Proposta per l’elaborato di matematica e fisica

# Integrali definiti e legge di Faraday-Neumann

## Rifletti sulla teoria

* Spiega il metodo di integrazione per parti.
* Enuncia e dimostra la formula di Leibniz-Newton per il calcolo di un integrale definito.
* Spiega le procedure da usare per calcolare il volume del solido ottenuto dalla rotazione di una superficie piana:
* attorno all’asse ;
* attorno all’asse
* Dopo aver definito le funzioni periodiche, spiega come si calcola il periodo della funzione , se è periodica di periodo .
* Spiega il fenomeno dell’induzione elettromagnetica ed enuncia la legge di Faraday-Neumann. Qual è il contributo dato da Lenz alla comprensione del fenomeno?
* Spiega il funzionamento dell’alternatore. Per quale motivo si sceglie di collegare i contatti striscianti con due semianelli?

## Mettiti alla prova

1. Calcola l’area della porzione di piano delimitata dalla funzione e dall’asse nell’intervallo
2. Verifica che il periodo della funzione è e determina il periodo della funzione al variare di
3. Determina i volumi dei solidi di rotazione ottenuti dalla rotazione della superficie attorno all’asse e attorno all’asse .

Se mettiamo in rotazione, con velocità angolare costante , una spira quadrata attorno al proprio asse all’interno delle espansioni polari di un magnete otteniamo un alternatore. Supponi la spira sia perpendicolare al campo magnetico nell’istante iniziale e che l’asse di rotazione sia perpendicolare alla direzione del campo magnetico.

1. Indica con l’intensità del campo magnetico e scrivi l’espressione del flusso magnetico in funzione del tempo.
2. Applica la legge di Faraday-Neumann per trovare la f.e.m. indotta nella spira e scrivi l’intensità della corrente che attraversa una resistenza
3. Quanto valgono i valori efficaci della f.e.m. e della corrente indotte?
4. Come puoi quantificare la quantità di carica che ha attraversato la sezione del conduttore in un periodo nel caso in cui i contatti mobili striscino su due semianelli?

## Possibile integrazione multidisciplinare

* Scrivi un **programma** che calcoli numericamente l’integrale del punto **1** del *Mettiti alla prova*. Confronta il risultato approssimato con quello esatto e valuta quanti passi di integrazione sono necessari per raggiungere una precisione dello .