

# Θέματα Προφορικής Εξέτασης για το

## Εργαστήριο “Βασικά Ηλεκτρονικά”

### <Άσκηση 3>

Γενικές ερωτήσεις

- 1) Πώς χρησιμοποιείται το αμπερομετρο; Το βολτομετρο; Το ωμομετρο; Ο παλμογράφος;  
[Υπό τάση, σε σειρά σε στοιχείο // Υπό τάση, παράλληλα σε στοιχείο // Άνευ τάσης, παράλληλα σε αντιστάτη //  
// Υπό τάση ή εναλλασσόμενο σήμα, σε σειρά ή παράλληλα σε στοιχείο (ανάλογα με την ρύθμιση)]
- 2) Με ποια γνωστά στοιχεία ή συνδυασμό τους εξομοιώνεται μια δίοδος;  
[Αντιστάτης (δημιουργεί πτώση τάσης λόγω της τάσης κατωφλίου) και ηλεκτρολυτικός πυκνωτής σε σειρά]
- 3) Οι κανόνες KCL και KVL ισχύουν για διόδους; Σε AC / DC κυκλώματα υπάρχει διαφορά στην εφαρμογή τους;  
[Ναι // Όχι (τα AC κυκλώματα λύνονται με φάσορες -phasor)]
- 4) Το ανορθωμένο σήμα (εναλλασσόμενο μέσα από δίοδο ορθά πολωμένη) είναι συνεχές;  
[Ναι, αλλά όχι σταθερό (εναλλασσόμενο ορίζεται το σήμα το οποίο περιοδικά αλλάζει πρόσημο)]
- 5) Εναλλασσόμενο σήμα μέσα από δίοδο ανάστροφα πολωμένη είναι συνεχές;  
[Όχι, η δίοδος λειτουργεί σαν ηλεκτρολυτικός πυκνωτής πολωμένος ανάστροφα, εξομοιώνεται με διακόπτη και //  
// το ρεύμα θεωρείται μηδενικής τιμής]
- 6) Αν συνδεθούν δύο (2) ίδιες δίοδοι σε σειρά (ορθά πολωμένες) πώς αναλύονται σε AC / DC κυκλώματα;  
[Σαν αντιστάτης διπλάσιας τιμής αντίστασης και ηλεκτρολυτικός πυκνωτής υπο-διπλάσιας χωρητικότητας σε σειρά]
- 7) Αν συνδεθούν δύο (2) ίδιες δίοδοι σε σειρά (ανάστροφα πολωμένες) πώς αναλύονται σε AC / DC κυκλώματα;  
[Σαν αντιστάτης διπλάσιας τιμής αντίστασης και //  
// ηλεκτρολυτικός πυκνωτής υπο-διπλάσιας χωρητικότητας ανάστροφα πολωμένου σε σειρά]
- 8) Αν συνδεθούν δύο (2) ίδιες δίοδοι παράλληλα (ορθά πολωμένες) πώς αναλύονται σε AC / DC κυκλώματα;  
[Η κάθε μία σαν αντιστάτης (δημιουργεί πτώση τάσης λόγω της τάσης κατωφλίου) και //  
// ηλεκτρολυτικός πυκνωτής σε σειρά. Οι δύο (2) δυάδες εξομοίωσης θα συνδέονται παράλληλα. //  
// Ειδικά για AC κυκλώματα θα υπάρξει ημιανόρθωση]
- 9) Αν συνδεθούν δύο (2) δίοδοι παράλληλα (ανάστροφα πολωμένες) πώς αναλύονται σε AC / DC κυκλώματα;  
[Δεν αλλάζει κάτι σε σχέση με της ίδιας φοράς πόλωσης σύνδεση, //  
// πέρα από την πτώση τάσης λόγω της τάσης κατωφλίου σε κάθε δίοδο]
- 10) Τα κύκλωμα Thevenin / Norton ισχύουν για διόδους;  
[Και βέβαια, λόγω της εξομοίωσης με αντιστάτη και ηλεκτρολυτικό πυκνωτή σε σειρά]

### 3.2.1

- α) Τι θα άλλαζε στο κύκλωμα αν η διόδος είχε τοποθετηθεί ανάποδα;  
[Η τάση  $\langle V \rangle$  θα έμενε σταθερή και ίση με την τιμή κατωφλίου της διόδου]
- β) Ο αντιστάτης  $\langle R_1 \rangle$  έχει υπερβολικά μικρή τιμή σε σχέση με τις τυπικές τιμές του  $\langle R_2 \rangle$ . Σε τι χρειάζεται;  
[Έχει την ελάχιστη τιμή για την προστασία του αμπερομετρου]
- γ) Χονδρικά, πόσο ρεύμα διαρρέει τη διόδο;  
[Όση και τους αντιστάτες  $\langle R_1 \rangle$  και  $\langle R_2 \rangle$  και την πηγή  $\langle E \rangle$ ,  $\sim 5.00\text{mA}$  κατά μέγιστη τιμή -να το αποδείξουν!]

