

Elaborato di Matematica e Fisica

Esercitazione per l'esame di stato

Prof. Ilarione Cormio

1. Data la funzione reale a variabile reale:

$$f(x) = 4x^2 e^{-x}$$

Se ne studi il comportamento nell'intero dominio e si rappresenti il suo grafico in un piano cartesiano ortogonale.

2. A partire dal grafico di $f(x)$, si costruisca il grafico della funzione derivata prima $f'(x)$.
3. Si determini il valor medio della funzione $f(x)$ in un intervallo del suo dominio scelto liberamente.
4. Si determini poi il volume del solido generato dalla rotazione completa intorno all'asse x della regione di piano compresa tra il grafico di $f(x)$ e l'asse x , in un intervallo scelto liberamente.
5. A partire dalla funzione $f(x)$ si costruiscano, mediante opportune operazioni sulla stessa $f(x)$, altre funzioni che presentano punti di discontinuità e di non derivabilità.
6. Sia $f(t)$ la funzione ottenuta sostituendo alla variabile x la variabile t che rappresenta il tempo espresso in secondi.
Limitatamente ad un intervallo scelto liberamente nel suo dominio, la funzione $f(t)$ rappresenti l'andamento nel tempo di una grandezza fisica relativa a uno dei fenomeni studiati durante l'ultimo anno.
Dopo aver formulato eventuali ipotesi aggiuntive sulla funzione $f(t)$, si descriva teoricamente il fenomeno scelto specificando le leggi che lo regolano e si interpreti l'andamento della funzione $f(t)$ e della sua derivata $f'(t)$ alla luce del fenomeno scelto.
7. Si costruisca un problema relativo ad una situazione fisica in cui si utilizza la funzione $f(t)$, dopo aver scelto opportunamente ulteriori condizioni e dati necessari alla sua risoluzione.