

# Esame scritto di Fisica Generale T-B

(CdL Ingegneria Civile)

Prof. M. Sioli

Seconda prova parziale dell'A.A. 2016-2017 - 22/12/2016

## Quesiti

### Quesito 1

Mostrare come la legge dei nodi di Kirchhoff discenda direttamente dall'equazione di continuità.

### Quesito 2

Discutere una modalità per misurare il campo magnetico in una certa regione di spazio.

## Esercizi

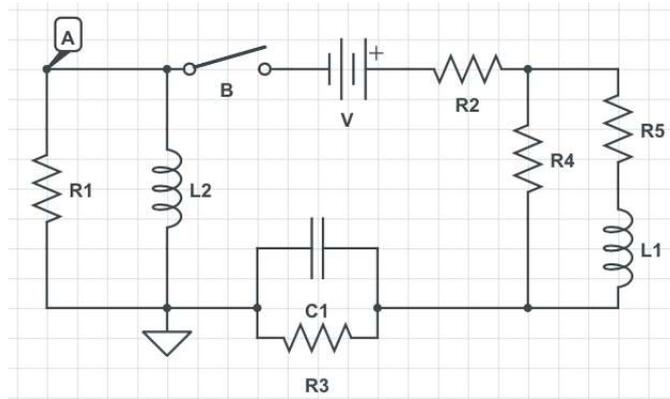
### Esercizio 1

Sia dato il circuito in figura, dove le resistenze valgono  $R_i = 5 \Omega$ , la forza elettromotrice  $\mathcal{E} = 10 \text{ V}$ , la capacità  $C_1 = 10^{-7} \text{ F}$  e le induttanze  $L_i = 3 \text{ mH}$ . L'interruttore B è inizialmente nella posizione di chiuso e il sistema è in regime stazionario. Calcolare:

- il potenziale  $V_A$  in A;
- la corrente che circola nelle 5 resistenze;
- l'energia immagazzinata nel sistema.

Ad un certo istante  $t = 0 \text{ s}$ , l'interruttore B passa nella posizione di aperto. Calcolare:

- il valore della corrente su  $L_1$  dopo  $\bar{t} = 10^{-5} \text{ s}$  dall'apertura del circuito;
- l'energia dissipata su  $R_3$  a  $t \rightarrow +\infty$  (dopo l'apertura).



### Esercizio 2

In un piano orizzontale, descritto in un opportuno sistema di riferimento inerziale  $Oxyz$  dall'equazione  $z = 0$ , è presente un campo magnetico  $\vec{\mathbf{B}}(x, y, z) = (B_0 - Ax) \hat{\mathbf{k}}$ , con  $B_0 = 0.2 \text{ T}$  e  $A = 0.12 \text{ T/m}$ . Una spira metallica quadrata  $S$ , di lato  $L = 30 \text{ cm}$  e resistenza  $R = 4 \times 10^{-3} \Omega$ , inizialmente posizionata come in figura, all'istante  $t = 0 \text{ s}$  viene messa in moto, con velocità costante  $\vec{\mathbf{v}} = 0.4 \hat{\mathbf{i}} (\text{m/s})$ . Calcolare, all'istante  $\bar{t} = 2 \text{ s}$ :

- il flusso di campo magnetico,  $\phi_S(\vec{\mathbf{B}})$ , concatenato con il circuito;
- la corrente  $i$  indotta nella spira;
- la forza esterna,  $\vec{\mathbf{F}}^{(\text{est})}$ , in modulo, direzione e verso, che mantiene la spira a velocità costante.

