

**LICEO SCIENTIFICO STATALE**  
**“P.Farinato” Enna**

ESAME DI STATO 2019 2020

ELABORATO DI MATEMATICA E FISICA

**Insegnante:** Prof.ssa Maria Catena Ferrarello

**TITOLO ELABORATO: CONCETTO DEL LIMITE IN MATEMATICA E FISICA**

- Il concetto del limite è utilizzato negli integrali impropri. Illustra brevemente perché si utilizza in questo contesto.
- Trova ed esponi un'applicazione del limite in fisica
- Descrivi il fenomeno di carica di un condensatore piano
- Utilizza il software di geometria dinamica Geogebra per rappresentare eventuali grafici
- Risolvi il seguente problema relativo ad una quantità di carica  $Q$  accumulata in un condensatore

Se scatti una foto con il flash, la batteria ricomincia subito a ricaricare il condensatore del flash. La funzione che esprime la carica elettrica  $Q$ , in coulomb, che si accumula in funzione del tempo  $t$ , in secondi è:

$$Q(t) = a \left( 1 - e^{-\frac{t}{b}} \right) \quad \text{con } t \geq 0 \text{ s} \quad a \text{ e } b \text{ sono costanti positive.}$$

- a) Utilizza il calcolo di un limite per stabilire qual è la carica massima che è messa a disposizione del flash
- b) Determina il tempo necessario per ottenere il 90% della carica massima in corrispondenza di  $b = 4,0 \text{ s}$ .
- c) Rappresenta il grafico della funzione in corrispondenza di  $a = 2,0 \text{ C}$  e  $b = 1,0 \text{ s}$
- d) Durante la ricarica l'intensità  $I(t)$  non è costante. Si dimostri che l'intensità di corrente all'inizio della ricarica, cioè all'istante  $t = 0$  è data da

$$I(0) = \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{Q(t) - Q(0)}{t}$$

Calcolare l'intensità di corrente iniziale  $I(0)$