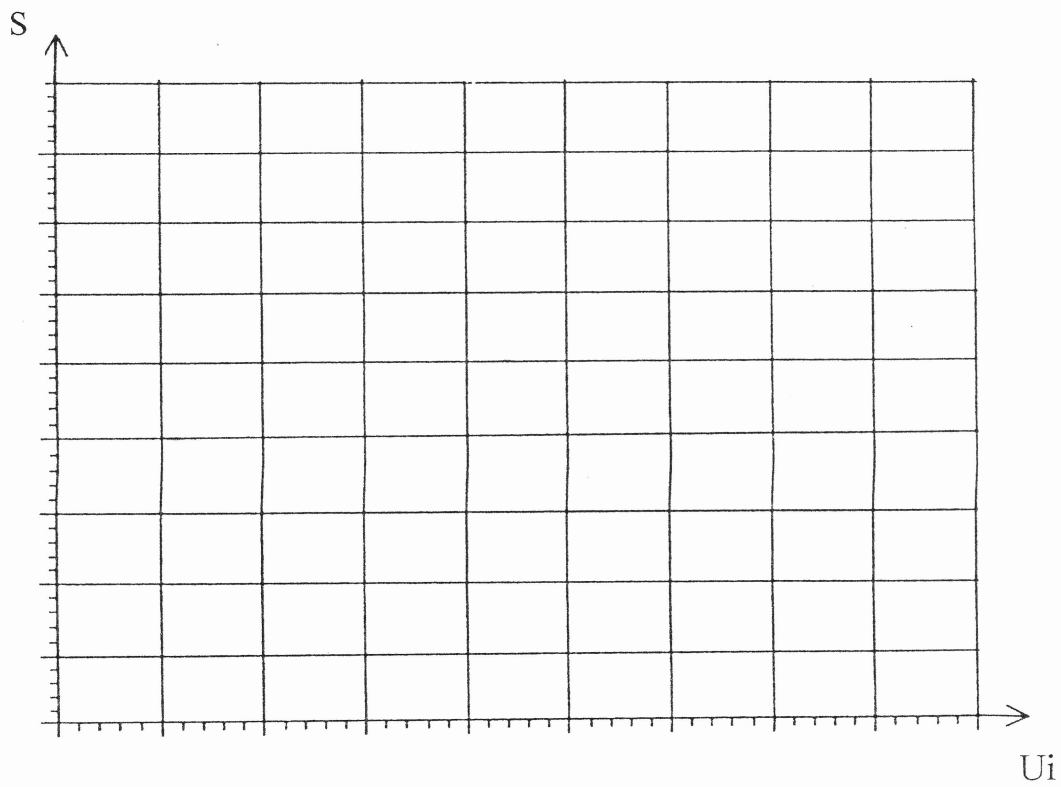
4. Από τις τιμές του πίνακα 1 να υπολογιστεί ο συντελεστής σταθεροποίησης  $S$  και να σχεδιαστούν στον πίνακα 3 και 4 οι γραφικές παραστάσεις  $U_0 = F(U_i)$  και  $S = F(U_i)$ .

Ακόμη παρακολουθώντας τις κυματομορφές στον παλμογράφο σημειώστε από ποια τιμή τάσης αρχίζει η σταθεροποίηση.

5. Συνδέστε στην έξοδο του κυκλώματος του σχ. 5 μεταβλητό ωμικό φορτίο. Να μεταβληθεί η  $R_L$  από την μεγαλύτερη τιμή προς την μικρότερη. Ακολουθείστε την προηγούμενη διαδικασία όπως πριν. Οι τιμές να γραφούν στον πίνακα 5 και να υπολογιστεί ο συντελεστής σταθεροποίησης  $S$ .



