



UNIVERSITÀ DI ROMA SAPIENZA
 FACOLTÀ DI INGEGNERIA CIVILE E INDUSTRIALE
 INGEGNERIA AMBIENTE E TERRITORIO

❖
 INSEGNAMENTO DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI
 a.a. 2017-2018
 prof. Paolo Casini

(E00a)

Prerequisiti: 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:

$$X = ql, \quad X = 3ql^2, \quad X = \frac{Pl^3}{48EI}, \quad X = \frac{ql^3}{24EI}, \quad X = 12EI \frac{\delta}{l^3}, \quad X = 5\alpha\Delta TE l^2$$

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

3. Calcolare il determinante delle seguenti matrici:

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

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

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

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.....	PAGINA WEB DEL CORSO:
NOME.....	www.pcasini.it/disg/sdc
MAT.....	



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

UNIVERSITÀ DI ROMA SAPIENZA
FACOLTÀ DI INGEGNERIA CIVILE E INDUSTRIALE
INGEGNERIA AMBIENTE E TERRITORIO



INSEGNAMENTO DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

a.a. 2017-2018
prof. Paolo Casini

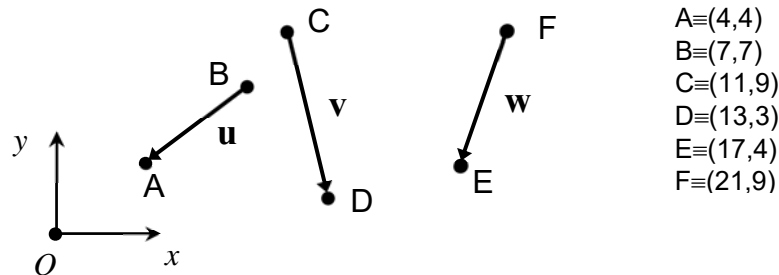
(E00b)

Prerequisiti: Teoria dei vettori

Con riferimento alla figura, si considerino i tre vettori $\mathbf{u} = A - B = \overline{BA}$, $\mathbf{v} = D - C = \overline{CD}$, $\mathbf{w} = E - F = \overline{FE}$, 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, i coseni direttori e le componenti scalari del vettore $\mathbf{R} = \mathbf{u} + \mathbf{v} + \mathbf{w}$
3. Determinare l'angolo compreso fra \mathbf{u} e \mathbf{v} , fra \mathbf{u} e \mathbf{w} e fra \mathbf{v} e \mathbf{w} .
4. Effettuare le seguenti operazioni:
 $\mathbf{u} \times 4\mathbf{v}$, $3\mathbf{w} \times (-\mathbf{v})$, $3\mathbf{w} \times \mathbf{v} + \mathbf{u} \times 4\mathbf{v}$
5. Calcolare componenti scalari e modulo dei vettori ottenuti al punto precedente.

1-5



6. Fissato un sistema di riferimento cartesiano nello spazio (origine O), siano assegnati i punti

$$A = (a, 0, 0) \quad B = (0, b, 0) \quad C = (0, 0, c)$$

Si calcoli il perimetro e l'area del triangolo ABC , e il volume del parallelepipedo che ha per spigoli i segmenti OA , OB e OC . Si diano i valori numerici per $a=3$ cm $b=5$ cm e $c=4$ cm.

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

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