

17 **ORA PROVA TU** 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 $B_p = 0,060$ mT e valore minimo all'equatore $B_E = 0,030$ mT) si produce una differenza di potenziale tra le estremità delle ali.

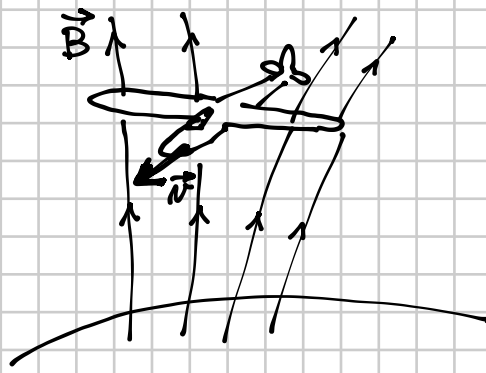
- Considera il campo magnetico della Terra simile a quello di una calamita, con i poli magnetici posizionati ai poli geografici: descrivi la situazione che rende massima la differenza di potenziale tra le ali.
- Calcola la differenza di potenziale in questo caso.

[1,6 V]

$$\Delta V = \frac{\overbrace{F_{\text{LORENTZ}} \cdot L}^{\text{LAVORO}}}{\text{CARICA}} = \frac{q \cdot \overbrace{NBL}^{\text{lunghezza ali}}}{q} =$$

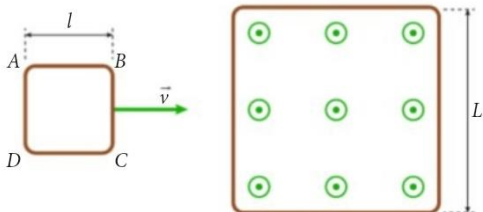
$$= NBL = \left(\frac{1176 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3,6} \right) (0,060 \times 10^{-3} \text{ T}) (79,75 \text{ m}) = 1563,1 \times 10^{-3} \text{ V}$$

$$\approx \boxed{1,6 \text{ V}}$$



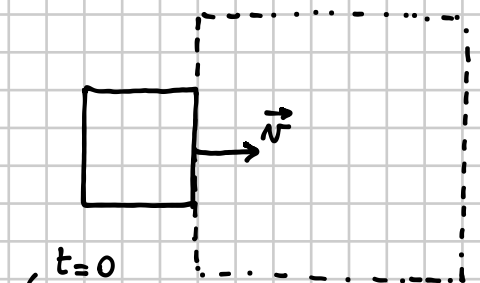
La situazione che rende massima la d.d.p. è quella in cui l'aereo si trova ai poli con le linee di campo perpendicolari alle ali

ORA PROVA TU Una spira conduttrice quadrata $ABCD$ di lato $l = 12 \text{ cm}$ si muove con velocità costante di modulo $v = 1,2 \text{ m/s}$ verso una zona di forma quadrata in cui è presente un campo magnetico uniforme nello spazio e costante nel tempo di modulo $B = 18 \text{ mT}$. La zona in cui è presente il campo magnetico ha lato $L = 42 \text{ cm}$. La spira e la zona in cui è presente il campo magnetico sono complanari. Il campo magnetico è perpendicolare sia al piano della spira sia alla zona di forma quadrata e ha verso uscente dalla pagina.

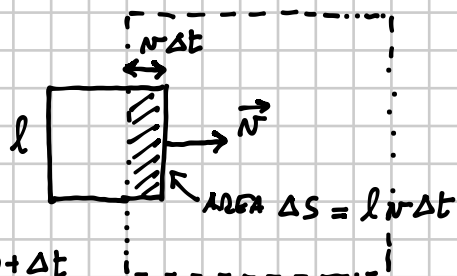


- ▶ Determina il modulo della forza elettromotrice indotta nella spira.
- ▶ Disegna il grafico della forza elettromotrice indotta in funzione del tempo a partire dall'istante $t = 0 \text{ s}$ in cui il lato BC della spira comincia a entrare nella zona di campo magnetico fino all'istante in cui il lato AD comincia a uscirne.

$$[2,6 \times 10^{-3} \text{ V}]$$



$t=0$
la spira inizia ad entrare



dopo un tempo Δt la spira è un po' dentro

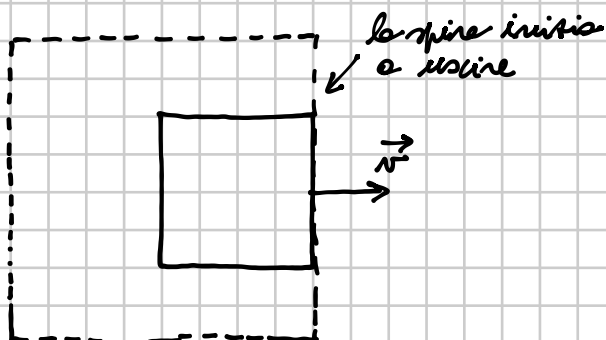
$$\mathcal{E}_{\text{em}} = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = - \frac{B \cancel{\nu \Delta t} l}{\cancel{\Delta t}} = -B \nu l$$

$|\mathcal{E}_{\text{em}}| = B \nu l$ costante (vale per qualsiasi Δt) vale allo stesso modo se $\Delta t \rightarrow 0$ $\mathcal{E}_{\text{em}} = - \frac{d\Phi}{dt} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left(- \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right) = -B \nu l$

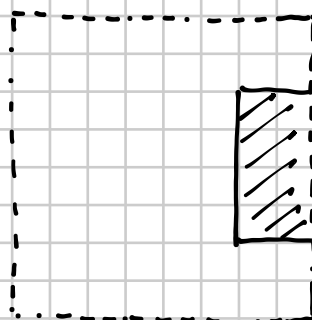
Nella fase di inserimento la corrente indotta circola in senso ORARIO (segno -)

$$|\mathcal{E}_{\text{em}}| = B \nu l = (18 \times 10^{-3} \text{ T}) (1,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}) (12 \times 10^{-2} \text{ m}) = 259,2 \times 10^{-5} \text{ V} \approx 2,6 \times 10^{-3} \text{ V}$$

Quando la spira è completamente immersa nel campo magnetico la corrente indotta è NULLA perché non c'è variazione di flusso



la spira inizia a uscire



il flusso sta diminuendo (a velocità costante)

$$\mathcal{E}_{\text{em}} = B l \nu = 2,6 \times 10^{-3} \text{ V}$$

In fase di uscita la corrente indotta circola in senso ANTIORARIO. (segno +)

