

X = 1

#### 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 è solidale una massa puntiforme  $m = (70 + X)$  kg. Il moto del sistema è forzato tramite l'applicazione di una legge di spostamento  $s(t) = s_{\max} \sin \omega t$  in A. Assumendo che  $\rho = \omega / \omega_n = 1.3$ ,  $\xi = c / c_{\text{critico}} = 0.45$ ,  $m = (70 + X)$  kg,  $\omega = (30 + X)$  rad/s (i dati geometrici sono riportati sul disegno),  $s_{\max} = (1 + 0.1 X)$  mm, trascurando gli attriti negli accoppiamenti e le inerzie degli altri elementi, si determini, nell'ipotesi di piccole oscillazioni, in condizioni di regime:

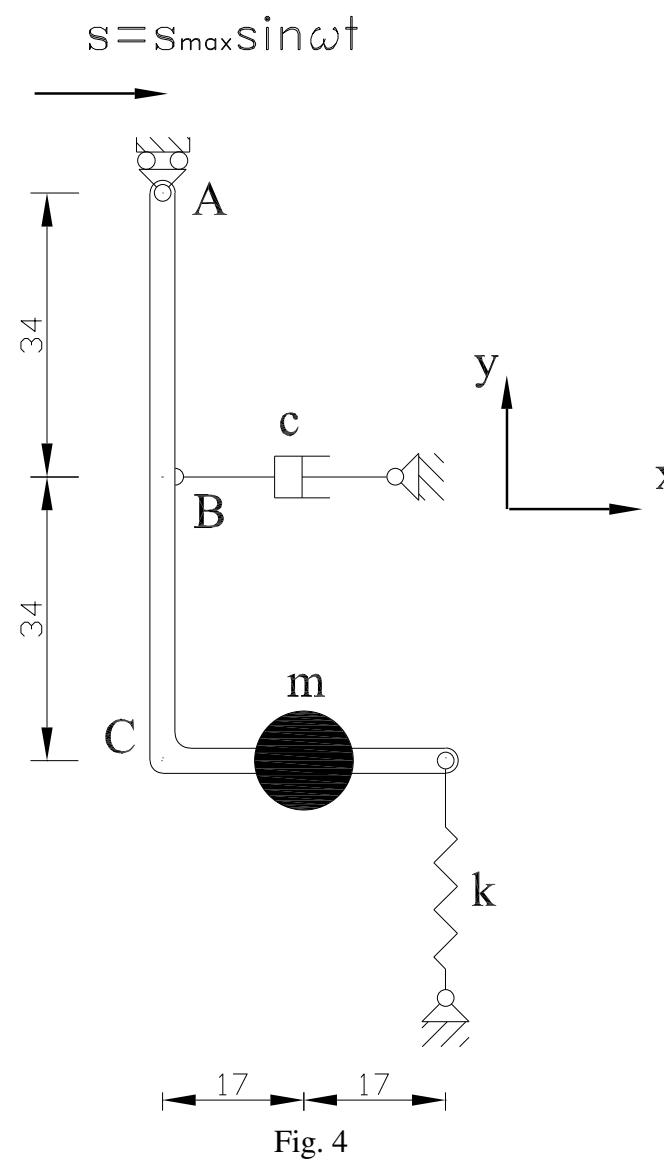
18 il valore della costante elastica  $k$  [N/m]

19 il coefficiente di smorzamento  $c$  [Ns/m]

20 l'ampiezza  $\theta_{\max}$  delle oscillazioni del sistema rigido [rad]

21 lo sfasamento  $\varphi$  [rad] delle oscillazioni dell'asta rispetto alla legge in A  $s(t) = s_{\max} \sin \omega t$

22 l'ampiezza della forza lungo y della reazione  $F_{Ay}$  del carrello in A.



