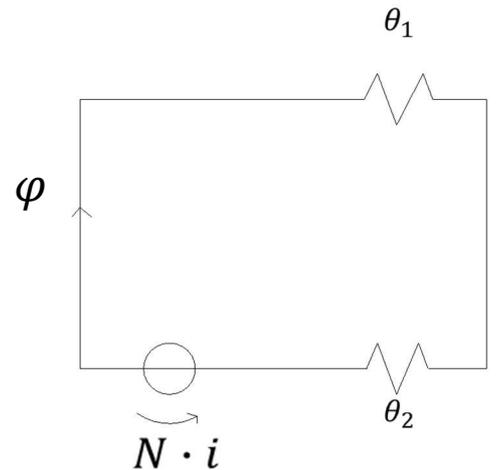


BOBINA

Dal componente fisico si passa alla modellazione ideale del circuito e si evidenziano i seguenti oggetti fisici :

- Generatore di tensione magnetica $N \cdot i$;
(N è il numero di avvolgimenti di filo di rame e i l'intensità di corrente elettrica che lo attraversa).
- Flusso magnetico φ ;
- Riluttanze θ_1 e θ_2 . ;



sono di seguito riportate le relazioni elettrotecniche che sono state utilizzate ai fini del calcolo della forza attrattiva:

$$\varphi = \frac{Ni}{\theta_1 + \theta_2} ; \quad F_1 = \varphi^2 \frac{1}{2\mu_0 A_1} ; \quad F_2 = \varphi^2 \frac{1}{2\mu_0 A_2} ;$$

$$\theta_1 = \frac{1}{\mu_0} \frac{\delta}{A_1} ; \quad \theta_2 = \frac{1}{\mu_0} \frac{\delta}{A_2} ;$$

(Dove δ rappresentano i traferri la cui entità è definita per scelta progettuale, μ_0 è la permeabilità magnetica dell'aria e le forze F_1 e F_2 si sviluppano lungo tutta l'area in cui bobina e molla a tazza si affacciano)

Sommando le due forze si ha che $F_{tot} = F_1 + F_2$ e combinando tra loro le relazioni precedenti è possibile calcolare la forza totale sviluppata come:

$$F_{TOT} = \frac{(Ni)^2}{\theta_{eq}^2} \cdot \left(\frac{1}{2\mu_0 A_1} + \frac{1}{2\mu_0 A_2} \right)$$

Nel caso specifico del progetto, impostando la forza F_{tot} pari alla forza critica della molla (quella che la porta in condizione piatta) e richiedendo che gli oggetti geometrici rispettino i vincoli dimensionali del sistema, il parametro incognito rimanente è $N \cdot i$.

Arrivati a questo punto, è sufficiente assegnare un valore plausibile di corrente (che sia compatibile con la dimensione della sezione del filo) per calcolare il numero di avvolgimenti che consentono alla bobina di sviluppare la forza attrattiva richiesta.

L'alimentazione della bobina è coordinata dalla centralina che attraverso le informazioni trasmesse da opportuni sensori, impone o meno il passaggio di corrente attraverso i suddetti fili di

rame. La corrente sarà libera di fluire durante il transitorio che va dal momento dell'accensione del motore al momento in cui è stata raggiunta la temperatura di regime.

- *Parametri di progetto*

- $i = 4 \text{ A}$;
- $\Theta_1 = 8.96 \cdot 10^4$;
- $\Theta_2 = 1.22 \cdot 10^5$;
- $\varphi = 4,21 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$;
- $A_1 = 0,027 \text{ m}^2$;
- $A_2 = 0,020 \text{ m}^2$;
- $\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$;
- $F_{\text{tot}} = 1900 \text{ N}$;
- $N = 123$ avvolgimenti;
- $\delta = 0.3 \text{ mm}$;