

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA**  
**Esame di MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE**  
15/05/2013

|                                            |                                                                          |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Cognome: _____<br>Nome: _____ matr.: _____ | <input type="checkbox"/> MAM 6 CFU<br><input type="checkbox"/> MAM 9 CFU |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|

**RISPOSTE**

|            |                                                                        |
|------------|------------------------------------------------------------------------|
| Quesito 1  | $ v(A)  =$ _____ m/s <b>0.03313</b>                                    |
| Quesito 2  | $\omega_{2z} =$ _____ rad/s <b>-0.1238</b>                             |
| Quesito 3  | $v(D) =$ _____ m/s <b>-0.0369</b>                                      |
| Quesito 4  | $\omega_{3z} =$ _____ rad/s <b>1.0185</b>                              |
| Quesito 5  | $\dot{\omega}_{2z} =$ _____ rad/s <sup>2</sup> <b>0.03607</b>          |
| Quesito 6  | $\dot{\omega}_{3z} =$ _____ rad/s <sup>2</sup> <b>1.26</b>             |
| Quesito 7  | $C_{1z} =$ _____ Nm <b>-4.262</b>                                      |
| Quesito 8  | $ R_D  =$ _____ N, $R_{Dx} =$ _____ N, $R_{Dy} =$ _____ N <b>0,0,0</b> |
| Quesito 9  | $\omega_B =$ _____ rad/s <b>234.2</b>                                  |
| Quesito 10 | $\omega_4 =$ _____ rad/s <b>282.1</b>                                  |
| Quesito 11 | $C_A =$ _____ Nm <b>430.7</b>                                          |
| Quesito 12 | $ F_{12}  =$ _____ N <b>96.74</b>                                      |
| Quesito 13 | $\omega_1 =$ _____ rad/s <b>148.3</b>                                  |
| Quesito 14 | $M_{\min} =$ _____ kg <b>3.81</b>                                      |
| Quesito 15 | $T_{\max} =$ _____ N <b>171.6</b>                                      |
| Quesito 16 | $\theta_2^* =$ _____ grad <b>2.64</b>                                  |
| Quesito 17 | $k =$ _____ N /m <b>31873</b>                                          |
| Quesito 18 | $c =$ _____ N/(m/s) <b>24480</b>                                       |
| Quesito 19 | $\vartheta_{\max} =$ _____ rad <b>0.0001042</b>                        |
| Quesito 20 | $\varphi =$ _____ rad <b>1.867</b>                                     |
| Quesito 21 | $ F_{O1}  =$ _____ N <b>40.13</b>                                      |

**NOTA:**

- a) **Gli studenti del corso di MAM - 6CFU devono risolvere gli esercizi 1,2,3**
- b) **Gli studenti del corso di MAM - 9CFU devono risolvere gli esercizi 1,2,4**

### Esercizio 1

Nel sistema riportato in Fig. 1, in scala con le quote in mm, il corpo 1 ha velocità angolare costante di componente lungo z pari a  $\omega_z = 0.8 \text{ rad/s}$  diretta come in figura. Sul corpo 3 è applicata una forza diretta come in figura di modulo costante  $F = -65 \text{ N}$ . Trascurando gli attriti in tutti gli accoppiamenti e le inerzie dei corpi, si calcolino:

1. Il modulo della velocità del punto A.
2. La velocità angolare del corpo 2 lungo l'asse z.
3. La velocità del punto D.
4. La velocità angolare del corpo 3 lungo l'asse z.
5. L'accelerazione angolare del corpo 2 lungo l'asse z.
6. L'accelerazione angolare del corpo 3 lungo l'asse z.
7. La componente lungo z della coppia  $C_1$  da applicare al corpo 1 per l'equilibrio del sistema.
8. La reazione del vincolo D (modulo e componenti lungo x e y)

