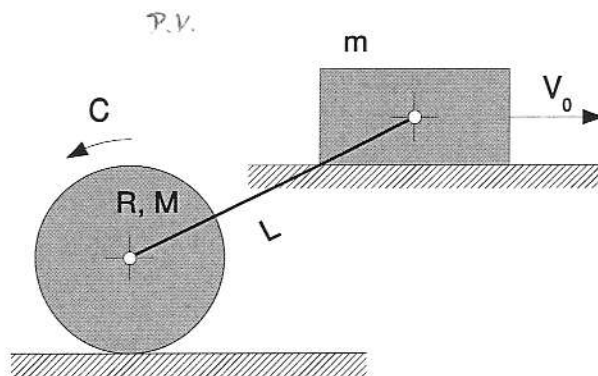


## DINAMICA DEI SISTEMI AEROSPAZIALI

Appello 05 - 09 - 2006

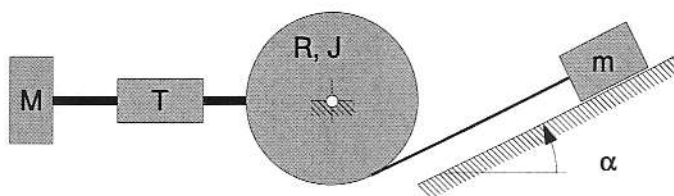
**Esercizio 1.** Il sistema in figura, posto nel piano verticale, è costituito da una massa  $m$  che scorre senza attrito su un piano orizzontale, con velocità iniziale  $v_0$ . Una biella rigida di lunghezza  $L$ , che si ritiene priva di massa, collega la massa  $m$  ad una ruota di raggio  $R$  e massa  $M$  uniformemente distribuita. La ruota rotola senza strisciare su un altro piano orizzontale, ed è frenata da una coppia esterna costante  $C$ .

- ✓ 1. Calcolare l'accelerazione a cui è soggetto il sistema;
- ✓ 2. calcolare il tempo di arresto del sistema;
- ✓ 3. calcolare lo spazio di arresto del sistema;
- ✓ 4. posto  $f_s$  il coefficiente di attrito statico tra ruota e piano orizzontale, verificare l'aderenza della ruota.



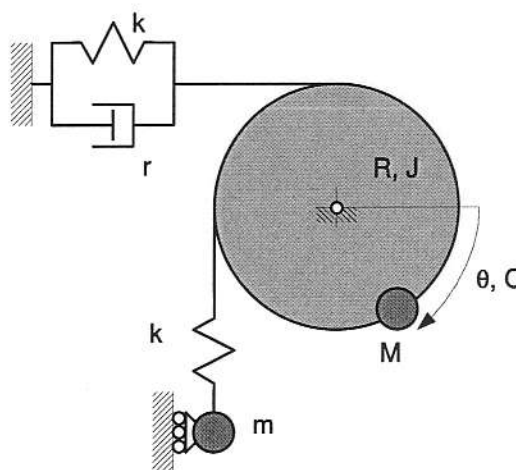
**Esercizio 2.** Il sistema in figura, posto in un piano verticale, è costituito da un motore di inerzia  $J_m$ , erogante una coppia motrice  $C_m$ , che mette in rotazione un disco di raggio  $R$  e inerzia  $J$  attraverso una trasmissione  $T$  di rendimento  $\eta$  e rapporto di trasmissione  $\tau$ . Sul disco si avvolge senza strisciare una fune ritenuta priva di massa e inestensibile, che trascina verso il basso una massa  $m$  posta su un piano inclinato di un angolo  $\alpha$ . Il contatto tra massa e piano è soggetto ad attrito dinamico, di coefficiente  $f_d$ .

- ✓ 1. Si calcoli la coppia motrice  $C_m$  a regime quando la massa viene trascinata dal motore, assumendo che l'angolo  $\alpha$  sia tale da far sì che la fune, a regime, sia sempre in tensione;
- ✓ 2. si verifichi per quali valori di  $\alpha$  la fune è in tensione nel caso al punto (1);
3. si calcoli l'accelerazione della massa  $m$  quando la coppia  $C_m$ , a partire dal caso (1), venga improvvisamente raddoppiata;
- ✓ 4. supponendo che il motore sia elettrico a corrente continua, si calcoli la tensione di alimentazione nel caso (1), considerando note le caratteristiche del motore.



**Esercizio 3.** Il sistema in figura, posto nel piano verticale, è costituito da un disco di raggio  $R$  e inerzia  $J$ , incernierato a terra, sul quale si avvolgono senza strisciare due funi ritenute prive di massa e inestensibili. La prima, orizzontale, è collegata a terra da una molla  $k$  e da uno smorzatore  $r$ , mentre la seconda sostiene, attraverso una seconda molla anch'essa di rigidità  $k$ , una massa puntiforme  $m$  alla quale è consentita la sola traslazione in direzione verticale. Alla circonferenza esterna del disco è fissata una seconda massa puntiforme  $M$ , che si trova alla stessa quota del centro del disco quando la prima molla è scarica.

- ✓ 1. Verificare che  $\theta = \pi/3$  è soluzione di equilibrio statico quando  $M = \frac{4}{3}\pi \frac{kR}{g}$  e  $m = \frac{M}{4}$ , e calcolare il corrispondente valore della quota della massa  $m$  a partire da molla scarica;
- ✓ 2. verificare la stabilità statica dell'equilibrio al caso (1);
- ✓ 3. scrivere le equazioni lineari del moto per piccole oscillazioni attorno alla posizione di equilibrio al punto (1);
4. calcolare per quale valore di frequenza  $\Omega$  il disco, soggetto alla coppia forzante armonica  $C = C_0 e^{j\Omega t}$ , non si muove; in tale condizione, calcolare l'ampiezza del moto della massa  $m$ .



$\frac{1}{4} \frac{1}{3}$