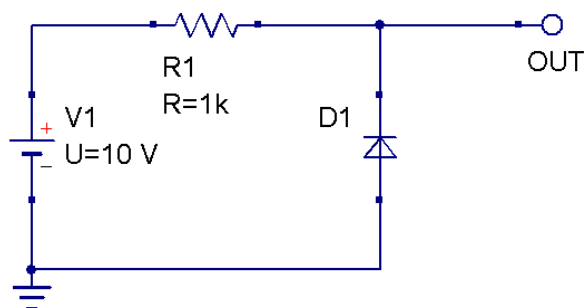




ΛΥΣΕΙΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΘΕΩΡΙΑΣ

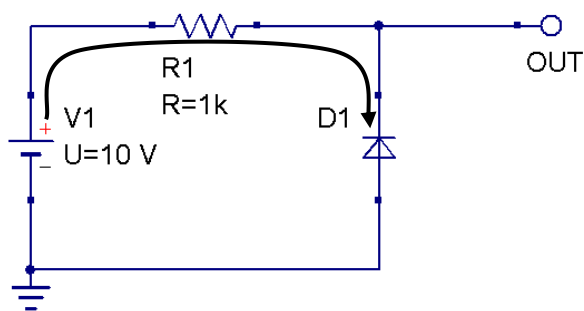
Α-ΔΙΟΔΟΙ

1. Να υπολογιστεί η τάση στην έξοδο (OUT) του κυκλώματος. Η διάδος D1 να θεωρηθεί ιδανική. Ποια η τιμή της έντασης του ρεύματος που διαρρέει τη διάδο;

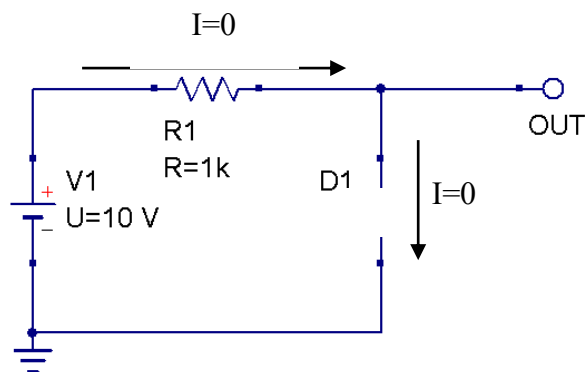


ΛΥΣΗ

Παρατηρούμε πως η διάδος D1 είναι πολωμένη **ανάστροφα** μιας και η πηγή τάσης V1 τείνει να διαβιβάσει ρεύμα με φορά αντίθετη εκείνης που επιτρέπει η διάδος, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα:



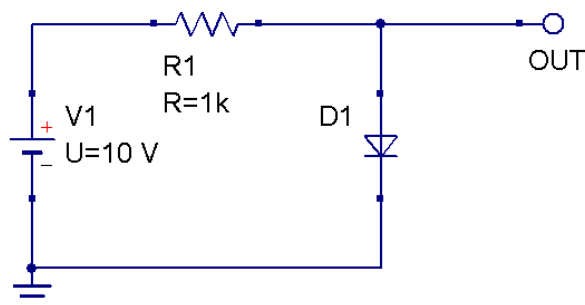
Είναι γνωστό πως στην ανάστροφη λειτουργία, μια ιδανική διάδος εμφανίζει **άπειρη αντίσταση** και συνεπώς συμπεριφέρεται σαν **ανοικτό κύκλωμα**, άρα το κύκλωμα της άσκησης μπορεί να πάρει την εξής ισοδύναμη μορφή:



Είναι προφανές πως η διάδος δεν επιτρέπει τη διέλευση του ρεύματος ή, με άλλα λόγια, το ρεύμα που διαρρέει τη διάδο είναι **μηδενικό**.