Quesito 1	$ V(B)  =$ <u>  </u> m/s 0.2939
Quesito 2	$\omega_{2z} =$ <u>  </u> rad/s 6.5569
Quesito 3	$\omega_{4z} =$ <u>  </u> rad/s 3.2164
Quesito 4	$\dot{\omega}_{2z} =$ <u>  </u> rad/s <sup>2</sup> -64.076
Quesito 5	$\dot{\omega}_{4z} =$ <u>  </u> rad/s <sup>2</sup> -13.75
Quesito 6	$C_{1z} =$ <u>  </u> N m -0.3904
Quesito 7	$ F_2(B)  =$ <u>  </u> N 25.144
Quesito 8	$\omega_6 =$ <u>  </u> rad/s -7.4949
Quesito 9	$\omega_B =$ <u>  </u> rad/s 31.4417
Quesito 10	$C_M =$ <u>  </u> Nm 297.267
Quesito 11	$C_{47} =$ <u>  </u> Nm 218.947
Quesito 12	$ F_{78}  =$ <u>  </u> N 9319.96
Quesito 13	$\omega_2 =$ <u>  </u> rad/s 12.6
Quesito 14	$ C_2  =$ <u>  </u> Nm 18.33
Quesito 15	$F_{\min} =$ <u>  </u> N 197.79
Quesito 16	$T_{\max} =$ <u>  </u> N 96.647
Quesito 17	$\theta_2^* =$ <u>  </u> rad 3.6826
Quesito 18	$k =$ <u>  </u> N/m <b>171586</b>
Quesito 19	$c =$ <u>  </u> N s/m <b>6476.019</b>
Quesito 20	$\theta_{\max} =$ <u>  </u> rad <b>0.0033696</b>
Quesito 21	$\varphi =$ <u>  </u> rad <b>3.2057</b>
Quesito 22	$F_{Ay} =$ <u>  </u> N <b>157.497</b>

#### Esercizio 1

Nel sistema riportato in Fig. 1, in scala con le quote in mm, il corpo 1 è posto in rotazione da un motore avente velocità angolare costante di componente lungo z pari a  $\omega_1 = (10 + 2 X)$  rad/s. Nel punto C, appartenente al corpo 4, è incernierato il corpo 5 di massa  $m = (10 + X)$  kg. Trascurando gli attriti in tutti gli accoppiamenti e la massa di tutti i corpi, si calcolino:

1 La velocità del centro del carrello B.

2 La velocità angolare del corpo 2.

3 La velocità angolare del corpo 4.

- 4 La componente lungo z dell'accelerazione angolare del corpo 2.  
 5 La componente lungo z dell'accelerazione angolare del corpo 4.  
 6 La componente lungo z della coppia da applicare al corpo 1 per garantire l'equilibrio dinamico del sistema.  
 7 La forza che il corpo 2 applica al carrello in B.

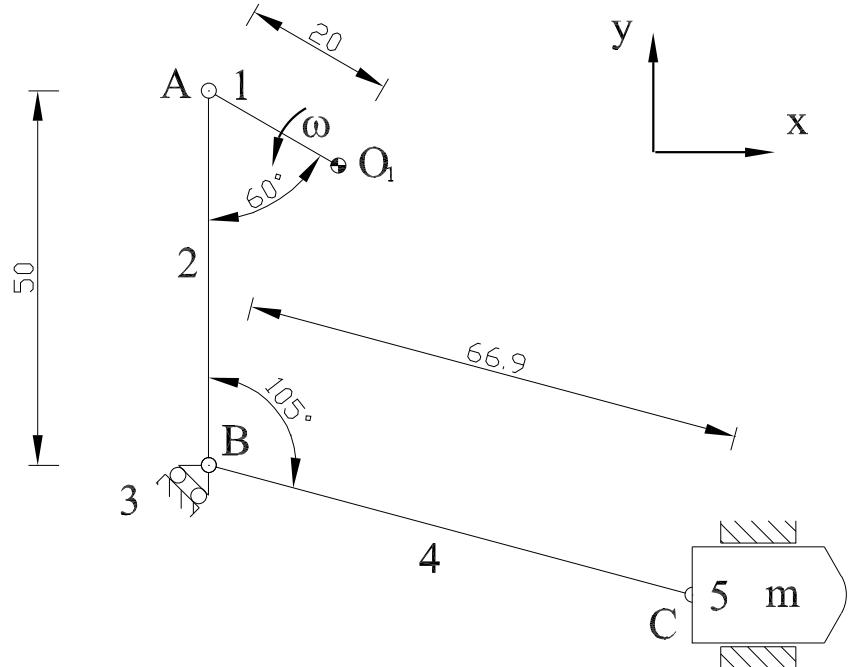


Fig. 1

### Esercizio 2

In Fig. 2 è rappresentato (non in scala) lo schema di un rotismo epicicloidale ove la velocità in ingresso in A è costante e pari a  $\omega_A = (10 + X)$  rad/s. L'utilizzatore in B assorbe una coppia  $C_B = (100 + 4X)$  Nm. Tutte le ruote sono cilindriche ad asse dente rettilineo, hanno modulo  $m = 2$  mm, angolo di pressione  $\theta = 20^\circ$  e presentano i seguenti numeri di denti  $z_1 = 21$ ;  $z_2 = 19$ ;  $z_5 = 19$ ;  $z_6 = 50$ ;  $z_7 = 25$ ;  $z_9 = 16$ ;  $z_{10} = 19$ , si determini con riferimento al verso positivo indicato in figura:

- 8 La velocità di rotazione della ruota 6.  
 9 La velocità angolare dell'albero B.  
 10 La componente della coppia che deve applicare il motore al rotismo per garantire l'equilibrio del sistema.  
 11 La componente della coppia  $C_{47}$  che la ruota 4 esercita sulla ruota 7.  
 12 Il modulo della forza totale scambiata tra le ruote 7 e 8.

