

Esame di Elementi di meccanica delle vibrazioni (6 CFU - Ord. 270)
Prova di teoria - 06.09.2013

1. Illustrare il procedimento di calcolo per ricavare le coordinate principali di un sistema vibrante a più gradi di libertà.
2. Per il sistema in Figura 1 si chiede di:
 - scrivere le equazioni di moto utilizzando le coordinate x_1 e x_2 ;
 - utilizzando la coordinata relativa $z = x_1 - x_2$ ricavare l'equazione che permette di studiare il moto relativo di un carrello rispetto all'altro;
 - ricavare il valore di c per cui si ha smorzamento critico;
 - ricavare la legge di moto $z(t)$ in termini di spostamento relativo fra i due carrelli, considerando le seguenti ipotesi:
 - sistema inizialmente in quiete
 - spostamento relativo iniziale $z(0) = z_0$ assegnato
 - smorzamento uguale al valore critico

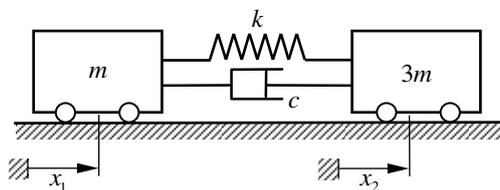


Figura 1

3. Si ricavi l'equazione di moto per il sistema in Figura 2 e si imposti il procedimento di calcolo che consente di determinare l'andamento delle vibrazioni nel tempo quando la pressione nel cilindro aumenta nel tempo con legge lineare $p(t) = \alpha t$. Si suppongano valide le seguenti ipotesi:
 - sistema inizialmente in quiete nella posizione di equilibrio con asta verticale;
 - piccole oscillazioni dell'asta;
 - smorzamento inferiore al valore critico.

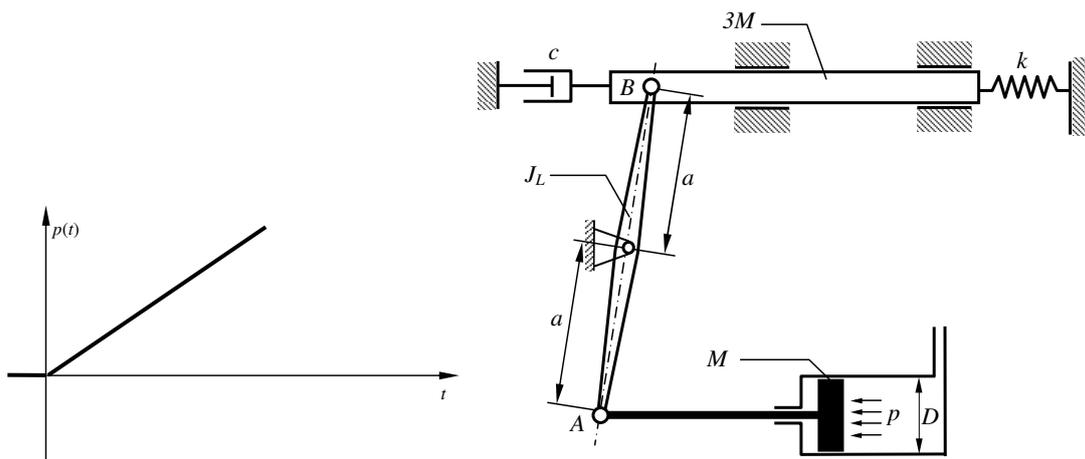


Figura 2

Altre domande sul retro ⇒

4. Si supponga di aver calcolato le radici dell'equazione caratteristica di un sistema vibrante a n gradi di libertà e si risponda alle seguenti domande (motivandone le risposte):
- quante sono le radici?
 - le radici possono essere tutte complesse?
 - in caso di smorzamento elevato, le radici possono avere parte reale positiva?
 - può essere presente un numero dispari di radici reali?
 - a che cosa sono legate la parte reale e la parte immaginaria delle radici?
 - possono essere presenti radici nulle?
 - si può valutare la stabilità del sistema vibrante esaminando la posizione delle radici nel piano complesso?
5. L'asta AB in Figura 3 si muove nel piano orizzontale; supponendo che l'asta scorrevole nel manicotto si muova con legge di moto $y(t) = Y \sin \Omega t$, individuare il valore della pulsazione Ω corrispondente alla condizione di risonanza.

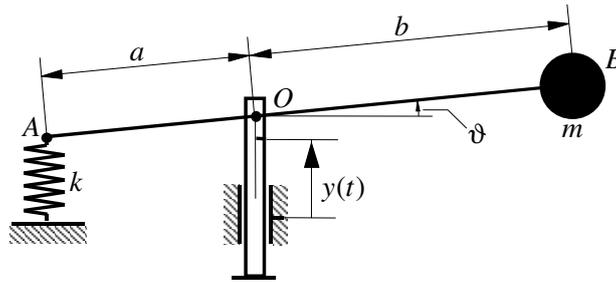


Figura 3