Πίνακας 3

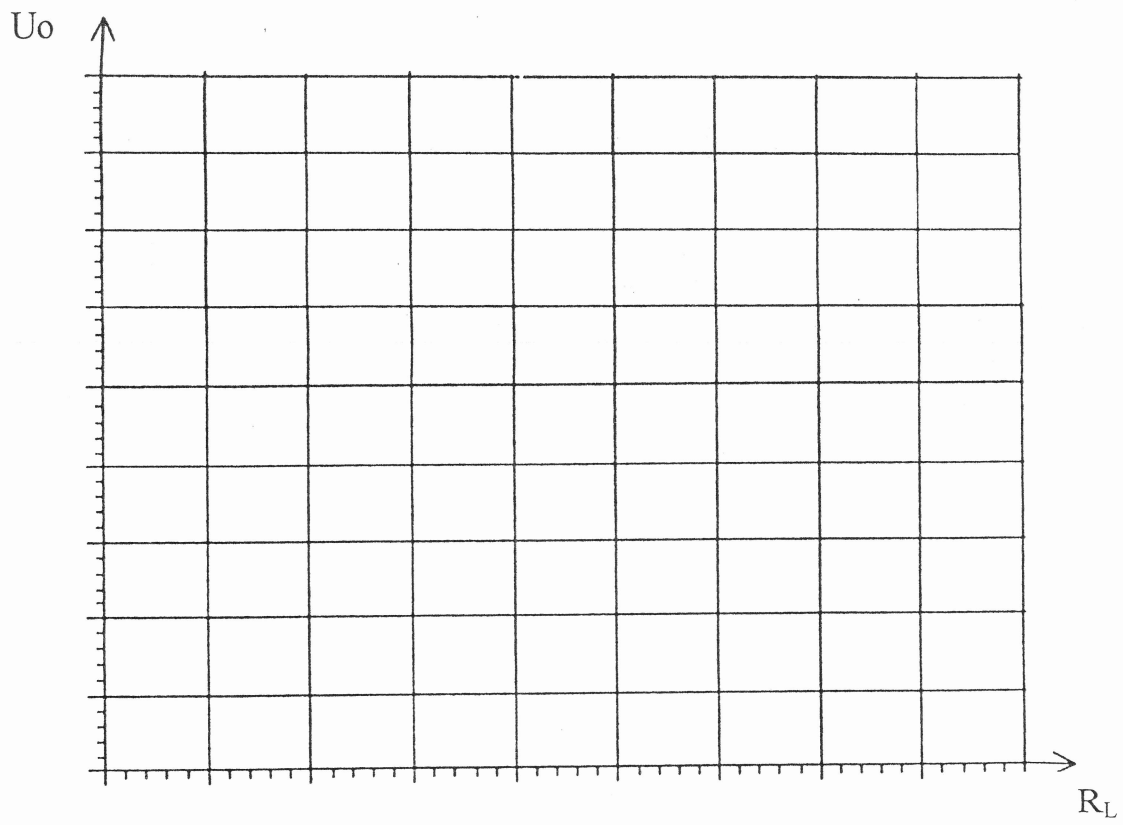


Πίνακας 4.

ΕΙΣΟΔΟΣ			ΕΞΟΔΟΣ		
R	$U_i$ dc	$U_i$ ανορθωμένη	$U_o$ dc	$U_o$ σταθεροποιημένη	S
$\Omega M$	VOLT	VOLT	VOLT	VOLT	

Πίνακας 5.

Από τις μετρήσεις του πίνακα 5 να γίνει η γραφική παράσταση  $U_o = F(R_L)$  στον πίνακα 6.



Πίνακας 6.

## ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

# ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

## ΑΣΚΗΣΗ 8

### ΤΟ ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΠΑΥΛΟΣ ΜΙΧΟΠΟΥΛΟΣ

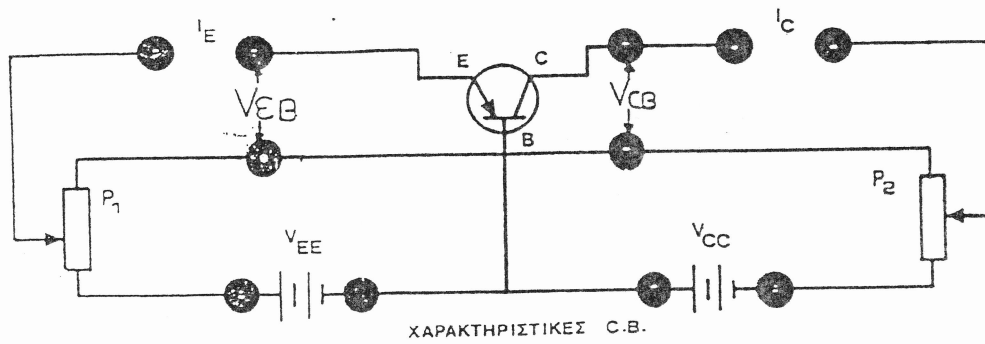
ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ :

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :



## ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Συνδεσμολογείστε το κύκλωμα του σχ. 14.



Σχ. 14.