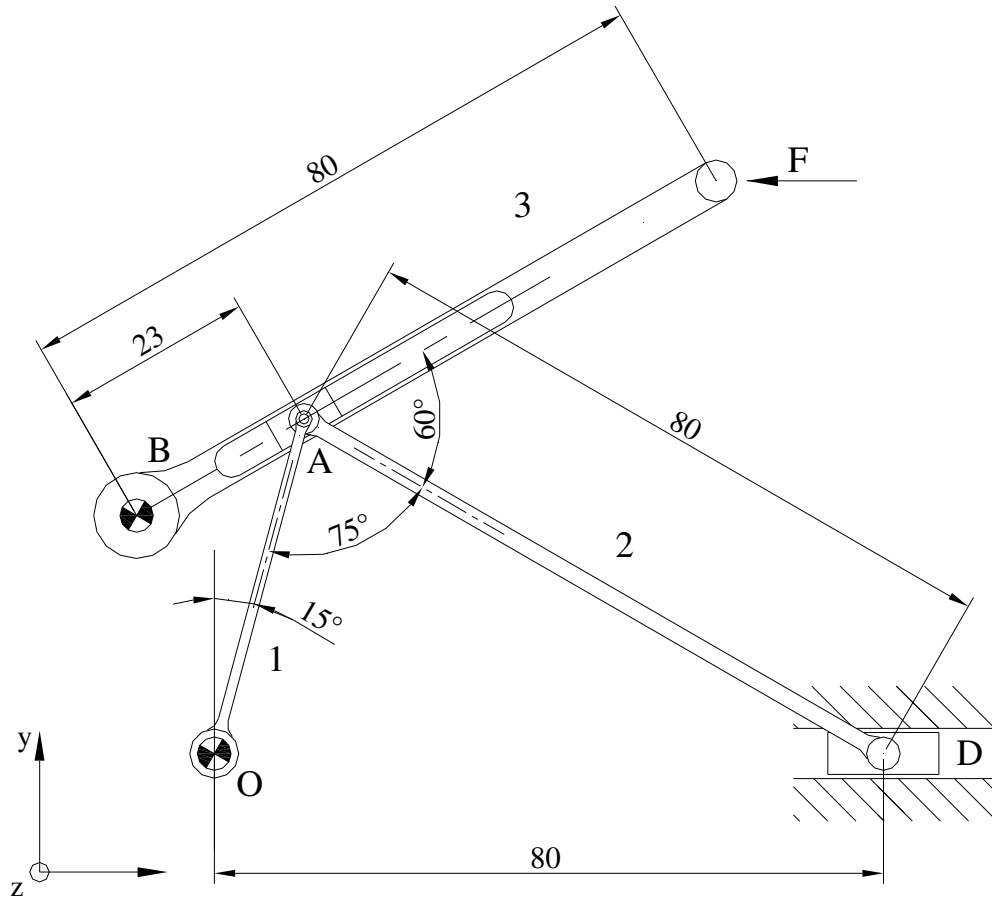


Fig. 1

## Esercizio 2

In Fig. 2 è rappresentato lo schema di un cambio epicycloidale ove il motore A ha una velocità costante  $\omega_A = 120 \text{ rad/s}$ . Si consideri che gli utilizzatori assorbono una coppia  $C_B = 150 \text{ Nm}$  e  $C_D = 40 \text{ Nm}$ . Considerando che tutte le ruote sono cilindriche ad asse dente rettilineo e hanno modulo  $m = 10 \text{ mm}$  ed angolo di pressione  $\theta = 20^\circ$ , che presentano i seguenti numeri di denti  $z_1 = 26$ ;  $z_2 = 18$ ;  $z_4 = 114$ ;  $z_5 = 20$ , si determini con riferimento al verso positivo indicato in figura:

9. la velocità angolare dell'albero B
10. la velocità angolare della ruota 4
11. la coppia da applicare all'albero A per l'equilibrio dinamico del sistema.
12. il modulo della forza scambiata tra i denti delle ruote 1 e 2, considerando tutte le ruote aventi modulo  $m = 4$  e  $\theta = 20^\circ$ .

