**ESERCIZI VETTORI**

*Negli esercizi proposti si assuma , .*

1. Dati i vettori  e , si trovino, in termini di e , (a) ; (b) ; (c) ; (d) **.**
2. Si trovi l’intensità di ognuno dei vettori precedentemente trovati, e l’angolo che ognuno di essi forma con il versore .
3. Si dica se i punti del piano, aventi come vettori posizione ,, e ,possono essere vertici di un trapezio.
4. I vettori  e  di modulo  e formano un angolo di 90°. Determinare: (a) , (b) .
5. Ripetere l’esercizio precedente nel caso in cui l’angolo formato dai due vettori è 60°.
6. Dati i vettori  e , si determinino le coordinate del vettore , ed esprimere il vettore  come combinazione lineare dei vettori  e . E’ possibile esprimere ogni vettore del piano come combinazione lineare di  e ?
7. Dati i vettori  e , si determinino le coordinate del vettore , ed esprimere il vettore  come combinazione lineare dei vettori  e . E’ possibile esprimere ogni vettore dello spazio come combinazione lineare di  e ?
8. Si dica per quali valori del parametro *k* il vettore  si può esprimere come combinazione lineare dei vettori  e .
9. Dato il vettore , quali sono le coordinate di un vettore  ottenuto dalla rotazione di in senso antiorario di un angolo retto? Si generalizzi il risultato considerando la rotazione di un generico vettore  di un angolo , sempre in senso antiorario.
10. Si calcolino le coordinate del punto intersezione, se esiste, tra le rette  e . Tali rette sono parallele? Quali condizioni potrebbero descrivere rette nello spazio che non sono né parallele né incidenti?
11. Si trovi la distanza dal punto  alla retta .
12. Si dica per quali valori di *a* la retta è contenuta nel piano generato dai vettori e .

**Soluzioni**

1. (a) ; (b) ; (c) ; (d) **.**
2. (a) …
3. In coordinate: . Poiché la differenza tra i primi due vettori è parallela alla differenza tra i restanti due (in senso vettoriale), allora i punti possono essere vertici di un trapezio.
4. Possiamo applicare il teorema di Pitagora al triangolo rettangolo che si forma con i vettori nei singoli casi: .
5. Possiamo applicare il teorema di Carnot al triangolo che si forma con i vettori nei singoli casi: .
6. . , da cui segue . Sia il generico vettore del piano; imponiamo , quindi ogni vettore del piano può essere espresso come combinazione lineare dei vettori  e .
7. . , da cui segue , risultato evidentemente non accettabile.
8. .
9. . In generale, .
10. **Errore. Non si possono creare oggetti dalla modifica di codici di campo.**Il sistema è chiaramente impossibile. Poiché i vettori direzione non sono paralleli, le rette appartengono a piani diversi.
11. Si scrive l’equazione cartesiana della retta: . La distanza è quindi .
12. Il problema è risolto una volta che abbiamo espresso il vettore direzione della retta come combinazione lineare dei vettori del piano: .