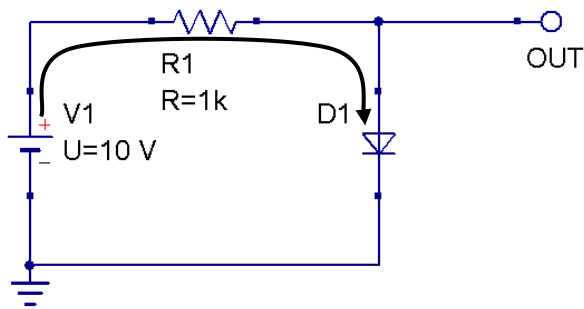
Επειδή το ρεύμα I που διαρρέει το κύκλωμα είναι μηδενικό, η πτώση τάσης $I \cdot R_1$ πάνω στην αντίσταση R_1 θα είναι μηδενική και, άρα, η τάση 10 V της πηγής $V1$ θα μεταφέρεται στην έξοδο (OUT) του κυκλώματος. Επομένως, η τάση εξόδου του κυκλώματος θα είναι ίση με **10V**.

2. Να υπολογιστεί η τάση στην έξοδο (OUT) του κυκλώματος. Η διάδος $D1$ να θεωρηθεί ιδανική. Ποια η τιμή της έντασης του ρεύματος που διαρρέει τη διάδο;

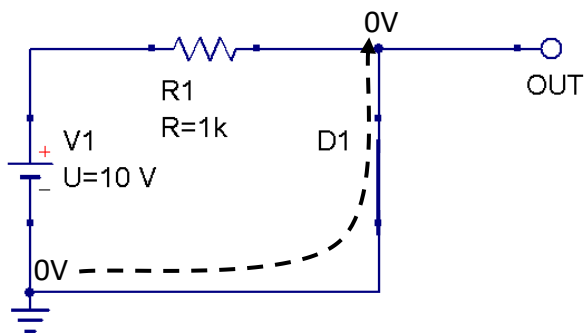


ΛΥΣΗ

Παρατηρούμε πως η διάδος $D1$ είναι πολωμένη **ορθά** μιας και η πηγή τάσης $V1$ τείνει να διαβιβάσει ρεύμα με φορά ομόρροπη εκείνης που επιτρέπει η διάδος, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα:

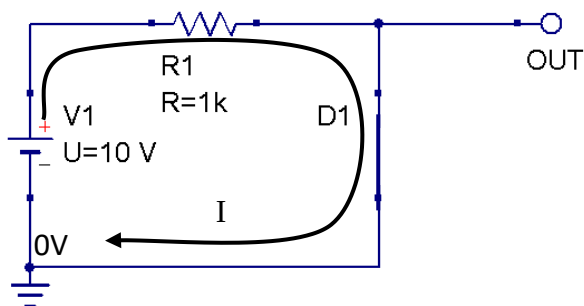


Είναι γνωστό πως στην ορθή λειτουργία, μια ιδανική δίοδος εμφανίζει **μηδενική αντίσταση** και συνεπώς συμπεριφέρεται σαν **βραχυκύκλωμα**, άρα το κύκλωμα της άσκησης μπορεί να πάρει την εξής ισοδύναμη μορφή:



Είναι προφανές πως η δίοδος μεταβιβάζει στην έξοδο (OUT) του κυκλώματος το μηδενικό δυναμικό, όπως υποδεικνύει το πιο πάνω σχήμα. Επομένως, η τάση εξόδου του κυκλώματος θα είναι ίση με **0V**.

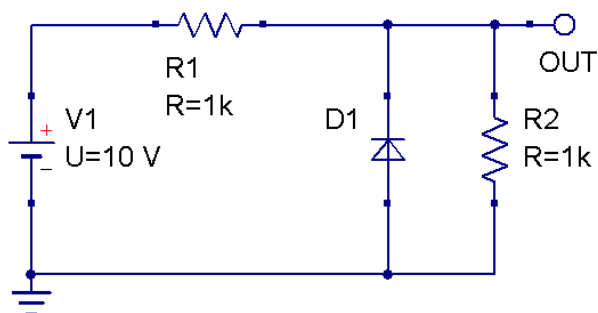
Το ρεύμα I που διαρρέει το κύκλωμα (άρα και τη δίοδο) μπορεί να βρεθεί με εφαρμογή του νόμου του Ohm:



$$I = \frac{V_1}{R_1} = \frac{10V}{1k\Omega} = 10mA.$$

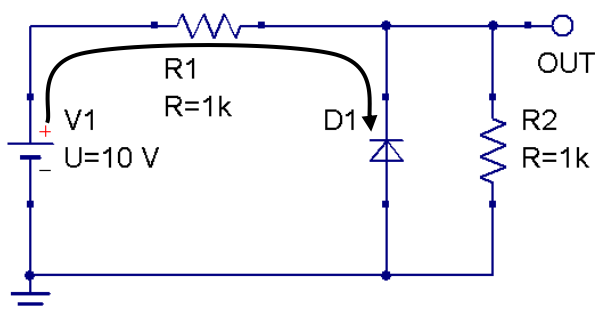
Άρα, το ρεύμα που διαρρέει τη δίοδο έχει ένταση ίση με **10mA**.

