

Ημερομηνία Ανάθεσης: 17/12/2019

Ημερομηνία Παράδοσης: 9/1/2020 - Ημέρα Εξέτασης

Σημείωση: Επιτρέπεται η χρήση υπολογιστή για τις πράξεις. Δείξτε όμως όλα τα βήματα της λύσης σας.

Άσκηση 1.

Ένα ηλεκτροφόρο χέλι αναπτύσσει διαφορά δυναμικού 450 V ανάμεσα στο κεφάλι και την ουρά του. Το χέλι



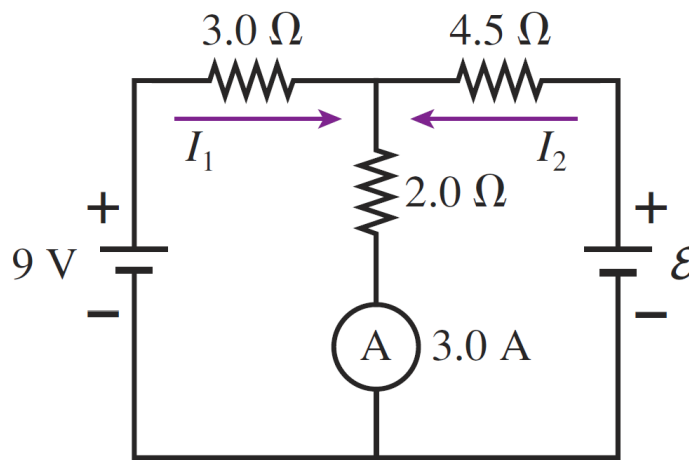
Σχήμα 1: Ηλεκτροφόρο χέλι.

ξαφνιάζει τα ψάρια ή όποιο άλλο θύμα του χρησιμοποιώντας αυτή τη διαφορά δυναμικού για να περάσει ένα παλμό ρεύματος 0.80 A διάρκειας 0.001 s στο θύμα του. Βρείτε

- (α) την ενέργεια που παραδίδεται στο θύμα από τον παλμό αυτό
- (β) το συνολικό φορτίο που ρέει στο σώμα του θύματος

Άσκηση 2.

Το αμπερόμετρο του Σχήματος 2 δείχνει ένδειξη 3.0 A. Βρείτε τα ρεύματα I_1 , I_2 και την ΗΕΔ ε . Το αμπερό-



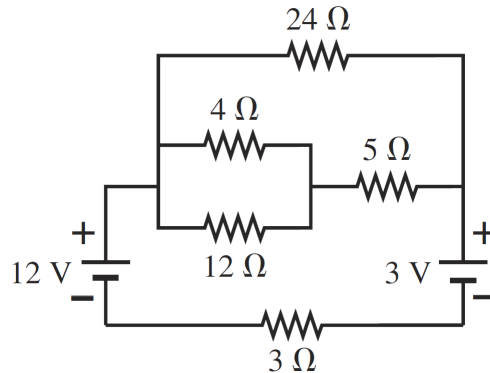
Σχήμα 2: Σχήμα Άσκησης 2.

μετρο είναι μια συσκευή μηδενικής αντίστασης, οπότε το ρεύμα περνά ελεύθερα μέσα από αυτό.

Απ.: $I_1 = 1 \text{ A}$, $I_2 = 2 \text{ A}$, $\varepsilon = 15 \text{ V}$

Άσκηση 3.

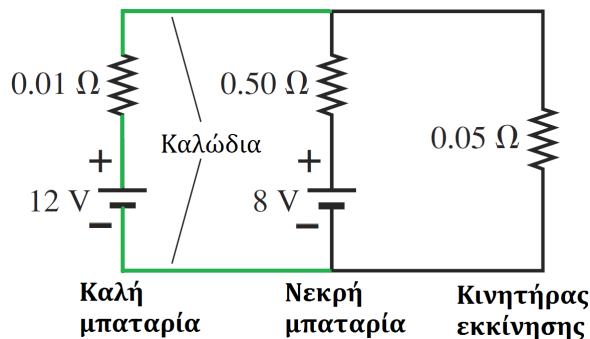
Για το κύκλωμα του Σχήματος 3, βρείτε το ρεύμα που διαρρέει κάθε αντιστάτη, καθώς και τη διαφορά δυναμικού στα άκρα καθενός από αυτούς.



Σχήμα 3: Σχήμα Άσκησης 3.

Άσκηση 4.

Οι μπαταρίες αυτοκινήτων “αδειάζουν” όχι τόσο λόγω της πτώσης της διαφοράς δυναμικού τους αλλά λόγω χημικών διεργασιών που λαμβάνουν χώρα εντός της, και οι οποίες αυξάνουν την εσωτερική της αντίσταση. Μια καλή μπαταρία, αν συνδεθεί με καλώδια με μια “νεκρή”, μπορεί τόσο να επαναφορτίσει την τελευταία, όσο και να ξεκινήσει το αυτοκίνητο! Δείτε το κύκλωμα αυτοκινήτου του Σχήματος 4. Έστω ότι η καλή



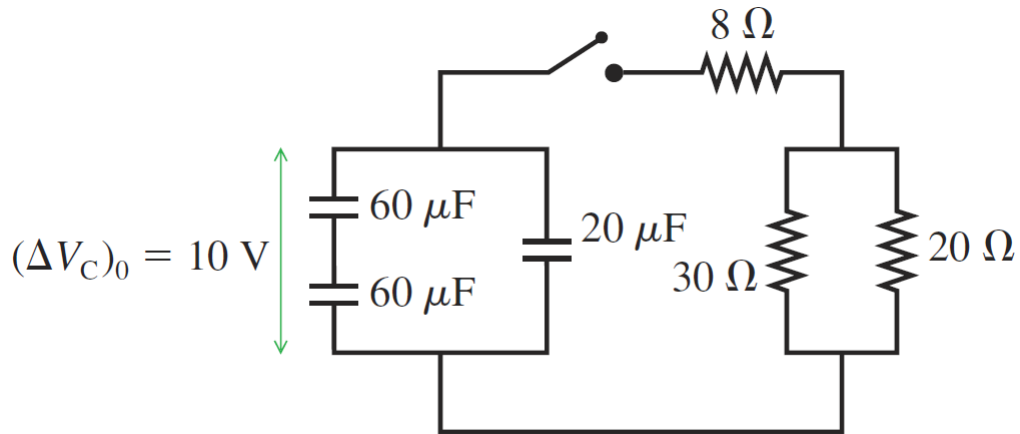
Σχήμα 4: Σχήμα Άσκησης 4.

