Proposta per l’elaborato di matematica e fisica

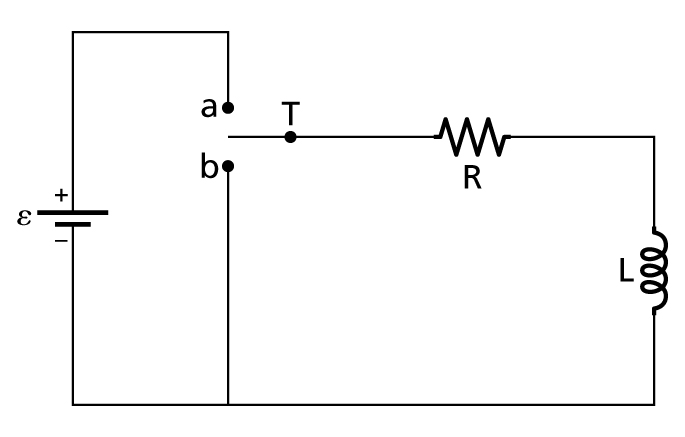
# Circuiti *RL*, studio di funzione e primitive

## Rifletti sulla teoria

* Fornisci la definizione di punto di massimo relativo e di punto di massimo assoluto di una funzione. Fai un esempio di funzione continua il cui unico punto di massimo relativo non è punto di massimo assoluto.
* Scrivi la regola di derivazione per una funzione composta, nel caso di composizione di due funzioni, e dimostrala.
* Enuncia il teorema fondamentale del calcolo integrale.
* Considera un circuito *RL* alimentato con una forza elettromotrice costante e descrivi da quali elementi è composto; collega la rapidità di variazione con cui aumenta l’intensità di corrente dall’istante in cui viene chiuso il circuito a una caratteristica del grafico della funzione .
* Descrivi il campo magnetico generato da un filo rettilineo infinito percorso da corrente ed enuncia la legge di Biot-Savart.

## Mettiti alla prova

Considera il comportamento del circuito *RL* in figura a partire dal momento in cui l’interruttore viene chiuso nella posizione .



1. Descrivi a parole i fenomeni che avvengono dal momento in cui viene chiuso il tasto.
2. L’intensità di corrente elettrica che circola nel circuito soddisfa la seguente equazione:

Verifica che la funzione è soluzione dell’equazione.

1. Supponi e scrivi la potenza dissipata come potenza termica dalla resistenza all’istante . Traccia il grafico della funzione .
2. La funzione rappresenta l’energia dissipata dalla resistenza da fino all’istante di tempo . Deduci dal grafico di le caratteristiche sulla monotonia e la convessità del grafico di .
3. Supponendo di fare corrispondere alle grandezze elettriche opportune grandezze meccaniche, l’equazione è analoga all’equazione che si ottiene applicando la legge di Newton per descrivere un particolare moto di un corpo. Immagina che:

* la forza peso corrisponda alla forza elettromotrice esterna ;
* la posizione corrisponda alla carica che attraversa la sezione del conduttore;
* la massa corrisponda all’induttanza ;
* una costante , misurata in N·s/m, corrisponda alla resistenza .

Scrivi la relazione che ottieni tramite questa corrispondenza. Quale moto descrive l’equazione appena ricavata? Che cosa puoi dire della sua soluzione?

## Possibili integrazioni multidisciplinari

* Scrivi un **programma** che risolva numericamente l’equazione differenziale del punto **2** del *Mettiti alla prova* con la condizione iniziale

.

Come puoi scegliere il passo temporale da usare?

* Il *tempo* come grandezza ha influenzato anche gli **autori latini**. Scegli un autore e analizza il ruolo del tempo nella sua poetica.
* Per la scienza un *fenomeno* è un evento osservabile. Spiega che cosa si intende con *fenomeno* e *noumeno* in **filosofia**.