3. Να υπολογιστεί η τάση στην έξοδο (OUT) του κυκλώματος. Η διάδος D1 να θεωρηθεί ιδανική. Ποια η τιμή της έντασης του ρεύματος που διαρρέει τη διάδο;

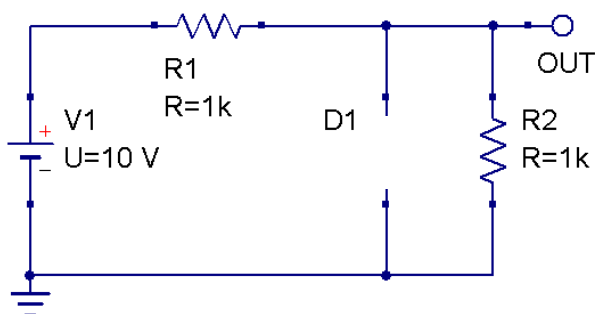


ΛΥΣΗ

Παρατηρούμε πως η διάδος D1 είναι πολωμένη **ανάστροφα** μιας και η πηγή τάσης V_1 τείνει να διαβιβάσει ρεύμα με φορά αντίθετη εκείνης που επιτρέπει η διάδος, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα:

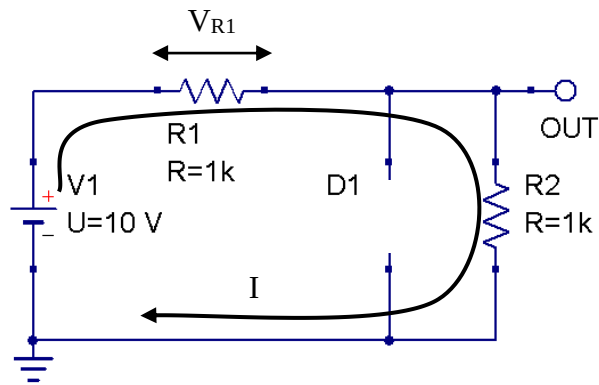


Είναι γνωστό πως στην ανάστροφη λειτουργία, μια ιδανική διάδος εμφανίζει **άπειρη αντίσταση** και συνεπώς συμπεριφέρεται σαν **ανοικτό κύκλωμα**, άρα το κύκλωμα της άσκησης μπορεί να πάρει την εξής ισοδύναμη μορφή:



Είναι προφανές πως η διάδος δεν επιτρέπει τη διέλευση του ρεύματος και, με άλλα λόγια, το ρεύμα που διαρρέει τη διάδο είναι **μηδενικό**.

Δεδομένου ότι το ρεύμα που διαρρέει τη διάδο είναι μηδενικό, το ρεύμα I που θα διαρρέει τους αντιστάτες R_1 και R_2 θα είναι κοινό:



Το ρεύμα I μπορεί να βρεθεί με εφαρμογή του νόμου του Ohm, ως εξής:

$$I = \frac{V_1}{R_1 + R_2} = \frac{10V}{1k\Omega + 1k\Omega} = \frac{10V}{2k\Omega} = 5mA.$$

Η τάση στην έξοδο (OUT) του κυκλώματος προκύπτει από την τάση των 10V της πηγής, αν αφαιρέσουμε την πτώση τάσης V_{R1} πάνω στην αντίσταση $R1$.

Συγκεκριμένα:

$$V_{R1} = I \cdot R_1 = 5mA \cdot 1k\Omega = 5V,$$

άρα:

$$V_{OUT} = V_1 - V_{R1} = 10V - 5V = 5V.$$

Επομένως, η τάση στην έξοδο (OUT) του κυκλώματος είναι ίση με **5V**.