

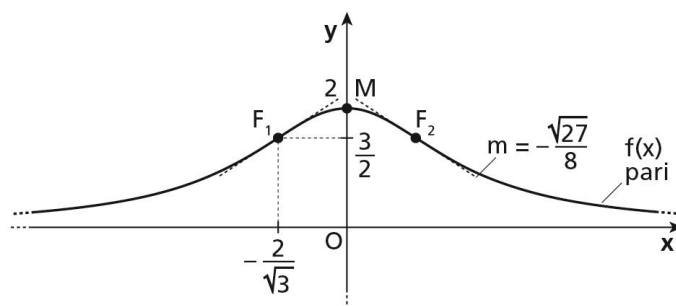
# Proposta per l'elaborato di matematica e fisica

## Grafico della funzione derivata e correnti di spostamento

### Rifletti sulla teoria

- La funzione  $f(x)$  è dispari e continua in  $\mathbb{R}$ . Verifica che il suo grafico passa per l'origine  $O$  del sistema di riferimento.
- Definisci la primitiva di una funzione  $f(x)$  e spiega come si possono usare le primitive delle funzioni nel calcolo dell'integrale definito.
- La funzione  $f(x)$  è pari e integrabile in  $\mathbb{R}$ . Verifica che
$$\int_{-a}^a f(x) dx = 2 \int_0^a f(x) dx.$$
- Enuncia il teorema della circuitazione di Ampère e spiega perché il campo magnetico  $\vec{B}$  non è conservativo.
- Determina l'espressione per il campo magnetico all'interno di un solenoide rettilineo percorso da una corrente  $i$ .
- Durante il processo di carica un condensatore immagazzina energia. Da dove proviene questa energia? Quanto vale la densità di energia per unità di volume?

### Mettiti alla prova

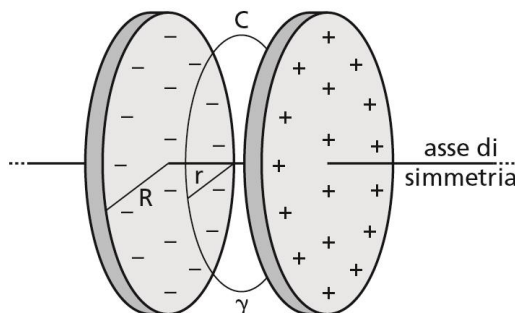


Il grafico in figura rappresenta l'andamento della funzione

$$f(x) = \frac{8}{x^2 + 4}.$$

- Disegna l'andamento probabile del grafico della funzione  $f'(x)$ , senza eseguire lo studio di funzione. Basati sui dati deducibili dal grafico e motiva le scelte effettuate.
- Dimostra mediante la definizione di derivata che la derivata di una funzione derivabile e pari è dispari.
- Puoi dire la stessa cosa delle primitive di una funzione pari?

Un condensatore piano ha le armature di forma circolare e di raggio  $R$ . Supponi di poter trascurare gli effetti al bordo.



- Spiega l'ipotesi di Maxwell delle correnti di spostamento.

5. Determina l'espressione del campo magnetico indotto  $B(t)$  a distanza  $r < R$  dall'asse del condensatore se l'intensità del campo elettrico tra le armature varia secondo la legge  $E(t) = E_0 f(t)$ , con  $f(t) = \frac{8}{t^2+4}$ .
6. Cosa cambia nell'espressione trovata se  $r > R$ ?