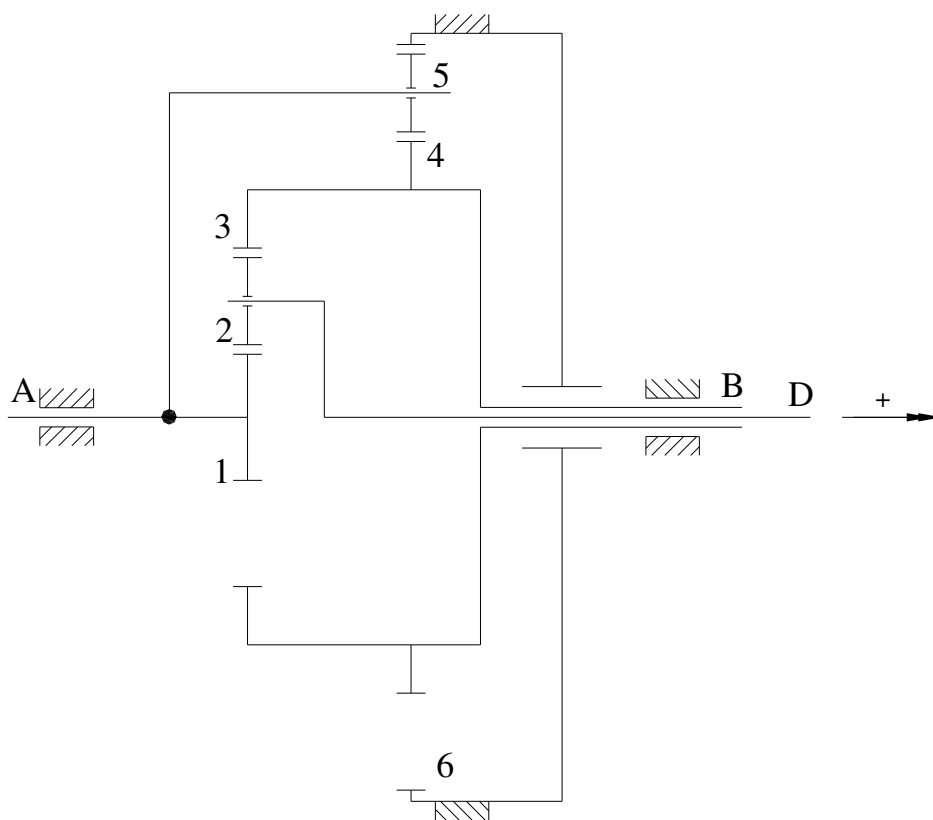


Fig. 2

### Esercizio 3

In Fig. 3 è riportata, con le misure espresse in mm, una trasmissione con flessibile tra il motore connesso alla puleggia 1 e l'utilizzatore connesso alla puleggia 2. Il gruppo tenditore è costituito da una puleggia folle scorrevole all'interno di una guida e forzata da un cilindro idraulico. L'utilizzatore deve ruotare ad una velocità angolare costante  $\omega_2 = 80 \text{ rad/s}$ , assorbendo una coppia  $C_2 = 10 \text{ Nm}$ . La cinghia ha una massa lineare  $m = 0,55 \text{ kg/m}$  e presenta un coefficiente d'attrito con le pulegge  $f = 0.45$ . Supponendo trascurabile la forza espletata dall'elemento elastico E,

13. la velocità angolare dalle puleggia 1;
14. la minima massa M per consentire il corretto funzionamento;
15. la massima tensione a cui è sottoposto il flessibile nelle condizioni del quesito precedente;
16. l'angolo di scorrimento sulla puleggia 2 in tali condizioni.

