

# Caforio – Le risposte della fisica

## La rappresentazione cartesiana dei vettori

### Abstract

Il video descrive la rappresentazione dei vettori sul piano cartesiano, mostrando la scomposizione in componenti. Viene illustrata inoltre la rappresentazione cartesiana di un vettore attraverso i versori corrispondenti.

### Transcript

Per identificare grandezze fisiche come lo spostamento, la velocità, l'accelerazione e la forza, occorre specificare un modulo, una direzione e un verso.

Queste grandezze si chiamano grandezze vettoriali. Ogni vettore può essere scomposto secondo due direzioni perpendicolari. Le componenti sono grandezze scalari sulle quali si opera con le normali regole del calcolo algebrico.

Dato un vettore  $a$ , rappresentato da una freccia con la coda in  $O$  e la punta in  $A$ , fissiamo un sistema di assi cartesiani  $Oxy$  con origine in  $O$  e scomponiamo il vettore nei due vettori componenti  $a_x$  e  $a_y$  diretti, rispettivamente, secondo gli assi  $x$  e  $y$ .

Possiamo così esprimere il vettore  $a$  in funzione dei suoi componenti cartesiani

mediante la relazione  $a = a_x + a_y$

I moduli dei vettori componenti  $a_x$  e  $a_y$  si chiamano componenti scalari cartesiane o semplicemente componenti cartesiane del vettore  $a$  e si indicano con  $a_x$  e  $a_y$ .

Vediamo come si calcolano le componenti cartesiane di un vettore rispetto alle coordinate dei suoi estremi.

Se la coda di un vettore  $b$  coincide con l'origine degli assi  $O$ , le componenti cartesiane del vettore sono le coordinate cartesiane della sua punta  $P$ :

$$b_x = -4, b_y = 5$$

Se il punto di applicazione  $O'$  di  $b$  non coincide con  $O$ , le componenti cartesiane sono la differenza fra le coordinate di  $P$  e quelle di  $O'$

$$\text{E cioè } b_x = -2 - 2 = -4, b_y = 6 - 1 = 5.$$

Per specificare una direzione e un verso nello spazio è utile il vettore unitario o versore.

Si tratta di un vettore adimensionale di lunghezza unitaria orientato nella direzione e nel verso considerati. Il modulo di un versore è sempre uguale al numero puro 1.

Il versore ci consente di ricavare l'espressione cartesiana di un vettore riprendendo le componenti cartesiane

In tal modo i vettori componenti  $a_x$  e  $a_y$  del vettore  $a$  possono essere scritti nella forma: il vettore  $a_x$  è uguale al prodotto della componente cartesiana  $a_x$  per il versore di  $x$ .

Il vettore  $a_y$  è uguale al prodotto della componente cartesiana  $a_y$  per il versore di  $y$ .

Otteniamo così l'espressione cartesiana del vettore  $a$ , data dalla relazione vettoriale secondo cui il vettore  $a$  può essere scritto moltiplicando la sua componente  $x$  per il versore di  $x$  e la sua componente  $y$  per il versore di  $y$ .

un esempio. Le componenti del vettore  $a$  sono:  $a_x = 3$  e  $a_y = 2$ .

La sua espressione cartesiana è quindi:  $(3)\hat{x} + (2)\hat{y}$ . In modo analogo per il vettore  $b$ :  $b_x = -3$  e  $b_y = -3$ . Quindi la sua espressione cartesiana è:  $b = (-3)\hat{x} + (-3)\hat{y}$ .

## Soluzioni test

### TEST INTERMEDIO

- Domanda 1: risposte a e c
- Domanda 2: risposta c

## TEST FINALE

- Domanda 1: risposta b
- Domanda 2: risposta b

## Suggerimenti didattici

Il video illustra i vettori come lo strumenti per **identificare** grandezze fisiche (come lo spostamento, la velocità, l'accelerazione e la forza) che hanno un modulo, una direzione e un verso.

Ogni vettore rappresentato nel **piano cartesiano** può essere scomposto secondo due direzioni perpendicolari. Le componenti così definite sono **grandezze scalari** sulle quali si opera con le normali regole del **calcolo algebrico**.

Si suggerisce un approfondimento sull'utilizzo della rappresentazione vettoriale e della scomposizione in componenti di un vettore.

Si suggerisce quindi una ricerca online sulla grafica vettoriale: ricercare su Internet la descrizione di **grafica vettoriale** e delle differenze tra questa e la grafica raster.

Un buon punto di partenza potrebbe essere questa lezione dell'Università di Catania, dipartimento di Matematica e Informatica:

<http://www.dmi.unict.it/fstanco/Multimedia/Approfondimento%20%20-%20immagini%20vettoriali.pdf>

Si suggerisce poi di stimolare la **discussione** sui risultati della ricerca, introducendo la seguente riflessione: per quale motivo l'illustrazione attraverso la grafica vettoriale permette di modificare la grandezza delle immagini senza **perdere di risoluzione**?

Se possibile, risulterebbe utile ed efficace scaricare un programma di grafica vettoriale disponibile gratis online, come Boxy SVG o Method Draw.

Con questo, si suggerisce l'esercizio di creare e manipolare una immagine semplice, come per esempio un quadrato. Questo consentirà una attività di osservazione, che può essere stimolata con le seguenti domande:

- Che cosa accade nel caso in cui, invece di uno zoom, viene modificata l'immagine solo lungo una direzione?
- Come variano le posizioni dei vertici della figura in questo caso?