

MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE

Allievi meccanici AA.2015-2016 prova del 02-02-2017

Problema 1.1

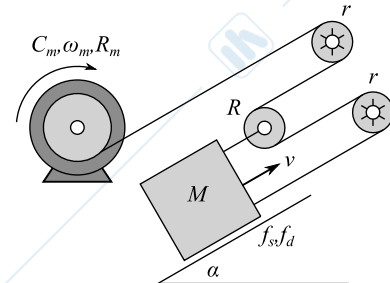
Un punto materiale in un istante temporale del suo moto ha velocità v ed accelerazione a , calcolare il vettore normale al piano osculatore.

$$\vec{v} = 1\vec{i} + 5\vec{j} + 2\vec{k}$$

$$\vec{a} = 4\vec{i} - 3\vec{j} + 0\vec{k}$$

Problema 1.2

Il sistema meccanico in figura rappresenta un sistema di sollevamento. L'unico corpo di massa non trascurabile è il carico M che striscia su un piano inclinato di un angolo α con coefficiente d'attrito statico e dinamico rispettivamente f_s e f_d . Noti i raggi delle pulegge, calcolare la coppia motrice a regime del sistema. $M = 10$ kg, $R_m = 0.1$ m, $f_s = 0.6$, $f_d = 0.05$, $\alpha = 30^\circ$, $r = 0.05$ m, $R = 0.06$ m, $v = 1$ m/s.



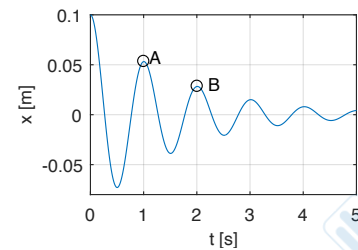
Problema 1.3

Un sistema meccanico ad 1 gdl lineare ha una risposta nel tempo ad una perturbazione iniziale come quella rappresentata in figura. Nota l'ampiezza di vibrazione nei punti A e B e noto il periodo di oscillazione T , calcolare la pulsazione propria del sistema non smorzato ω_0 e il coefficiente di smorzamento adimensionale h .

$$x(A) = 0.0532\text{m}$$

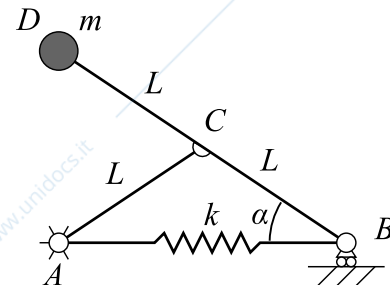
$$x(B) = 0.0283\text{m}$$

$$t(B) - t(A) = T = 1.0050\text{s}$$



Problema 1.4

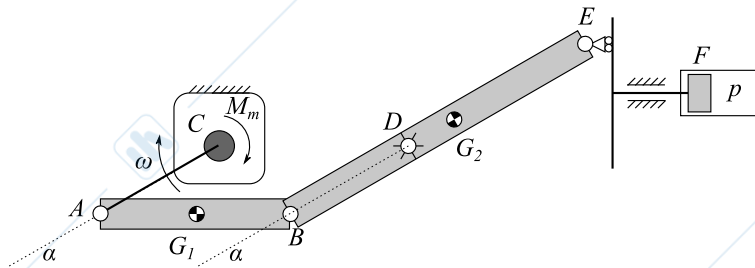
Il sistema meccanico in figura è posto nel piano verticale ed è composto da due aste prive di massa. L'asta AC, di lunghezza L , è vincolata a terra in A tramite una cerniera, in C è collegata alla mezzeria dell'asta BD tramite una cerniera. L'asta BD, di lunghezza $2L$ è vincolata a terra in B tramite un carrello che scorre su una guida orizzontale. Una massa puntiforme di massa m è vincolata rigidamente all'asta BD nel punto D. Una molla di rigidità k collega la cerniera in A col carrello in B. Calcolare il precarico della molla che garantisce l'equilibrio statico del sistema per $\alpha = \frac{\pi}{6}$ m. $m = 2$ kg, $k = 100$ N/m, $L = 0.5$ m



MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE

Allievi meccanici AA.2015-2016 prova del 02-02-2017

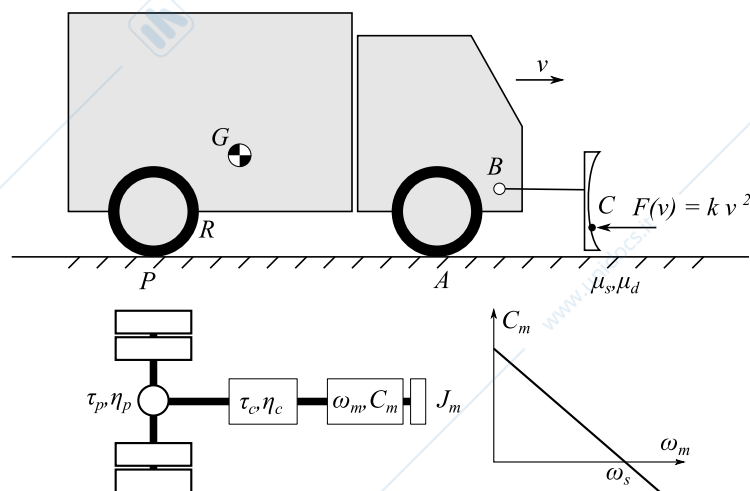
Problema 2



Il sistema meccanico in figura giace nel piano verticale. È costituito da due aste omogenee AB e BE rispettivamente di massa e momento di inerzia m_1, m_2, J_1, J_2 . Un'asta AC di massa trascurabile e un pistone di massa M . L'asta AB è incernierata in A all'asta priva di massa a sua volta collegata ad un motore che fornisce una coppia M_m . Quest'asta è poi incernierata in B con l'asta BE che è incernierata a terra in D mentre in E è collegata tramite un carrello allo stelo di un pistone idraulico che genera una pressione p ($p > 0$ nota). Le aste hanno lunghezza $AC = BD, AB = DE = 3/2AC$. La cerniera D è allineata con l'asse del motore C. Nell'atto di moto rappresentato in figura, nota posizione del sistema, note tutte le dimensioni, le masse e le inerzie e note la velocità e l'accelerazione angolare dell'asta AC (ω_{AC} costante), si chiede di:

1. calcolare la velocità e l'accelerazione del punto F esplicitandone le espressioni analitiche;
2. nota la pressione p , calcolare la coppia motrice M_m necessaria a mantenere il moto del sistema.
3. Le reazioni vincolari nel punto E.

Problema 3



Il mezzo spazzaneve di massa M in figura si muove su una strada con coefficiente d'attrito statico e dinamico rispettivamente μ_s e μ_d . La pala è incernierata al telaio con una cerniera in B. Sulla pala viene applicata una forza F dipendente dalla velocità di avanzamento proporzionale al quadrato della velocità di avanzamento. La pala è appoggiata al terreno col quale il coefficiente d'attrito è μ_d . Nota la geometria del sistema si chiede di:

1. calcolare la velocità del veicolo e la coppia motrice a regime;
2. calcolare le reazioni vincolari della cerniera in B nelle condizioni del punto 1;
3. verificare l'aderenza delle ruote motrici (posteriori);
4. partendo dalle condizioni di regime, calcolare l'accelerazione del sistema nell'istante in cui viene spento il motore.