

4/11/2019

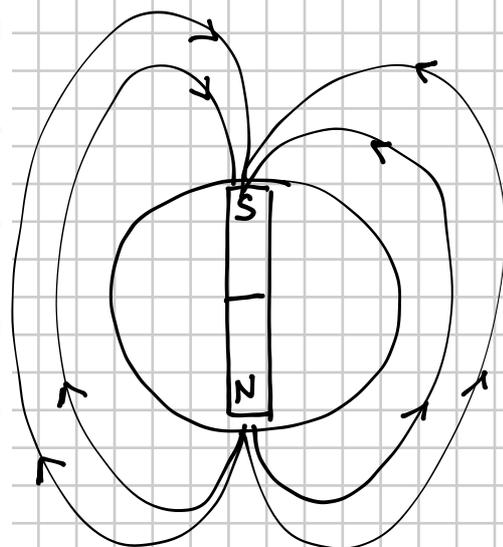
16

★★★

L'Airbus A380 è uno dei più grandi aerei di linea, con una lunghezza di 72,27 m e un'apertura alare di 79,75 m. Può raggiungere la velocità massima di 1176 km/h e trasportare fino a 853 persone. Quando vola nel campo magnetico terrestre (che ha valore massimo ai poli $B_p = 0,06$ mT e valore minimo all'equatore $B_p = 0,03$ mT) si produce una differenza di potenziale tra le estremità delle ali.

▶ Considera il campo magnetico della Terra simile a quello di una calamita, con i poli magnetici posizionati ai poli geografici: descrivi la situazione che rende massima la differenza di potenziale tra le ali.

▶ Calcola la differenza di potenziale in questo caso.



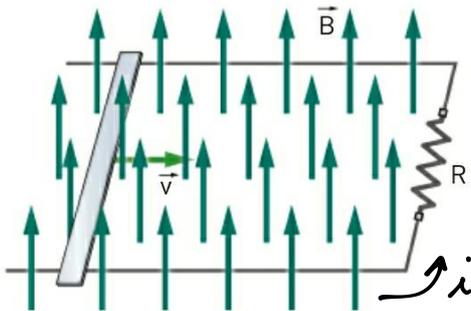
[1,6 V]

La d.d.p. è massima quando, presso i poli, l'aereo viaggia alle velocità maxime con le ali perpendicolari al campo magnetico terrestre, dove ha valore massimo.

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{em} &= \underset{\substack{\uparrow \\ \text{MAX}}}{B} \mathcal{L} \underset{\substack{\uparrow \\ \text{MAX}}}{v} = (0,06 \times 10^{-3} \text{ T}) (79,75 \text{ m}) \left(\frac{1176}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}} \right) = \\ &= 1,563 \text{ V} = \boxed{1,6 \text{ V}} \end{aligned}$$

2 Una sbarretta conduttrice scorre su due guide metalliche parallele appoggiate sopra un piano orizzontale e si muove con velocità costante di 20 cm/s, trainata da una forza esterna di 2,0 mN. Le guide distano tra di loro 20 cm e sono collegate da un conduttore di resistenza $R = 2,0 \Omega$. La sbarretta si muove in un campo magnetico di intensità 0,50 T, perpendicolare al piano e orientato come nella figura. Calcola:

- ▶ la forza elettromotrice indotta agli estremi della sbarretta.
- ▶ l'intensità di corrente che l'attraversa.
- ▶ la forza di attrito che agisce sulla sbarretta.



(Modificato da Maturità scientifica 1997)

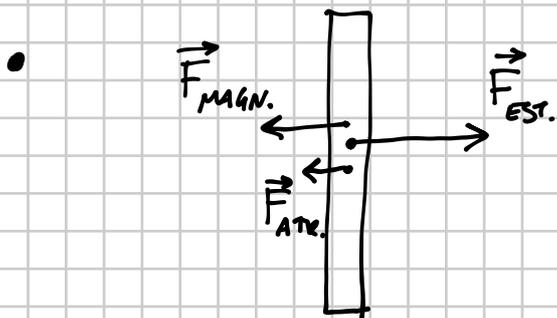
[20 mV; 10 mA; 1,0 mN]

$$\mathcal{E}_{em} = Blv$$

La corrente indotta circola in senso antiorario in modo da generare un campo magnetico che compensi la variazione di flusso

$$\begin{aligned} \bullet \quad \mathcal{E}_{em} &= Blv = (0,50 \text{ T})(0,20 \text{ m})(20 \times 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}}) = \\ &= 2,0 \times 10^{-2} \text{ V} = \boxed{20 \text{ mV}} \end{aligned}$$

$$\bullet \quad i = \frac{\mathcal{E}_{em}}{R} = \frac{20 \times 10^{-3} \text{ V}}{2,0 \Omega} = \boxed{10 \text{ mA}}$$



Dato che \vec{v} è costante, la forza totale è nulla

$$\vec{F}_{MAGN.} + \vec{F}_{ATR.} = \vec{F}_{EST.}$$

$$\begin{aligned} F_{ATR.} &= F_{EST.} - F_{MAGN.} = 2,0 \times 10^{-3} \text{ N} - (0,50 \text{ T})(10 \times 10^{-3} \text{ A})(20 \times 10^{-2} \text{ m}) = \\ &= \underbrace{Bl i}_{Bil} = 2,0 \times 10^{-3} \text{ N} - 1,0 \times 10^{-3} \text{ N} = \boxed{1,0 \times 10^{-3} \text{ N}} \end{aligned}$$