



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

UNIVERSITÀ DI ROMA *SAPIENZA*
FACOLTÀ DI ARCHITETTURA
SCIENZE DELL'ARCHITETTURA



MECCANICA DELLE STRUTTURE

a.a. 2026-2027
prof. Paolo Casini

(E00a)

Nozioni di base

1. Riportare esempi di grandezze fisiche scalari e grandezze fisiche vettoriali.
2. Utilizzando le opportune equazioni dimensionali, dare le dimensioni fisiche della grandezza X nelle formule seguenti:

$$X = qa, \quad X = 3qa^2, \quad X = \frac{Pa^3}{48EI}, \quad X = \frac{qa^3}{24EI}, \quad X = 12EI \frac{\delta}{a^3}, \quad X = 5\alpha\Delta TEa^2$$

dove: $[a] = [L]$, $[q] = \left[\frac{F}{L}\right]$, $[P] = [F]$, $[E] = \left[\frac{F}{L^2}\right]$, $[I] = [L^4]$, $[\delta] = [L]$, $[\alpha] = [T^{-1}]$, $[\Delta T] = [T]$

3. Calcolare il determinante delle seguenti matrici:

$$\begin{bmatrix} a & 3a \\ -b & b \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} b & 3b & -b \\ 2b & -5b & 0 \\ 5b & b & 3b \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & -2 & 2 \\ 3 & 1 & 1 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} a^2 & 3a^2 & 5a^2 \\ 2a^2 & 4a^2 & 6a^2 \\ a^2 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

4. Considerati i seguenti sistemi di equazioni lineari nelle incognite x_i :

$$(A): \begin{cases} x_1 = s \\ x_2 = 0 \\ x_1 = x_4 \\ x_2 + lx_3 - x_5 = 0 \\ x_5 + lx_6 = -s \\ x_6 = 0 \end{cases} \quad (B): \begin{cases} x_1 = s \\ x_2 = x_1 \\ x_3 = 0 \\ x_2 = -lx_3 \end{cases} \quad (C): \begin{cases} \frac{\sqrt{2}}{2}(x_1 + x_2) = s \\ x_1 = lx_3 \\ x_2 = -lx_3 \end{cases} \quad (D): \begin{cases} x_1 + x_2 = -ql \\ x_1 + 2x_3 = 2ql \\ lx_1 - 2lx_2 = ql^2 \end{cases}$$

riscriverli in forma matriciale individuando la matrice dei coefficienti e il vettore dei termini noti, discutere inoltre il numero di soluzioni che ammette ciascun sistema.

COGNOME.....

NOME.....

MAT.....

PAGINA WEB DEL CORSO:

www.pcasini.it/disg/statica



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

UNIVERSITÀ DI ROMA SAPIENZA
FACOLTÀ DI ARCHITETTURA
SCIENZE DELL'ARCHITETTURA



MECCANICA DELLE STRUTTURE

a.a. 2026-2027
prof. Paolo Casini

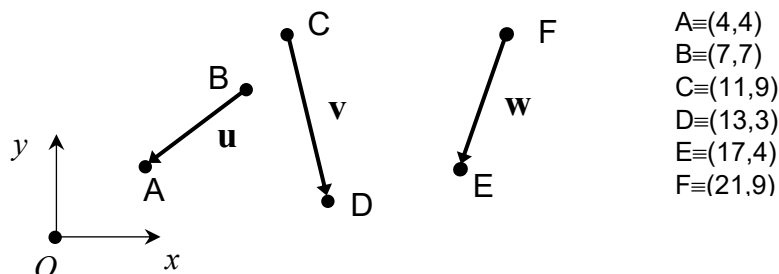
(E00b)

Teoria dei vettori

Con riferimento alla figura, si considerino i tre vettori $\mathbf{u} = \overrightarrow{BA}$, $\mathbf{v} = \overrightarrow{CD}$, $\mathbf{w} = \overrightarrow{FE}$, e si risolvano i seguenti esercizi.

1. Calcolare il modulo, i coseni direttori e le componenti scalari (nel sistema di riferimento assegnato) di ogni vettore.
2. Calcolare il modulo e le componenti scalari del vettore $\mathbf{R} = \mathbf{u} + \mathbf{v} + \mathbf{w}$
3. Effettuare le seguenti operazioni:
 $\mathbf{u} \times 4\mathbf{v}$, $3\mathbf{w} \times (-\mathbf{v})$, $3\mathbf{w} \times \mathbf{v} + \mathbf{u} \times 4\mathbf{v}$
4. Calcolare componenti scalari e modulo dei vettori ottenuti al punto precedente.

Esercizi 1-4



5. Assegnati i vettori $\mathbf{u} = a\mathbf{i} - 3a\mathbf{j}$, $\mathbf{v} = -b\mathbf{i} + 2b\mathbf{j}$, $\mathbf{w} = c\mathbf{k}$ (dove a, b, c sono assegnati numeri reali), effettuare le seguenti operazioni

$$\mathbf{u} \cdot \mathbf{v}, \quad \mathbf{u} \times \mathbf{v}, \quad \mathbf{v} \times \mathbf{u}, \quad \mathbf{w} \cdot (\mathbf{u} + \mathbf{v}), \quad (\mathbf{u} + \mathbf{v}) \times \mathbf{w}, \quad \mathbf{u} \cdot \mathbf{w}, \quad \mathbf{w} \times \mathbf{v}$$

COGNOME.....
NOME.....
MAT.....

PAGINA WEB DEL CORSO:
www.pcasini.it/disg/statica