

MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE

Allievi meccanici AA.2017-2018 prova del 30-01-2019

Problema 1.1

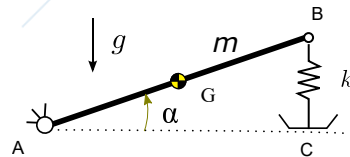
Assegnata la seguente legge di moto:

$$\begin{cases} x(t) = 2t \\ y(t) = \beta t^2 \end{cases}$$

1. determinare la costante β (con $\beta > 0$) in modo tale che il modulo del vettore velocità nell'istante $t = \sqrt{2}$ s sia pari a 6 m/s;
2. disegnare la traiettoria del punto materiale P sul piano x-y, con costante β trovata al punto precedente.

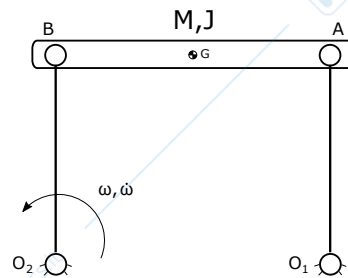
Problema 1.2

Il sistema rappresentato in figura, posto su un piano verticale, è in equilibrio statico. Esso è costituito da un'asta di massa m incernierata a terra in A e collegata ad una molla verticale in B. La molla è collegata a terra in C mediante un pattino. Usando il PLV calcolare l'angolo α nella posizione di equilibrio statico, sapendo che la lunghezza della molla indeformata ℓ_0 (molla scarica) è pari a 0.5 m ($\alpha_0 = 30$ deg nella posizione di molla scarica). Usare i seguenti dati $AB = 1$ m, $AG = AB/2$, $k = 200$ N/m, $m = 10$ kg.



Problema 1.3

Il meccanismo rappresentato in figura è un quadrilatero articolato. Le aste AO_1 e BO_2 sono prive di massa. La lunghezza delle aste $AO_1 = BO_2 = l = 1$ e $AB = O_1O_2$. Nell'atto di moto rappresentato in figura, calcolare la potenza delle forze di inerzia presenti sul meccanismo, considerando note la velocità e l'accelerazione angolare dell'asta O_2B , $\omega = 1$ rad/s, $\dot{\omega} = 0.5$ rad/s², il valore della massa $m = 1$ kg ed il valore del momento di inerzia dell'asta pari a $J = 0.08$ kg m².



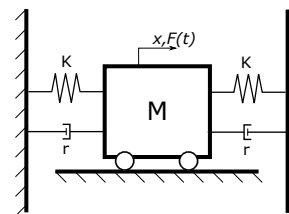
Problema 1.4

Il sistema vibrante rappresentato in figura è costituito da una massa che scorre su un piano orizzontale privo di attriti ed è forzato nel tempo tramite una forzante armonica $F(t)$ descritta dalla seguente espressione:

$$F(t) = 10\cos(10t)$$

Sapendo la massa $M = 10$ kg, gli smorzatori $r = 2.5$ N m⁻¹ s⁻¹ ciascuno e le rigidzze $k = 5$ N m⁻¹ ciascuna, determinare:

1. la pulsazione propria del sistema non smorzato e lo smorzamento adimensionale;
2. modulo a fase della risposta del sistema forzato con forzante assegnata $F(t)$;
3. disegnare qualitativamente la funzione di risposta in frequenza del sistema ed indicare se il sistema risponde in zona quasi- statica, di risonanza o simografica.

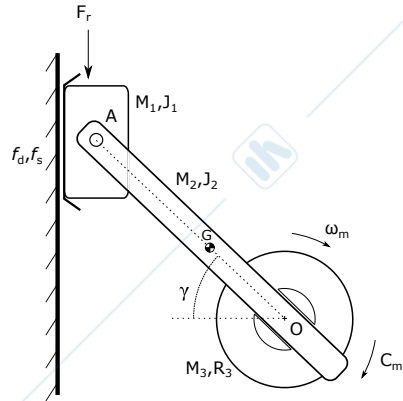


MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE

Allievi meccanici AA.2017-2018 prova del 30-01-2019

Problema 2

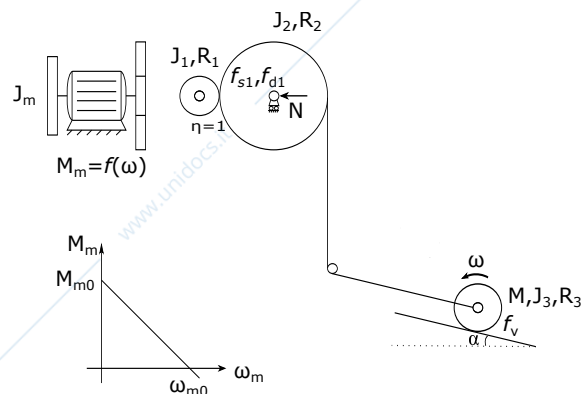
Il sistema rappresentato in figura è costituito da un corsoio libero di scorrere lungo una guida rettilinea solidale al telaio, da un disco vincolato al telaio tramite accoppiamento roto-oidale il cui asse passa per O e da un'asta incernierata al corsoio in A e collegata al disco tramite un accoppiamento prismatico, come indicato in figura. Il sistema si trova nel piano verticale ed è soggetto ad una forza resistente F_r ed ad un momento motore C_m . Siano inoltre note tutte le caratteristiche dimensionali e inerziali. In particolare si ipotizzi l'asta di collegamento corsoio-disco pari a M_2 e momento di inerzia baricentrico pari a J_2 , il corsoio di massa M_1 , il disco di massa M_3 con baricentro coincidente con O e momento di inerzia baricentrico pari a J_3 . Ipotizzando attrito nullo nel vincolo di accoppiamento prismatico, nota la velocità angolare del disco ω_m costante nel tempo ad ipotizzando l'angolo γ pari a 45 gradi in questo atto di moto, si determini:



- 2.1) il legame analitico tra la velocità del corsoio (corpo M_1) e la velocità angolare ω_m del disco;
- 2.2) l'accelerazione del corsoio (corpo M_1) in funzione della velocità angolare ω_m del disco;
- 2.3) assegnata la forza resistente F_r , calcolare il momento motore C_m senza attrito tra corsoio e guida;
- 2.4) assegnata la forza resistente F_r , calcolare il momento motore C_m in presenza di attrito tra corsoio e guida f_d, f_s .

Problema 3

Il gruppo motore - trasmissione - utilizzatore in figura, operante nel piano verticale, è adibito al sollevamento di un disco di massa, momento di inerzia baricentrico e raggio rispettivamente M, J_3, R_3 . Il disco deformabile rotola senza strisciare su un piano inclinato α con coefficiente di attrito volvente f_v . La curva caratteristica del motore è nota, lineare e rappresentata in figura. La trasmissione è costituita da due dischi di frizione di raggio e momenti di inerzia baricentrico rispettivamente R_1, J_1 e R_2, J_2 ed il contatto tra i dischi è caratterizzato da coefficienti di attrito radente f_{s1}, f_{d1} . Una forza N preme il disco condotto sul conduttore garantendo l'assenza di slittamento. Si chiede di determinare:



- 3.1) l'accelerazione allo spunto del disco di massa M , nell'ipotesi di assenza di slittamento tra i dischi di frizione;
- 3.2) il valore di precarico dell'azione N affinché la condizione di assenza di slittamento al punto precedente si verificata;
- 3.3) la velocità angolare a regime del motore ω_m