μπαταρία παρέχει ΗΕΔ 12 V.

- Αγνοώντας τη “νεκρή” μπαταρία, πόσο ρεύμα μπορεί να δώσει η καλή μπαταρία στον κινητήρα από μόνη της;
- Αγνοώντας την πράσινη καλωδίωση, πόσο ρεύμα μπορεί να δώσει η “νεκρή” μπαταρία στον κινητήρα από μόνη της;
- Λαμβάνοντας υπόψη την πράσινη καλωδίωση - και ως εκ τούτου και την καλή μπαταρία - δείξτε ότι το ρεύμα που περνά από τον κινητήρα είναι περίπου 200 A.
- Λαμβάνοντας υπόψη την πράσινη καλωδίωση - και ως εκ τούτου και την καλή μπαταρία - δείξτε ότι το ρεύμα που περνά από τη “νεκρή” μπαταρία είναι περίπου 4 A.

Άσκηση 5.

Οι πυκνωτές στο Σχήμα 5 φορτίζονται και έπειτα, ο διακόπτης κλείνει. Έστω $t = 0$ η χρονική στιγμή που κλείνει ο διακόπτης. Σε πόσο χρόνο το ρεύμα που διαρρέει τον αντιστάτη των 8 Ω θα φτάσει στο μισό της τιμής που είχε αμέσως μόλις έκλεισε ο διακόπτης;



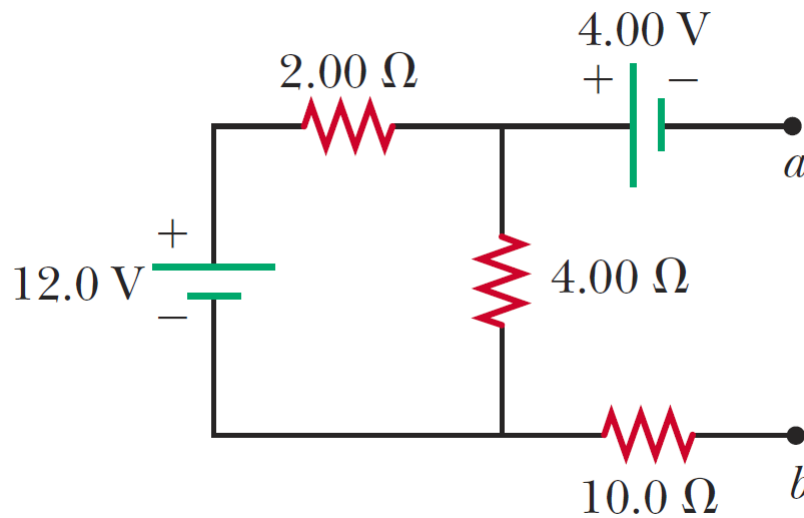
Σχήμα 5: Σχήμα Άσκησης 5.

Απ.: $t = 0.69 \text{ ms}$

Άσκηση 6.

Για το κύκλωμα του Σχήματος 6

- (α) υπολογίστε τη διαφορά δυναμικού ανάμεσα στα σημεία a και b
- (β) αναγνωρίστε ποιο σημείο έχει το υψηλότερο δυναμικό από τα δυο παραπάνω



Σχήμα 6: Σχήμα Άσκησης 6.

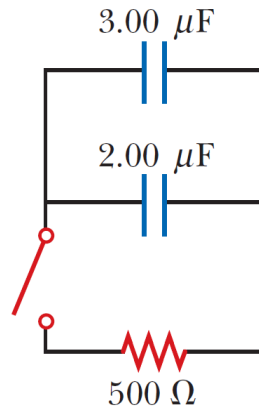
Απ.: (α) $|\Delta V_{ab}| = 4 \text{ V}$

Άσκηση 7.

Σωστό ή λάθος; Μια μπαταρία έχει ΗΕΔ 9.2 V και εσωτερική αντίσταση $r = 1.2 \Omega$. Μια αντίσταση R συνδέεται με την μπαταρία και της παραδίδεται ισχύς P ίση με $P = 21.2 \text{ W}$. Εξηγήστε την απάντησή σας.

Άσκηση 8.

Το ζεύγος πυκνωτών του Σχήματος 7 φορτίζονται πλήρως από μια μπαταρία 12 V. Η μπαταρία αποσυνδέεται και ο διακόπτης κλείνει. Μετά από 1.0 ms



Σχήμα 7: Σχήμα Άσκησης 8.

- (α) πόσο φορτίο έχει παραμείνει στον πυκνωτή των 3 μF ;
(β) πόσο φορτίο έχει παραμείνει στον πυκνωτή των 2 μF ;
(γ) πόσο είναι το ρεύμα που διαρρέει τον αντιστάτη εκείνη τη χρονική στιγμή;

Απ.: (α) $q_3 = 24.1 \mu\text{C}$, (β) $q_2 = 16.1 \mu\text{C}$, (γ) $I = 16.1 \mu\text{A}$