

Esercizio 1

Siamo dati i vettori $\vec{a} = -5\vec{i} + 4\vec{j}$ e $\vec{b} = +4\vec{i} - \vec{j}$. Calcolare $2\vec{a} + 5\vec{b}$ ed il modulo di \vec{b} . Calcolare anche il prodotto scalare $\vec{a} \cdot \vec{b}$

Esercizio 2

Consideriamo un sistema di assi cartesiani (x, y, z) . Nel piano xy vi è una carica puntiforme q che ruota in senso antiorario con velocità angolare ω su una circonferenza di raggio R con centro nell'origine del sistema di riferimento. In tutto lo spazio vi è un campo magnetico uniforme che varia linearmente in funzione del tempo: $\vec{B}(t) = a\vec{j} + bt\vec{k}$.

Calcolare:

- il vettore velocità della carica q quando essa si trova nel punto individuato dal vettore $\vec{r} = R\vec{j}$;
- il flusso del campo magnetico ad un generico istante t attraverso la circonferenza descritta dal moto della carica q ;
- il vettore forza dovuto al campo magnetico che agisce sulla carica q quando essa si trova in $\vec{r} = R\vec{j}$;
- la forza elettromotrice indotta che è presente sulla circonferenza su cui ruota la carica.

Esercizio 3

Nel circuito in figura i resistori valgono rispettivamente $R_1=R_2=R=2\text{ k}\Omega$ e $R_0=R_3=R_4=R/2$, e la f.e.m. $\mathcal{E} = 12\text{ V}$. Il condensatore ha capacità $C=3\mu\text{F}$ ed è inizialmente scarico. Dopo essere stato a lungo aperto, l'interruttore T viene chiuso.

Calcolare la corrente che percorre R_0 , la carica presente su C e la differenza di potenziale ai capi di L :

- subito dopo la chiusura di T ;
- molto tempo dopo la chiusura di T .

Si determini inoltre

- quanto vale la corrente che percorre R_0 se i valori di L e C sono tali che, ad un certo istante, la carica presente sulle armature di C è metà del valore finale e, in quello stesso istante, la differenza di potenziale ai capi di L è metà di quella iniziale.

(Sostituire i valori numerici solo alla fine dello svolgimento).