Τρανζίστορ PNP κοινής βάσης. Οι πηγές D.C.  $V_{EE}$  και  $V_{CC}$  μπορούν να μεταβάλλουν τις τιμές τους με τα ποτενσιόμετρα  $P_1$  και  $P_2$  αντίστοιχα.

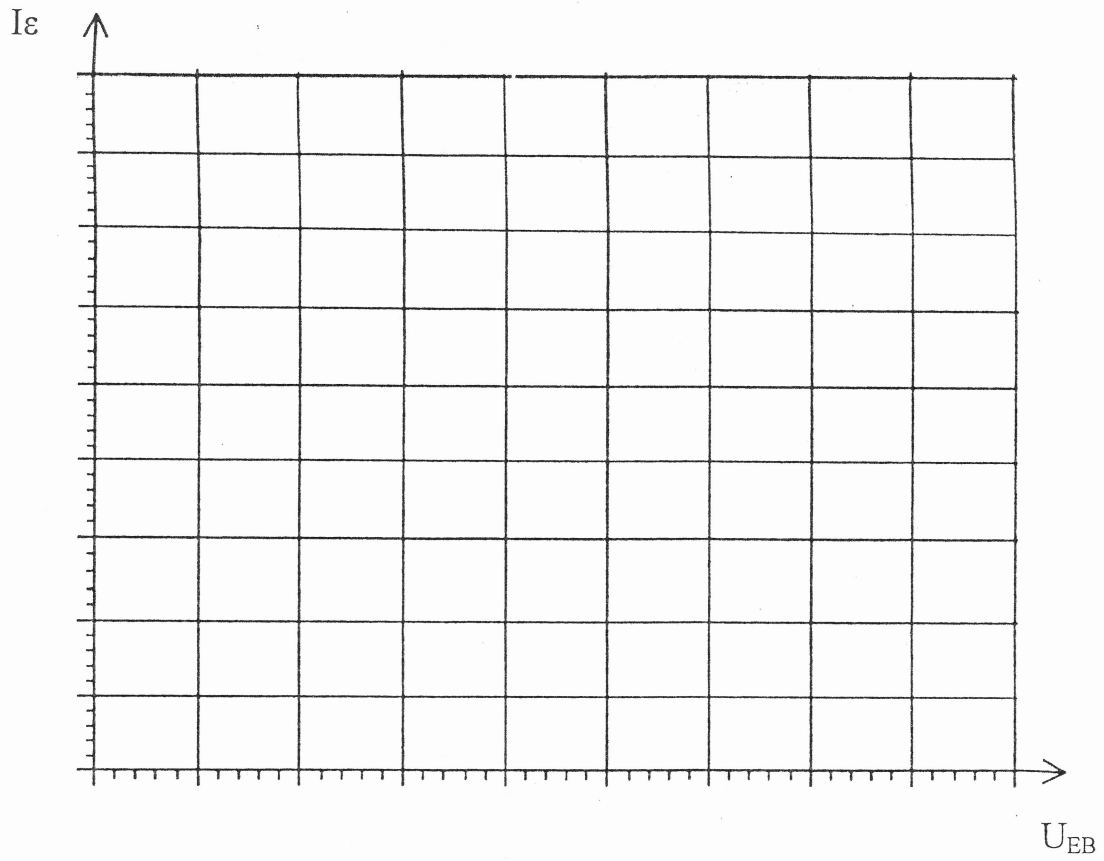
2. Μεταβάλλοντας την  $V_{CC}$  ρυθμίστε την τάση συλλέκτη - βάσης στο μηδέν. Με μεταβολή της  $V_{EE}$  δώστε τιμές στο  $I_E$  σύμφωνα με τον πίνακα 1 τις αντίστοιχες τιμές της  $V_{BE}$ . Να επαναληφθεί η ίδια εργασία για  $V_{CB}$  1, 2, 3 VOLT κ.τ.λ. και να συμπληρωθεί ο πίνακας 1.

## ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΚΟΙΝΗΣ ΒΑΣΗΣ

$I_E$ (mA)	0,5	1	2	3	4	6	8	10
$V_{CB}$ (V)	$V_{BE}$ (mV)							
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

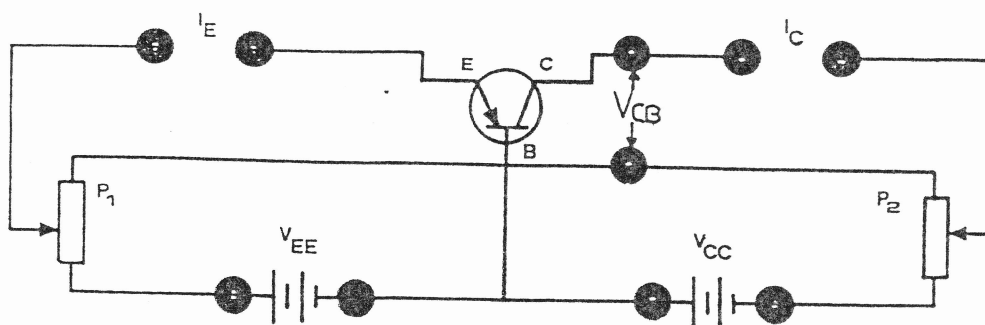
Πίνακας 1

3. Σχεδιάστε τις χαρακτηριστικές εισόδου  $I_E = f(V_{EB})$  χρησιμοποιώντας τις μετρήσεις του πίνακα 1. Οι παραπάνω χαρακτηριστικές να σχεδιαστούν στον πίνακα 2.



Πίνακας 2.

4. Συνδεσμολογήστε το κύκλωμα του σχ. 15.



Σχ. 15.

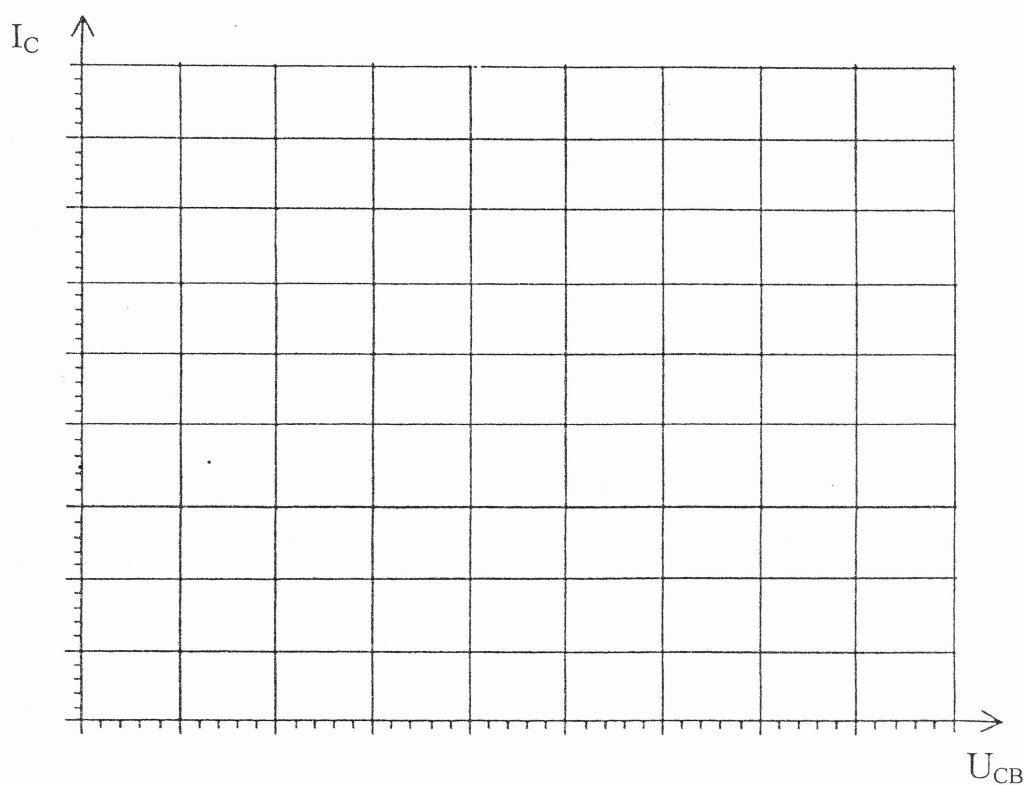
Με την  $V_{EE}$  ρυθμίστε το ρεύμα εκπομπού  $I_E$  στο μηδέν. Μεταβάλλοντας την τάση  $V_{CB}$  σύμφωνα με τον πίνακα 3 σημειώστε τις αντίστοιχες τιμές του  $I_C$  στον πίνακα.

**ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΕΞΟΔΟΥ ΚΟΙΝΗΣ ΒΑΣΗΣ**

$V_{CB}$ (V)	0	0,5	1	2	3	4	5	6
$I_E$ (mA)	$I_C$ (mA)							
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

**Πίνακας 3.**

5. Επαναλάβετε την ίδια εργασία για τις υπόλοιπες τιμές του  $I_E$  και συμπληρώστε τον πίνακα. Κάθε τιμή του  $I_E$  μένει σταθερή κατά τις αλλαγές στην τάση  $V_{CB}$  και την μέτρηση του αντιστοίχου  $I_C$ .
6. Από τις μετρήσεις του πίνακα 3 να χαραχθούν οι χαρακτηριστικές εξόδου  $I_C = F(V_{CB})$  με  $I_E$  σταθερό. Οι παραπάνω χαρακτηριστικές να σχεδιαστούν στον πίνακα 4.



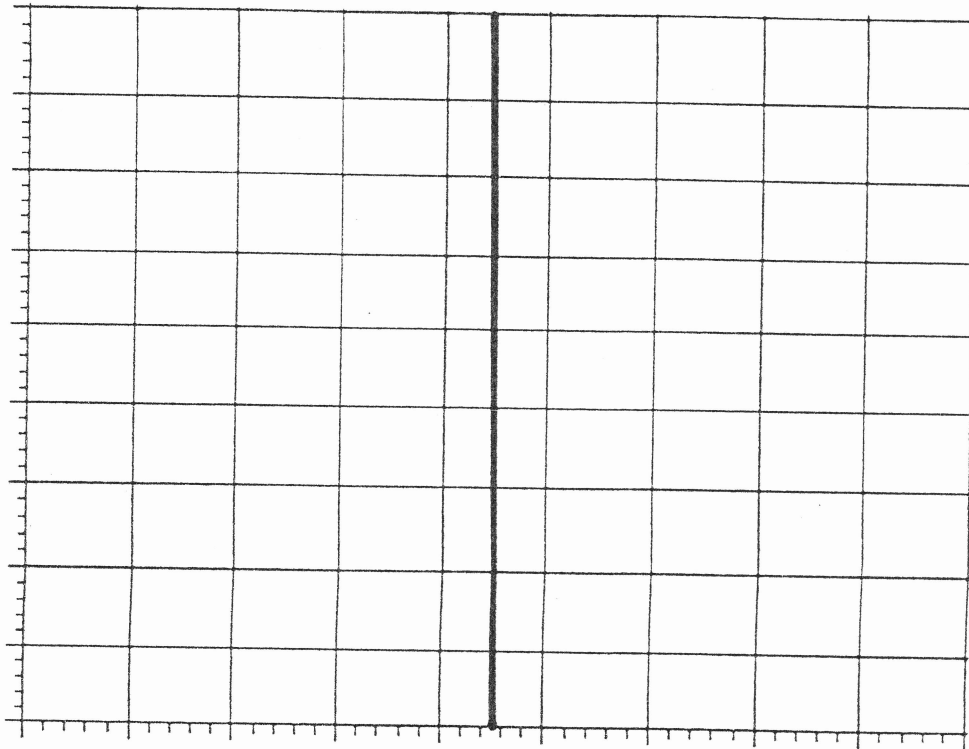
Πίνακας 4.

Από τις μετρήσεις του πίνακα 3 να υπολογιστεί ο συντελεστής ενίσχυσης  $\alpha$  ή το κέρδος ρεύματος.

7. Ακολουθώντας την διαδικασία προετοιμασίας της συσκευής TAB 510 που περιγράψαμε στο θεωρητικό μέρος, προσπαθήστε να πάρετε στην οθόνη του παλμογράφου τις χαρακτηριστικές εισόδου – εξόδου και να τις σχεδιάσετε στον πίνακα 5.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ  
ΕΙΣΟΔΟΥ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ  
ΕΞΟΔΟΥ



Πίνακας 5.

## ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