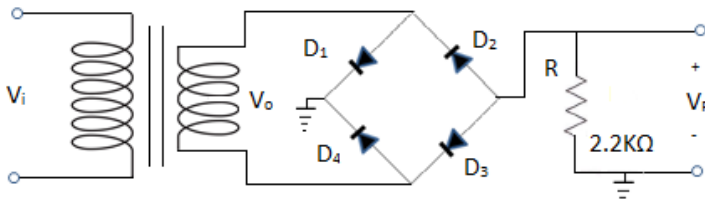
### 3.2.2

- α) Τι θα άλλαζε στο κύκλωμα αν η διόδος είχε τοποθετηθεί ανάποδα;  
[Θα ανορθώνονταν η αρνητική ημιπερίοδος]
- β) Τι θα άλλαζε στο κύκλωμα αν η διόδος είχε τεθεί στον ίδιο κλάδο με τον αντιστάτη  $\langle R \rangle$  (με φορά προς τα κάτω);  
[Ουσιαστικά είναι σαν να παρατηρείται η είσοδος και πάλι (χωρίς να γίνει ημιανόρθωση)]
- γ) Τι θα άλλαζε στο κύκλωμα αν η διόδος είχε τεθεί στον ίδιο κλάδο με τον αντιστάτη  $\langle R \rangle$  (με φορά προς τα πάνω);  
[Ουσιαστικά είναι σαν να παρατηρείται η είσοδος και πάλι (χωρίς να γίνει ημιανόρθωση)]
- δ) Τι θα συμβεί αν γειωθεί ο κόμβος στο άκρο του αντιστάτη  $\langle R \rangle$  ο οποίος \*ΔΕΝ\* συνδέεται με τη διόδο;  
[Σε αυτό το κύκλωμα, τίποτα, ο κόμβος ήδη γειώνεται λόγω του τροφοδοτικού]
- ε) Στο Σχ. 3.2, αντί για το τροφοδοτικό, χρησιμοποιείται η γεννήτρια συχνοτήτων του Εργαστηρίου ρυθμισμένη σε ημιτονοειδή κυματομορφή με  $\langle V_o = \sim 15.0\text{V}$  (ενεργός τιμή),  $50.0\text{Hz}$ . Τι θα συμβεί;  
[Τίποτα διαφορετικό, το τροφοδοτικό το οποίο σας δίνεται έχει παρόμοιες προδιαγραφές!]

### 3.2.3

- α) Εξηγήστε γιατί δεν σας ζητήθηκε να παρατηρήσετε και την είσοδο του κυκλώματος  $\langle V_i \rangle$  (από τον παλμογράφο)  
[Ο παλμογράφος θα "πρόσφερε" και δεύτερο κοινό σημείο στις τάσεις εισόδου / εξόδου, //  
// θα παραλληλίζονταν ορισμένες διόδους (ποιες;) και θα καταστρέφονταν λόγω μικρότερης τιμής αντίστασης]
- β) Ποιος ο ρόλος του αντιστάτη  $\langle R \rangle$ ;  
[Είναι το φορτίο του κυκλώματος και ρυθμίζει το ρεύμα εξόδου]
- γ) Εξηγήστε το μέγεθος του πλάτους της τάσης  $\langle V_R \rangle$  (σε σχέση με την  $\langle V_o \rangle$ )  
[Οι διόδους δημιουργούν πτώση τάσης λόγω της τάσης κατωφλίου τους]
- δ) Ένα βολτομετρο στα άκρα του αντιστάτη  $\langle R \rangle$  τότε θα μετρήσει την σωστή τάση; Σε ρύθμιση AC ή DC;  
[Σε ρύθμιση DC και θα μετρήσει μέση (όχι ενεργό) τιμή]
- ε) Μπορούν να αντικατασταθούν οι δύο (2) γειώσεις στο Σχ. 3.3; Με τι;  
[Ναι, με ένα καλώδιο το οποίο θα συνδέει τους κόμβους οι οποίοι γειώνονταν]
- στ) Κατά τη διάρκεια της θετικής ημιπεριόδου της εισόδου  $\langle V_o \rangle$ , ποιες διόδους άγουν;  
[Οι διόδους  $\langle D_2 \rangle$  και  $\langle D_4 \rangle$ ]
- ζ) Κατά τη διάρκεια της αρνητικής ημιπεριόδου της εισόδου  $\langle V_o \rangle$ , ποιες διόδους άγουν;  
[Οι διόδους  $\langle D_1 \rangle$  και  $\langle D_3 \rangle$ ]

- η) Το παρακάτω κύκλωμα έχει την ίδια συμπεριφορά με εκείνο του Σχ. 3.3;



[Ναι, με  $\langle 180^\circ \rangle$  διαφορά φάσης ( $\langle \Delta \phi \rangle$ )

