

# MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE

Allievi meccanici AA.2016-2017 prova del 05-09-2017

## Problema 1.1

Un punto materiale si muove, all'istante  $t^*$ , con velocità e accelerazione pari a

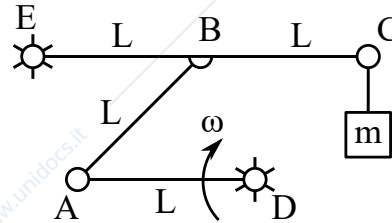
$$\mathbf{v} = 2\mathbf{i} + 3\mathbf{j} + 1\mathbf{k} \quad (1)$$

$$\mathbf{a} = 1\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + 0\mathbf{k} \quad (2)$$

Calcolare il versore tangente e normale alla traiettoria.

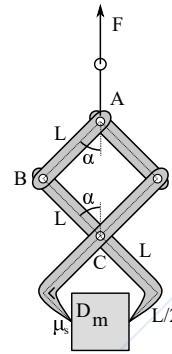
## Problema 1.2

Il meccanismo in figura è composto da tre aste rigide di cui l'asta AD ruota con velocità costante  $\omega$ . Una massa  $m$  è vincolata all'asta EC tramite una fune inestensibile in C. Nell'atto di moto rappresentato calcolare la velocità e l'accelerazione della massa  $m$ .



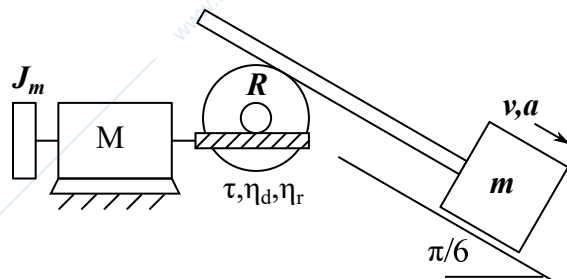
## Problema 1.3

Il meccanismo di sollevamento in figura, nel piano verticale, è composto da aste incerniate tra loro di massa trascurabile. Le aste sollevano il carico, massa  $m$ , per mezzo del coefficiente d'attrito statico  $\mu_s$ . Calcolare il coefficiente d'attrito minimo a garantire l'aderenza tra l'asta e il carico sapendo che la massa  $m = 100 \text{ kg}$  viene sollevata con un'accelerazione  $a = 1 \text{ m/s}^2$  quando l'angolo  $\alpha$  è pari a  $\pi/4$ .



## Problema 1.4

Il sistema MTU in figura è composto da un motore con inerzia  $J_m = 0.01 \text{ kgm}^2$  collegato ad una trasmissione (inerzia trascurabile) di caratteristiche  $\tau = 1/10$ ,  $\eta_d = 0.9$ ,  $\eta_r = 0.8$  e raggio  $R = 0.3 \text{ m}$  che movimentata un carico di massa  $m = 100 \text{ kg}$  che scorre su un piano inclinato senza attrito. Nota l'accelerazione  $a = 5.8 \text{ m/s}^2$  del carico (in discesa) calcolare la coppia motrice  $C_m$  richiesta.



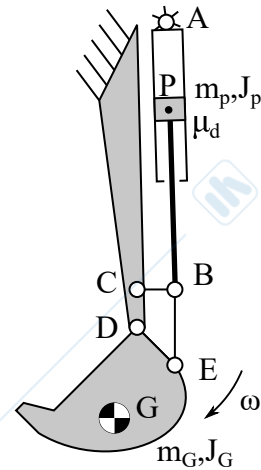
## MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE

Allievi meccanici AA.2016-2017 prova del 05-09-2017

### Problema 2

Il sistema meccanico in figura rappresenta una pala meccanica di massa  $m_G$  e inerzia  $J_G$  movimentata da un cinematismo articolato azionato da un cilindro idraulico. Il cilindro idraulico ha un pistone di massa  $m_p$ , inerzia  $J_p$  e area  $S$  che scorre con attrito dinamico  $\mu_d$  all'interno del cilindro di massa trascurabile. Nota la velocità angolare  $\omega$  della pala ( $\omega = \text{cost}$ ), calcolare:

1. velocità ed accelerazione di sfilo del pistone;
2. la pressione  $p$  all'interno del cilindro che garantisce il moto del sistema;
3. le reazioni vincolari tra pistone e cilindro.



### Problema 3

Il sistema meccanico in figura è composto da un disco di massa  $m_D$ , inerzia  $J_D$ , raggio minore  $R$  e raggio maggiore  $2R$ . Il disco rotola senza strisciare su un piano orizzontale ed è collegato a terra tramite una fune inestensibile sul raggio minore per mezzo di un gruppo molla-smorzatore  $k, r$ . Sul raggio maggiore del disco, un'altra fune inestensibile collega il disco ad una massa  $m$  tramite una puleggia di inerzia  $J$ . La massa è poi collegata a terra tramite un altro gruppo molla-smorzatore  $k, r$ . Al centro del disco è applicata una forzante armonica  $F(t) = F_0 \cos(\Omega t)$ . Utilizzando la coordinata  $x$  (spostamento verticale massa  $m$ ):

1. calcolare massa, smorzamento e rigidità equivalenti;
2. scrivere l'equazione di moto del sistema;
3. scrivere e disegnare modulo e fase della funzione di risposta in frequenza al variare della pulsazione  $\Omega$  della forzante  $F$ .

