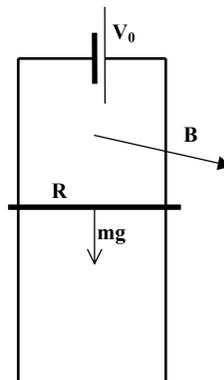


Cognome _____ Nome _____

Numero di matricola _____

Problema 1_1

Su di una coppia di guide conduttrici verticali parallele, poste a distanza $l = 0.5m$, può scorrere, mantenendo il contatto elettrico, una sbarretta conduttrice mobile orizzontale, di resistenza $R = 10\Omega$ e massa $m = 100g$. Tra le due guide è posto un generatore di tensione V_0 , e nello spazio tra le guide è presente un campo magnetico uniforme $B = 4T$, perpendicolare al piano delle guide (uscite dal foglio).



1. Determinare la tensione 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 scesa di $z = 0.7m$.
3. La velocità limite della sbarretta.
4. La potenza dissipata alla velocità limite.

$V_0 =$	$4.9V$	$80V$	$0.8V$	$1.1 \cdot 10^{-3}V$
$ Q =$	$36C$	$0.14C$	$0.02C$	$2.3 \cdot 10^{-6}C$
$v_{lim} =$	$0.56 m/s$	$123 m/s$	$3.4 \cdot 10^{-3} m/s$	$2.45 m/s$
$P =$	$8.8mW$	$1.2kW$	$2.4W$	$5.6W$

Soluzioni

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

$$V_0 = \frac{mgR}{Bl} = \frac{0.1 \cdot 9.8 \cdot 10}{4 \cdot 0.5} = 4.9V$$

$$(2) \quad |Q| = \frac{\Delta\phi_B}{R} = \frac{Blz}{R} = \frac{4 \cdot 0.5 \cdot 0.7}{10} = 0.14C$$

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

$$i_{lim} Bl = \frac{v_{lim} B^2 l^2}{R} = mg \rightarrow v_{lim} = \frac{mgR}{B^2 l^2} = \frac{0.1 \cdot 9.8 \cdot 10}{4^2 \cdot 0.5^2} = 2.45 m/s$$

$$(4) \quad i_{lim} = \frac{mg}{Bl} = \frac{0.1 \cdot 9.8}{4 \cdot 0.5} = 0.49A$$

$$P = Ri^2 = R \left(\frac{mg}{Bl} \right)^2 = 10 \cdot \left(\frac{0.1 \cdot 9.8}{4 \cdot 0.5} \right)^2 = 2.4W$$