### 3.2.4

- α) Τι μπορεί να συμβεί αν ένας ηλεκτρολυτικός πυκνωτής συνδεθεί με ανάστροφη πόλωση;  
[Θα καταστραφεί (ουσιαστικά, θερμαίνεται και “σκάει”. Το ίδιο μπορεί να πάθει από υψηλή συχνότητα)]
- β) Ποιος ο ρόλος του (πρόσθετου) πυκνωτή στο κύκλωμα;  
[Βελτιώνει την κυμάτωση του κυκλώματος, // δηλαδή τη διαφορά στην ανορθωμένη τάση εξόδου μεταξύ της μέγιστης και της μηδενικής τιμής της]
- γ) Εκτιμήστε τη διαφορά στην τάση  $\langle V_C \rangle$  σε σχέση με την διαφορά χωρητικότητας των δύο (2) πρόσθετων πυκνωτών  
[Ο μεγαλύτερος πυκνωτής προκαλεί και μεγαλύτερη πτώση τάσης στα άκρα του]

### 3.2.5

- α) Τι θα άλλαζε στο κύκλωμα αν ο πυκνωτής  $\langle C \rangle$  είχε μεγαλύτερη χωρητικότητα; Πολύ μεγαλύτερη;  
[Η έξοδος θα είχε διαφορετική κυμάτωση καθώς θα άλλαζε η σταθερά  $\langle \tau \rangle$  του κυκλώματος]
- β) Τι θα άλλαζε στο κύκλωμα αν οι αντιστάτες  $\langle R_1 \rangle$  και  $\langle R_2 \rangle$  ήταν ίσοι;  
[Θα πραγματοποιούνταν η μέγιστη μεταφορά ενέργειας από την είσοδο στην έξοδο του κυκλώματος]
- γ) Τι θα άλλαζε στο κύκλωμα αν ο αντιστάτης  $\langle R_2 \rangle$  είχε πολύ μεγαλύτερη τιμή από τον  $\langle R_1 \rangle$ ;  
[Η τάση εξόδου θα ήταν μεγαλύτερη αλλά το ρεύμα εξόδου, μικρότερο]

### 3.2.6

- α) Ποιος ο ρόλος της πηγής συνεχούς τάσης (Σχήμα 3.5);  
[Πολώνει ανάστροφα τη διόδο]
- β) Γιατί αφαιρέθηκε η πηγή στο κύκλωμα του Σχήματος 3.6;  
[Ουσιαστικά δεν αφαιρέθηκε, τέθηκε “πίσω” από διαιρέτη τάσης (από τους αντιστάτες  $\langle R_2 \rangle$  και  $\langle R_3 \rangle$ )]
- γ) Ποιος ο ρόλος του (πρόσθετου) πυκνωτή στο κύκλωμα του Σχήματος 3.6;  
[Ρυθμίζει την ανάστροφη πόλωση της διόδου]

### 3.2.7

- α) Τι θα άλλαζε στο κύκλωμα αν οι διόδοι είχαν πολωθεί ορθά και οι δύο (2);  
[Το κύκλωμα δεν θα λειτουργούσε ως περιοριστής τάσης και η έξοδος θα είχε μικρότερη τιμή]
- β) Τι θα άλλαζε στο κύκλωμα αν οι διόδοι είχαν πολωθεί ανάστροφα και οι δύο (2);  
[Το κύκλωμα θα λειτουργούσε ως σταθεροποιητής τάσης (εξόδου)]
- γ) Λύστε την άσκηση και θεωρητικά  
[Θεωρία]

### Συνολικά για 3.2.5, 3.2.6 και 3.2.7

Γιατί η έξοδος από το κύκλωμα στο Σχ. 3.4 είναι ανορθωμένο, ενώ σε εκείνα των Σχ. 3.5, 3.6 και 3.7, όχι;  
[Στα κυκλώματα στα Σχ. 3.5 και 3.6 η διόδος ουσιαστικά πολώνεται ανάστροφα. //  
// Το ίδιο συμβαίνει και με το κύκλωμα του Σχ. 3.7, υπερिशύει η τάση κατωφλίου της ανάστροφα πολωμένης διόδου]

### Πρόσθετα Θέματα:

- α) Για ποιο λόγο πολώνεται μια διόδος ανάστροφα;  
[Για να “δίνει” στα άκρα της σταθερή, συνεχή, τιμή εξόδου (την τάση κατωφλίου της)]
- β) Συγκρίνετε την απλή διόδο και τη διόδο Zener  
[Η Zener έχει μεγαλύτερη αντοχή, μεγαλύτερη τάση κατωφλίου, επιτρέπει και ανάστροφη ροή ρεύματος]
- γ) Κύκλωμα με διόδους μπορεί να ενισχύσει τάση;

[Ναι, δείτε [https://en.wikipedia.org/wiki/Voltage\\_multiplier](https://en.wikipedia.org/wiki/Voltage_multiplier)]