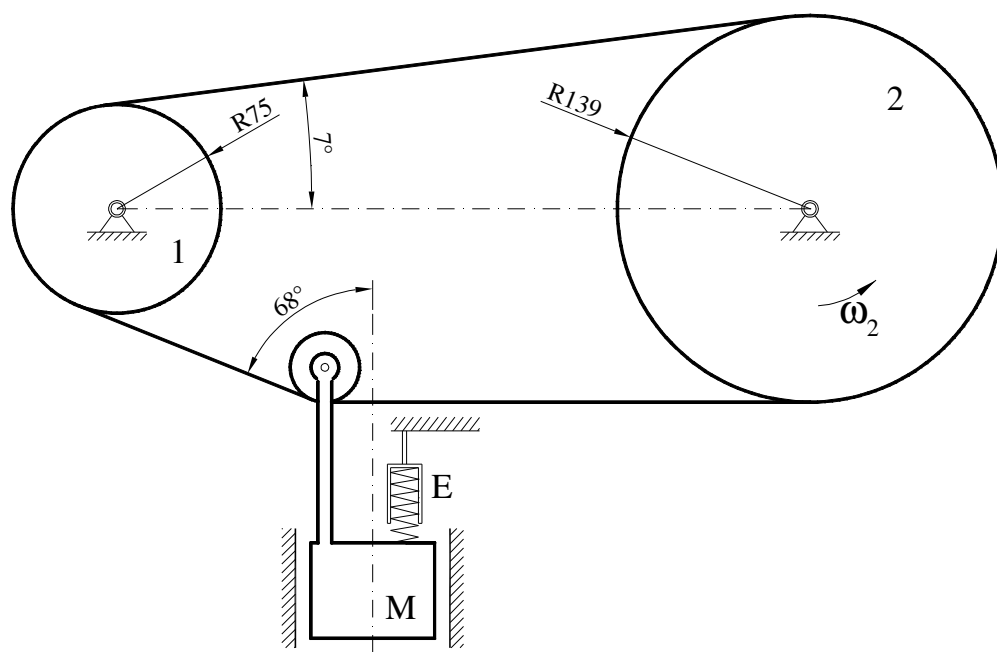


Fig. 3

#### Esercizio 4

Si consideri il sistema vibrante disposto nel piano orizzontale, rappresentato in scala in figura 4 (le quote sono in cm) nelle sue condizioni di equilibrio statico. Al sistema rigido con disco omogeneo di massa  $m$ , incernierato in  $O_1$ , è applicata una coppia  $C(t) = C_{\max} \sin \omega t$ . Assumendo che  $\rho = \omega / \omega_n = 1.2$ ,  $\xi = c / c_{\text{critico}} = 0.6$ ,  $m = 100 \text{ kg}$ ,  $C_{\max} = 10 \text{ Nm}$ ,  $\omega = 60 \text{ rad/s}$  (i dati geometrici sono riportati sul disegno),  $F = 5 \text{ N}$ , e trascurando gli attriti negli accoppiamenti si determini, nell'ipotesi di piccole oscillazioni, in condizioni di regime:

17. il valore della costante elastica  $k$  [N/m]
18. il coefficiente di smorzamento  $c$  [Ns/m]
19. l'ampiezza  $\theta_{\max}$  delle oscillazioni del disco [rad]
20. lo sfasamento  $\varphi$  [rad] delle oscillazioni del disco rispetto alla forzante  $C = C_{\max} \sin \omega t$
21. l'ampiezza della componente della reazione  $F_{O_1}$  della cerniera fissa in  $O_1$ , perpendicolare all'asse dell'asta.

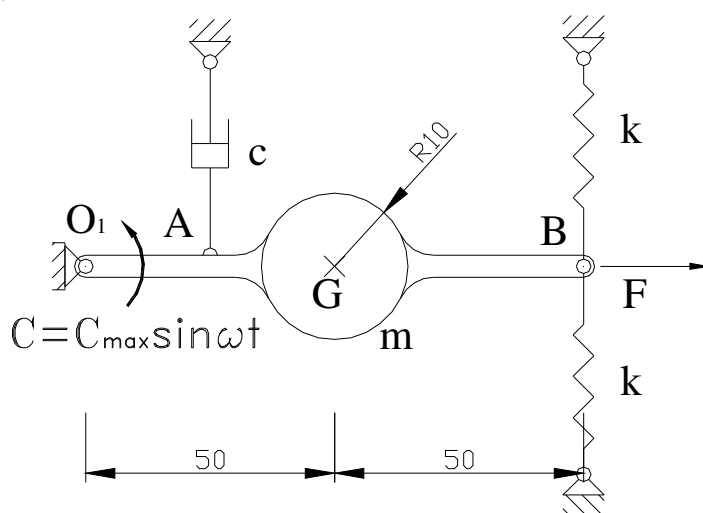


Fig. 4

#### Quesito teorico

Studenti MAM 6 CFU: Descrivere il fenomeno dell'impuntamento considerando il caso di un corsoio scorrevole in una guida prismatica verticale.

Studenti MAM 9 CFU: Descrivere l'accoppiamento motore-carico diretto.