

Esercitazione N.1

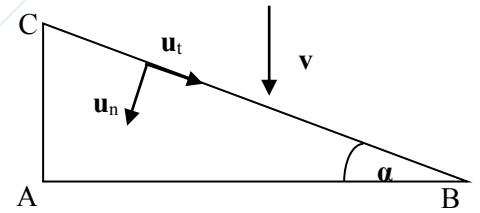
1. Dati due punti in un piano cartesiano $A(1,1,-1)$ e $B(2,3,1)$ si determini l'espressione del versore \mathbf{u} che individua la direzione ed il verso del vettore $(B-A)$, vettore spostamento, che congiunge i suddetti punti.
 $[\mathbf{u}=1/3\mathbf{u}_x + 2/3\mathbf{u}_y + 2/3\mathbf{u}_z]$

2. Dati due vettori $\mathbf{v}_1=2\mathbf{u}_x-3\mathbf{u}_y$ e $\mathbf{v}_2=-\mathbf{u}_x+2\mathbf{u}_y$ si calcolino:

- L'angolo compreso fra i due vettori
- Il vettore somma $\mathbf{v}=\mathbf{v}_1+\mathbf{v}_2$
- Il prodotto scalare $v=\mathbf{v}_1\cdot\mathbf{v}_2$
- Il prodotto vettoriale $\mathbf{v}=\mathbf{v}_1 \times \mathbf{v}_2$
- La componente del vettore $\mathbf{w}=\mathbf{u}_x-2\mathbf{u}_y$ nella direzione e verso del vettore somma ricavato al punto b.
 $[\cos^{-1}(\mathbf{v}_1\cdot\mathbf{v}_2/|\mathbf{v}_1|\cdot|\mathbf{v}_2|); \mathbf{u}=\mathbf{u}_x-\mathbf{u}_y; -8; \mathbf{u}=\mathbf{u}_z; 3/\sqrt{2}]$

3. Determinare le due componenti del vettore \mathbf{v} di intensità 10 rispetto ai versori \mathbf{u}_n e \mathbf{u}_t rispettivamente perpendicolare e parallelo al segmento BC sapendo che $\alpha=30^\circ$.

$$[v_t=5 \quad v_n=8.66]$$



4. Esercizio P.1.7, FISICA GENERALE - Problemi di Meccanica e Termodinamica, S. Longhi, M. Nisoli, R. Osellame, S. Stagira (Società Editrice Esculapio, II Edizione, 2013).

5. Calcolare la derivata dei seguenti vettori rispetto alla variabile t :

- $\mathbf{v}_1=t\mathbf{u}_x-2t\mathbf{u}_y$
- $\mathbf{v}_2=2\cos(t)\mathbf{u}_x+2\sin(t)\mathbf{u}_y$

e si determini la quantità $I = \int_0^a [\vec{v}_1(t) - \vec{v}_2(t)] dt$

$$[\mathbf{v}_1'=\mathbf{u}_x-2\mathbf{u}_y; \mathbf{v}_2'=-2\sin(t)\mathbf{u}_x+2\cos(t)\mathbf{u}_y; a^2/2-2\sin a) \mathbf{u}_x - 2(a^2/2+\cos(t)+1) \mathbf{u}_y]$$

6. Si consideri il campo vettoriale definito in coordinate cartesiane dalla relazione:

$$\mathbf{v}(x,y) = \frac{x\mathbf{u}_x + y\mathbf{u}_y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$$

si disegni il vettore \mathbf{v} nei punti $A(1,1)$, $B(-1,1)$, $C(-1,-1)$ e $D(1,-1)$ e stabilire qual è in generale la direzione e il verso in un punto generico del piano.

$$[\mathbf{v}(A) = (\mathbf{u}_x+\mathbf{u}_y)/\sqrt{2}; \mathbf{v}(B) = (-\mathbf{u}_x+\mathbf{u}_y)/\sqrt{2}; \mathbf{v}(C) = (-\mathbf{u}_x-\mathbf{u}_y)/\sqrt{2}; \mathbf{v}(D) = (\mathbf{u}_x-\mathbf{u}_y)/\sqrt{2}; \text{centrale}]$$

7. Esercizio P.1.18, FISICA GENERALE - Problemi di Meccanica e Termodinamica, S. Longhi, M. Nisoli, R. Osellame, S. Stagira (Società Editrice Esculapio, II Edizione, 2013).