Proposta per l’elaborato di matematica e fisica

# Teoremi del calcolo differenziale, primitive e potenziale elettrico

## Rifletti sulla teoria

* Enuncia i principali teoremi del calcolo differenziale e dimostra il teorema di Lagrange.

Per il teorema di Lagrange scrivi:

* una funzione che soddisfi le ipotesi del teorema,
* una funzione che non soddisfi una delle ipotesi del teorema e non soddisfi la tesi,
* una funzione che non soddisfi una delle ipotesi del teorema ma soddisfi la tesi.

Determina il punto per la funzione .

* Definisci la funzione integrale ed enuncia il teorema di Torricelli-Barrow.
* Enuncia il teorema di Gauss per il campo elettrico. Dimostralo in un caso elementare.
* Spiega che relazione esiste tra il numero di linee di campo uscenti da una superficie chiusa e il flusso di campo elettrico che attraversa la stessa superficie.
* Descrivi come si può applicare il teorema di Gauss al calcolo del campo elettrico generato da una configurazione di cariche a tua scelta.
* Qual è il potenziale elettrico generato da una carica puntiforme in un punto?

## Mettiti alla prova

Considera la funzione

1. Studia la continuità della funzione e disegna il suo grafico probabile.
2. Verifica che non soddisfa le ipotesi del teorema di Lagrange nell’intervallo
3. Considera la funzione È derivabile in ? Ammette derivata seconda in ? Giustifica le risposte.

Supponi ora che una carica sia distribuita uniformemente sul volume di una sfera di raggio Indica con la densità volumica di carica.

1. Usa il teorema di Gauss per determinare l’espressione dell’intensità del campo elettrico generato dalla distribuzione di carica e disegnane l’andamento al variare della distanza dal centro della sfera. Quali sono le unità di misura delle grandezze coinvolte?
2. Come varia il potenziale?
3. Quanto vale il potenziale nei punti della superficie sferica?