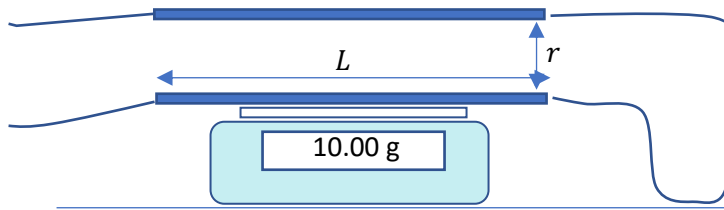


ΘΕΜΑ 4



Μεταλλική ράβδος μήκους $L = 0,5 \text{ m}$ τοποθετείται πάνω σε ψηφιακό ζυγό σχολικού εργαστηρίου, ώστε η ένδειξη του ζυγού να είναι ίση με τη μάζα της ράβδου $m = 10,00 \text{ g}$. Η ράβδος

είναι συνδεδεμένη με πολύ ελαφριά καλώδια με άλλη ράβδο, στερεωμένη όπως φαίνεται στο σχήμα ώστε η απόσταση των δύο ράβδων είναι $r = 1 \text{ cm}$. Στη συγκεκριμένη άσκηση θεωρούμε $g = 10 \text{ m/s}^2$

Κάποια στιγμή ρεύμα αρχίζει να διαρρέει το σύστημα.

4.1. Εξηγήστε αν η ένδειξη του ζυγού θα αυξηθεί ή θα μειωθεί.

Μονάδες 6

4.2. Γράψτε την εξίσωση που συνδέει την ένδειξη του ζυγού με τη μάζα και τη δύναμη Laplace ανάμεσα στους αγωγούς.

Μονάδες 6

4.3. Η ένταση του ρεύματος δεν είναι σταθερή, αλλά δίνεται από την εξίσωση $I = 0,1 + 0,1t$ όπου το t είναι σε s και το I σε ampere. Γράψτε την εξίσωση που δίνει την ένδειξη του ζυγού σε συνάρτηση με τον χρόνο.

Μονάδες 7

4.4. Υπολογίστε σε πόσο χρόνο θα περιμέναμε η ένδειξη του ζυγού να αυξηθεί κατά 10 % σε σχέση με την αρχική της τιμή. Σχολιάστε αν αυτό είναι ένα ρεαλιστικό ενδεχόμενο.

Μονάδες 6