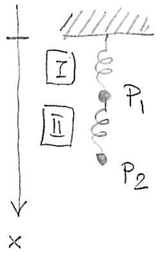
Es:



• equilibrio: $\begin{bmatrix} x_{1E} \\ x_{2E} \end{bmatrix} = K^{-1} b$

$$K = \begin{bmatrix} \frac{k_1+k_2}{m} & -\frac{k_2}{m} \\ -\frac{k_2}{m} & \frac{k_2}{m} \end{bmatrix}, \qquad b = \begin{bmatrix} g \\ g \end{bmatrix}$$

• $x = x_E + u$ (cambio variabili: u spostam dall'equilibrio)

• equazioni per u: $\quad u'' = -K u$

<u>Oss</u>: matrice K <u>non diagonale</u>
ovvero equazioni <u>non disaccoppiate</u>

$\boxed{\text{idea}}$ nuovo cambio di variabili:

$S \in \mathbb{R}^{2\times 2}$ (q. di indip da t!), invertibile, $\quad u = S v$

[$S = (s_1, s_2)$, $s_1, s_2 \in \mathbb{R}^2$, v vettore delle coordinate di u rispetto alla base s_1, s_2]

• equazioni per v: $\quad (u' = S v', \; u'' = S v'')$

$$S v'' = -K S v$$

<u>Oss</u>: v soluz di $S v'' = -K S v$
$$\Updownarrow$$
v soluz di $v'' = -S^{-1} K S v$

<u>dim</u>: v soluz significa
• componenti di classe C^2
• $\forall t, \ldots$

$$\boxed{\underline{\text{Pb}}: \exists\, S \in \mathbb{R}^{2\times 2} \text{ invertibile t.c. } S^{-1} K S \text{ è } \underline{\text{diagonale}} \, ?}$$

• $\mathbb{K}$ campo $(\mathbb{C}, \mathbb{R}, \mathbb{Q})$ ...

<u>def</u> (matrici simili):

$A, B \in \mathbb{K}^{n\times n}$ <u>SIMILI</u> $(A \sim B)$

se $\exists\, S \in \mathbb{K}^{n\times n}$ invertibile t.c. $\quad A = S^{-1} B S$

[ovvero: $B = S A S^{-1}$
ovvero: $A S = S B$]

<u>Oss</u>:
• la similitudine è una RELAZIONE di EQUIVALENZA tra elem di $\mathbb{K}^{n\times n}$, ovvero:

(I) $\forall A \in \mathbb{K}^{n\times n}$, $\quad A \sim A$ (riflessiva)

(II) $\forall A, B \in \mathbb{K}^{n\times n}$, $\quad A \sim B \Rightarrow B \sim A$ (simmetrica)

(III) $\forall A, B, C \in \mathbb{K}^{n\times n}$, $\quad A \sim B$ e $B \sim C \Rightarrow A \sim C$ (transitiva)

•
$$\begin{tikzcd} \mathbb{K}^n \arrow[r, "A"] & \mathbb{K}^n \\ \mathbb{K}^n \arrow[r, "B"] \arrow[u, "S"] & \mathbb{K}^n \arrow[u, "S"'] \end{tikzcd}$$

mondo dei vettori
mondo delle coordinate

• $S \in \mathbb{K}^{n\times n}$ invertibile

• $s_1, \ldots, s_n$ colonne di S (base di $\mathbb{K}^n$)

• $x = S y$: y vettore delle coordinate di x risp alla base $s_1, \ldots, s_n$

• nel "mondo delle coordinate" l'appl lin def da A è rappres dalla matrice: $B = S^{-1} A S$