

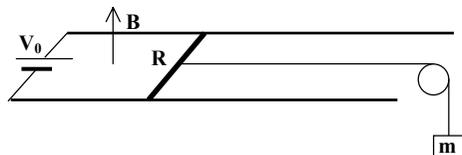
Cognome _____ Nome _____

Numero di matricola _____

Problema 1_2

Su di una coppia di guide conduttrici orizzontali parallele, poste a distanza $l = 0.8m$, può scorrere, mantenendo il contatto elettrico, una sbarretta conduttrice mobile, di resistenza $R = 15\Omega$.

La sbarretta, attraverso una carrucola, è connessa ad un peso massa $m = 200g$. Tra le due guide è posto un generatore di tensione V_0 , e nello spazio tra le guide è presente un campo magnetico uniforme $B = 3T$, perpendicolare al piano delle guide.



1. Determinare la forza elettromotrice del generatore necessaria a fare sì che la sbarretta sia in equilibrio.

All'istante $t=0$ il generatore viene cortocircuitato (rimosso e sostituito da un conduttore). Determinare:

2. La carica che ha percorso il circuito dopo che la sbarretta è avanzata di 0.6m.
3. La velocità limite della sbarretta.
4. L'energia dissipata alla velocità limite in 10 secondi.

$V_0 =$	4.9V	12.25V	0.8V	$1.1 \cdot 10^{-3}V$
$ Q =$	36C	0.14C	0.096C	$2.3 \cdot 10^{-6}C$
$v_{lim} =$	0.56 m/s	5.1 m/s	$3.4 \cdot 10^{-3} m/s$	2.45 m/s
$U =$	8.8mJ	1.2kJ	2.4J	100J

Soluzione

$$F = iBl = \frac{V_0}{R} Bl = mg \quad (1)$$

$$V_0 = \frac{mgR}{Bl} = \frac{0.2 \cdot 9.8 \cdot 15}{3 \cdot 0.8} = 12.25V$$

$$|Q| = \frac{\Delta\phi_B}{R} = \frac{Blz}{R} = \frac{3 \cdot 0.8 \cdot 0.6}{15} = 0.096C \quad (2)$$

$$vBl = Ri \rightarrow i = \frac{vBl}{R} \quad (3)$$

$$i_{lim} Bl = \frac{v_{lim} B^2 l^2}{R} = mg \rightarrow v_{lim} = \frac{mgR}{B^2 l^2} = \frac{0.2 \cdot 9.8 \cdot 15}{3^2 \cdot 0.8^2} = 5.1 m/s$$

$$i_{lim} = \frac{mg}{Bl} = \frac{0.2 \cdot 9.8}{3 \cdot 0.8} = 0.82A$$

$$U = Ri^2 t = R \left(\frac{mg}{Bl} \right)^2 t = 15 \cdot \left(\frac{0.2 \cdot 9.8}{3 \cdot 0.8} \right)^2 \cdot 10 = 100W \quad (4)$$