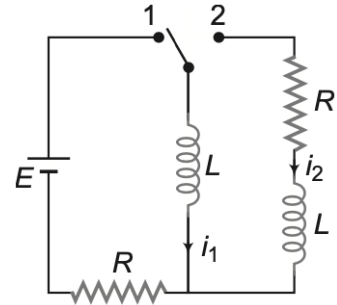


Lab07 quiz

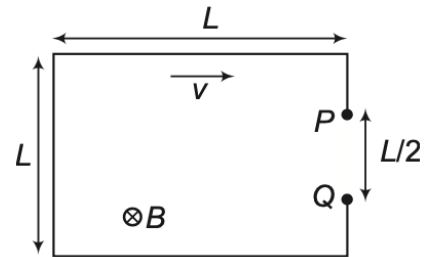
Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος, ο διακόπτης είναι στη θέση 1 για μεγάλο χρονικό διάστημα. Κατόπιν ο διακόπτης μετακινείται στη θέση 2 τη χρονική στιγμή $t = 0$. Τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή η τιμή της έντασης των ρευμάτων i_1 και i_2 είναι:

- (α) $E/R, 0$ (β) $E/R, -E/R$ (γ) $E/2R, -E/2R$ (δ) κανένα από τα προηγούμενα

Τη χρονική στιγμή $t = 0$, το ρεύμα i_1 θα είναι $i_1 = \frac{E}{R}$. Ο διακόπτης μετακινείται στη θέση 2 οπότε το ρεύμα θα μετατραπεί σε ρεύμα i_2 το οποίο όμως λόγω του πηνίου που μεταφέρει την ενέργειά του στον δεξί βρόχο, θα έχει φορά αντίθετη με τη φορά των δεικτών του ρολογιού. Επομένως $i_2 = -\frac{E}{R}$.



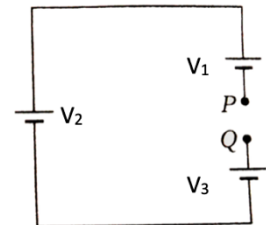
Θεωρήστε το βρόχο του παρακάτω σχήματος, ο οποίος κινείται με ταχύτητα v σε ομογενές μαγνητικό πεδίο μέτρου B και κατεύθυνσης προς το εσωτερικό της σελίδας. Ποια θα είναι η διαφορά δυναμικού μεταξύ των σημείων P και Q ;



Στα οριζόντια τμήματα του πλαισίου δεν αναπτύσσεται ηλεκτρεγερτική δύναμη επαγωγής γιατί η μαγνητική δύναμη που αναπτύσσεται στους φορείς έχει φορά προς τα πάνω και επομένως δεν υπάρχει κίνηση των φορέων. Στις κατακόρυφες πλευρές του πλαισίου οι θετικοί φορείς συσσωρεύονται στο πάνω άκρο του κάθε τμήματος και τα ηλεκτρόνια στο κάτω άκρο. Η κίνηση αυτή διαρκεί έως ότου η ηλεκτρική δύναμη που προκαλείται από το αναπτυσσόμενο ηλεκτρικό πεδίο γίνει ίση με την δύναμη μαγνητική δύναμη. $\vec{F}_m + \vec{F}_e = \vec{0} \Rightarrow q = -\vec{E}q \Rightarrow \vec{v} \times \vec{B} = -\vec{E}$.

Η διαφορά δυναμικού που αναπτύσσεται στα άκρα θα είναι: $\Delta V = -\int \vec{E} \cdot d\vec{l} = (\vec{v} \times \vec{B})l = Bvl$. Με βάση τα παραπάνω το πλαίσιο μπορεί να γραφεί ως μια συνδεσμολογία ηλεκτρεγερτικών δυνάμεων όπως στο σχήμα.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, $V_1 = \frac{Bul}{4}$, $V_2 = Bul$ και $V_3 = \frac{Bul}{4}$. Επομένως η διαφορά δυναμικού μεταξύ των σημείων P και Q θα είναι:



$$V_P + V_1 - V_2 + V_3 = V_Q \Rightarrow V_P - V_Q = V_2 - V_1 - V_3 = Bvl - \frac{2Bvl}{4}$$

$$\Rightarrow V_P - V_Q = \frac{Bvl}{2}$$