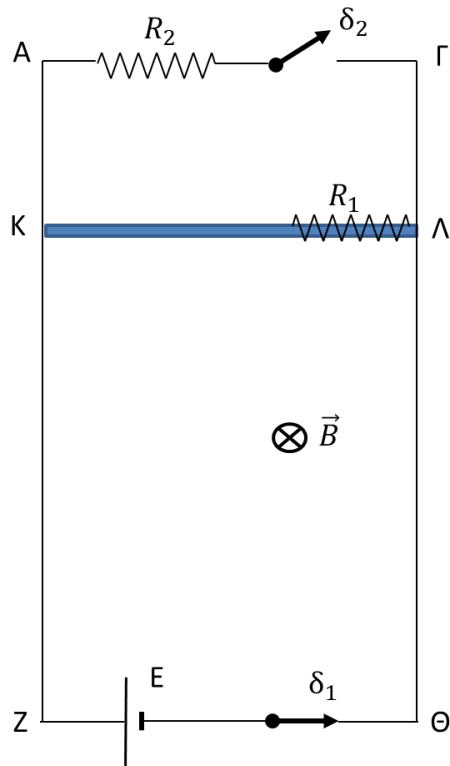


ΘΕΜΑ 4

Οι αγωγοί AZ και ΓΘ της διάταξης του διπλανού σχήματος είναι κατακόρυφοι, έχουν αμελητέα ωμική αντίσταση και απέχουν απόσταση $\ell = 0,5m$. Μεταξύ των A και Γ συνδέεται ωμική αντίσταση $R_2 = 1,5\Omega$ και διακόπτης δ_2 . Μεταξύ των Z και Θ συνδέεται ιδανική ηλεκτρική πηγή (E, $r = 0$) και διακόπτης δ_1 .

Ο αγωγός ΚΛ είναι οριζόντιος, έχει μήκος ℓ , μάζα $m = 0,1Kg$, ωμική αντίσταση $R_1 = 0,5\Omega$ και μπορεί να ολισθαίνει χωρίς τριβές με τα άκρα του συνεχώς σε επαφή με τους αγωγούς AZ και ΓΘ παραμένοντας συνεχώς οριζόντιος. Όλη η διάταξη βρίσκεται σε οριζόντιο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης \vec{B} που έχει μέτρο $B = 2T$. Όταν ο διακόπτης δ_2 είναι ανοιχτός και ο διακόπτης δ_1 κλειστός, ο αγωγός ΚΛ ισορροπεί. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ ανοίγουμε το



διακόπτη δ_1 , κλείνουμε το διακόπτη δ_2 και εκτοξεύουμε τον αγωγό ΚΛ κατακόρυφα προς τα κάτω με ταχύτητα μέτρου $v_0 = 4 \frac{m}{s}$. Ο αγωγός ΚΛ παραμένει συνεχώς σε επαφή με τους AZ και ΓΘ και τη χρονική στιγμή t_1 αποκτά οριακή ταχύτητα $\vec{v}_{ορ}$. Με την ταχύτητα αυτή κινείται για χρονικό διάστημα $\Delta t = 2s$, οπότε φτάνει στο ΖΘ. Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας $g = 10 \frac{m}{s^2}$.

4.1. Να υπολογίσετε την ΗΕΔ της ηλεκτρικής πηγής.

Μονάδες 6

4.2. Να προσδιορίσετε το είδος της κίνησης που εκτελεί ο αγωγός ΚΛ μέχρι τη χρονική στιγμή t_1 και να υπολογίσετε το μέτρο της οριακής ταχύτητας που αποκτά.

Μονάδες 6

4.3. Να υπολογίσετε το ρυθμό μεταβολής της ορμής του αγωγού ΚΛ και την τάση στα άκρα του τη χρονική στιγμή κατά την οποία η ταχύτητά του έχει μέτρο $v = 3 \frac{m}{s}$.

Μονάδες 6

4.4. Για το χρονικό διάστημα $\Delta t = 2s$ που ο αγωγός κινείται με την οριακή ταχύτητα που απέκτησε να υπολογίσετε τη μεταβολή της μαγνητικής ροής που διαπερνά το πλαίσιο ΚΛΓΑΚ, το

ηλεκτρικό φορτίο που μετακινήθηκε στο κύκλωμα και τη θερμότητα που εκλύθηκε στις ωμικές αντιστάσεις του κυκλώματος.

Μονάδες 7