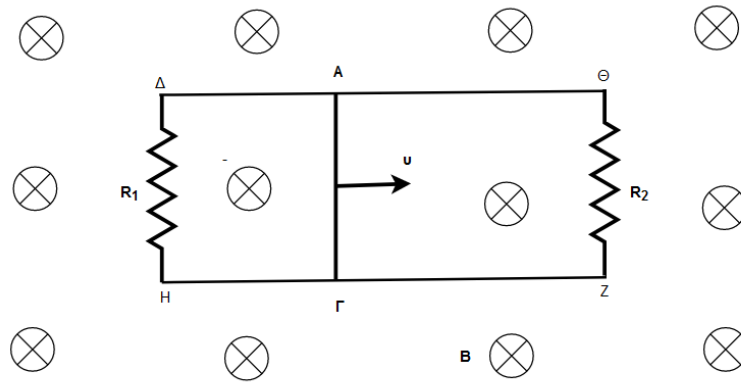


#### ΘΕΜΑ 4

Δύο παράλληλοι οριζόντιοι αγωγοί  $\Delta\theta$  και  $HZ$  μεγάλου μήκους και μηδενικής αντίστασης απέχουν μεταξύ τους απόσταση  $L = 1\text{ m}$ . Τα άκρα  $\Delta, H$  συνδέονται με αγωγό αντίστασης  $R_1 = 3\ \Omega$  και τα άκρα  $\theta, Z$  με αγωγό αντίστασης  $R_2 = 6\ \Omega$ , οπότε σχηματίζεται ένα ορθογώνιο πλαίσιο. Ο αγωγός  $A\Gamma$ , αντίστασης  $R = 2\ \Omega$ , μπορεί να ολισθαίνει χωρίς τριβές με σταθερή ταχύτητα μέτρου  $v = 10\frac{\text{m}}{\text{s}}$ , η οποία είναι συνέχεια παράλληλη με τους αγωγούς  $\Delta\theta$  και  $HZ$ , μένοντας συνεχώς κάθετος σε αυτούς και σε επαφή στα σημεία  $A, \Gamma$ . Η όλη διάταξη βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης  $B = 2\text{ T}$ , του οποίου οι δυναμικές γραμμές είναι κάθετες στο επίπεδο του πλαισίου με φορά από τον αναγνώστη προς τη σελίδα.



**4.1.** Να βρεθούν οι τιμές της έντασης του ρεύματος που διαρρέει τις αντιστάσεις  $R_1, R_2$  (μονάδες 4) και να υπολογιστεί το επαγωγικό ηλεκτρικό φορτίο που θα έχει περάσει από μια διατομή του αγωγού  $A\Gamma$  σε χρονικό διάστημα  $\Delta t_1 = 2\text{ s}$  (μονάδες 3).

**Μονάδες 7**

**4.2.** Να υπολογίσετε το μέτρο και να προσδιορίσετε τη φορά της εξωτερικής δύναμης  $\vec{F}_{E\xi\omega\tau}$ , που πρέπει να ασκούμε διαρκώς στο μέσον του αγωγού  $A\Gamma$ , κάθετα σε αυτόν και της οποίας η διεύθυνση ανήκει στο επίπεδο των αγωγών, ώστε ο αγωγός να συνεχίζει να κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου  $v = 10\frac{\text{m}}{\text{s}}$ .

**Μονάδες 5**

**4.3.** Να εξηγήσετε πώς δημιουργείται επαγωγικό ρεύμα στον αγωγό  $A\Gamma$  (μονάδες 3). Πόση είναι η προσφερόμενη μηχανική ισχύς που χρησιμοποιείται τότε για την συγκεκριμένη κίνηση του αγωγού  $A\Gamma$  (μονάδες 3);

**Μονάδες 6**

4.4. Να υπολογιστεί το έργο της δύναμης  $\vec{F}_{E\xi\omega\tau}$  για το χρονικό διάστημα  $\Delta t_2 = 10 \text{ s}$ , και να συγκριθεί με το ποσό θερμότητας που απέβαλε το κύκλωμα στο περιβάλλον σε αυτό το χρονικό διάστημα.

**Μονάδες 7**