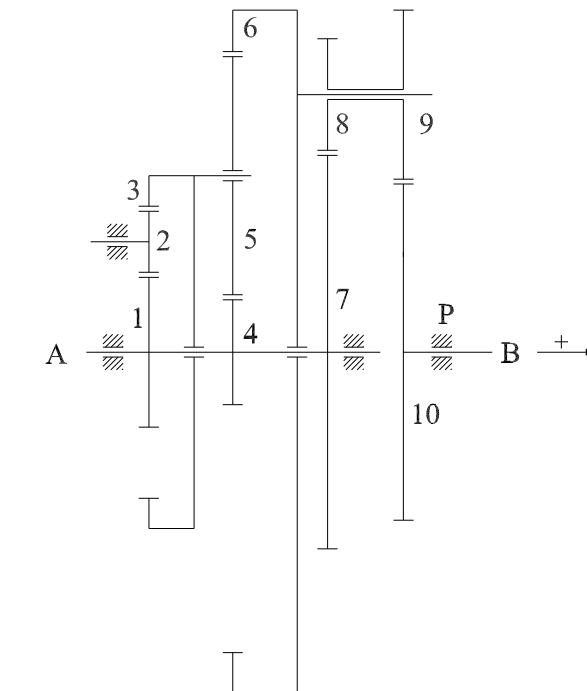


Fig. 2

### Esercizio 3

In Fig. 3 è rappresentata in scala una trasmissione con cinghia avente la funzione di trasferire potenza dall'albero solidale alla puleggia 1 all'utente solidale con la puleggia 2 (la puleggia 3 è folle). Il motore applicato alla puleggia 1 ha una velocità costante  $\omega_1 = (20 + X)$  rad/s e sviluppa una coppia  $C_M = (10 + X)$  Nm. Le pulegge hanno i raggi  $R_1 = 150$  mm,  $R_2 = 250$  mm. Il sistema di forzamento è costituito da un'asta alla quale è applicata una forza  $F$  in  $O_3$  diretta come in figura. Supponendo che la cinghia abbia una massa lineare  $m = 0,35$  kg/m e che il coefficiente d'attrito con le pulegge risulti  $f = 0,42$ , calcolare:

- 13 la velocità angolare dalle puleggia 2;  
 14 la coppia resistente sulla puleggia 2;  
 15 la forza minima  $F$  da applicare al sistema di forzamento per garantire il corretto funzionamento del sistema;  
 16 la massima tensione a cui è sottoposto il flessibile nelle condizioni del quesito precedente;  
 17 l'angolo di scorrimento sulla puleggia 2 in tali condizioni.

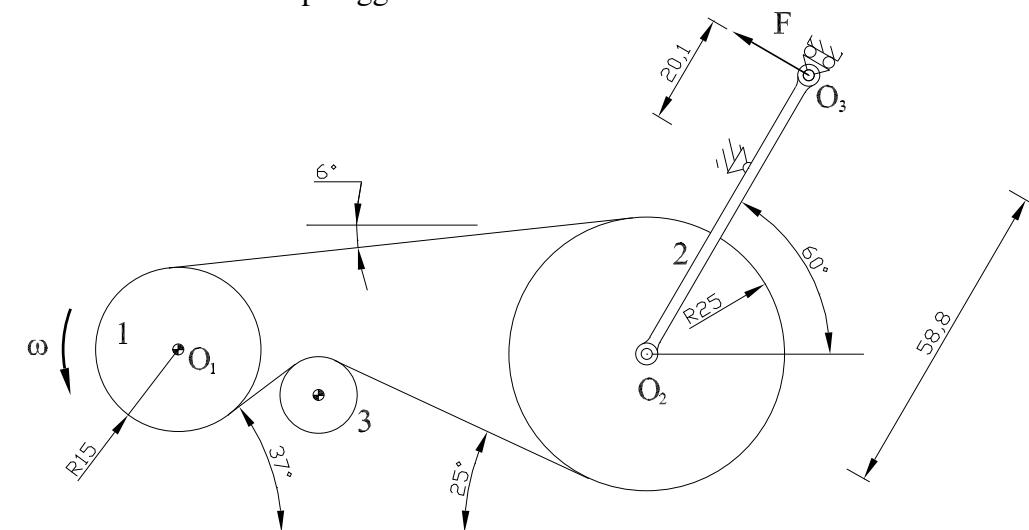


Fig. 3