

Esercizio 4.

Si consideri il sistema vibrante giacente in un piano verticale, rappresentato in scala in figura 4 nella condizione di equilibrio statico (le quote sono in centimetri). Al corpo rigido 1, al quale è resa solidale una massa puntiforme M , è applicata una coppia $C(t) = C_{\max} \sin \omega t$. Il corpo rigido 2 libero di scorrere senza attrito sul piano d'appoggio, è vincolato al corpo 1 mediante il corsoio in A. Assumendo che $\rho = \omega / \omega_n = 1.5$, $\xi = c / c_{\text{critico}} = 0.5$, $M = (100 + X)$ kg (massa del disco puntiforme e massa del corpo 2 sono entrambe pari a M), $\omega = (10 + X)$ rad/s, $C_{\max} = (10 + X)$ Nm (i dati geometrici sono riportati sul disegno), e trascurando gli attriti negli accoppiamenti si determini, nell'ipotesi di piccole oscillazioni, in condizioni di regime:

16. Il valore della costante elastica k [N/m].
17. Il coefficiente di smorzamento c [Ns/m].
18. L'ampiezza θ_{\max} delle oscillazioni del sistema rigido [rad].
19. Lo sfasamento φ [rad] delle oscillazioni del corpo 1 rispetto alla forzante $C(t) = C_{\max} \sin \omega t$.
20. L'ampiezza della componente orizzontale R_{Ox} della reazione nella cerniera fissa O [N].

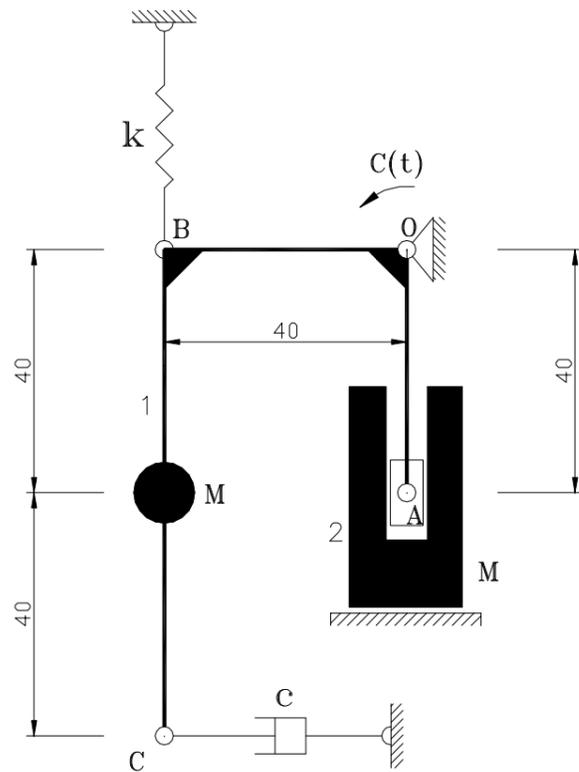


Fig. 4

$X = \underline{\underline{1}}$

Quesito 1	$ V(A) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s } \mathbf{0.379}$
Quesito 2	$ V(B) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s } \mathbf{0.1322}$
Quesito 3	$ \omega_{4z} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ rad/s } \mathbf{0.2541}$
Quesito 4	$ a(B) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2, \mathbf{0.4169}$
Quesito 5	$ \dot{\omega}_{4z} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ rad/s}^2 \mathbf{0.7991}$
Quesito 6	$ F = \underline{\hspace{2cm}} \text{ N } \mathbf{72.43}$
Quesito 7	$ R(O) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ N } \mathbf{416.83}$
Quesito 8	$\omega_U = \underline{\hspace{2cm}} \text{ rad/s } \mathbf{493}$
Quesito 9	$C_U = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Nm } \mathbf{-91.47}$
Quesito 10	$M_{F1} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Nm } \mathbf{-219.53}$
Quesito 11	$ F_{4,5} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ N } \mathbf{778.73}$
Quesito 12	$\omega_2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ rad/s } \mathbf{25.17}$
Quesito 13	$ C_{2,\max} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Nm } \mathbf{16591}$
Quesito 14	$T_{\max} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ N } \mathbf{67786}$
Quesito 15	$\theta_1^* = \underline{\hspace{2cm}} \text{ rad } \mathbf{1.57}$
Quesito 16	$k = \underline{\hspace{2cm}} \text{ N/m } \mathbf{13817}$
Quesito 17	$c = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Ns/m } \mathbf{555.5}$
Quesito 18	$\theta_{\max} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ rad } \mathbf{0.0021608}$
Quesito 19	$\varphi = \underline{\hspace{2cm}} \text{ rad } \mathbf{2.266}$
Quesito 20	$R_{Ox} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ N } \mathbf{23.62}$

Esercizio 1

Nel sistema riportato in Fig. 1, in scala con le quote in mm, il corpo 1 ruota con velocità angolare costante $\omega_1 = -(1 + 0.2 X)$ rad/s. Al corpo 4 è applicata, diretta come in figura, una forza $M = (500 + 10 X)$ N. Trascurando gli attriti in tutti gli accoppiamenti e la massa di tutti i corpi, si calcolino:

1. Il modulo della velocità del pattino A.
2. Il modulo della velocità del centro della cerniera B.
3. Il modulo della velocità angolare del corpo 4.
4. Il modulo dell'accelerazione del punto B.
5. Il modulo dell'accelerazione angolare del corpo 4.
6. Il modulo della forza F avente retta d'azione come in figura, necessaria per l'equilibrio dinamico del sistema.
7. Il modulo della reazione del vincolo O.

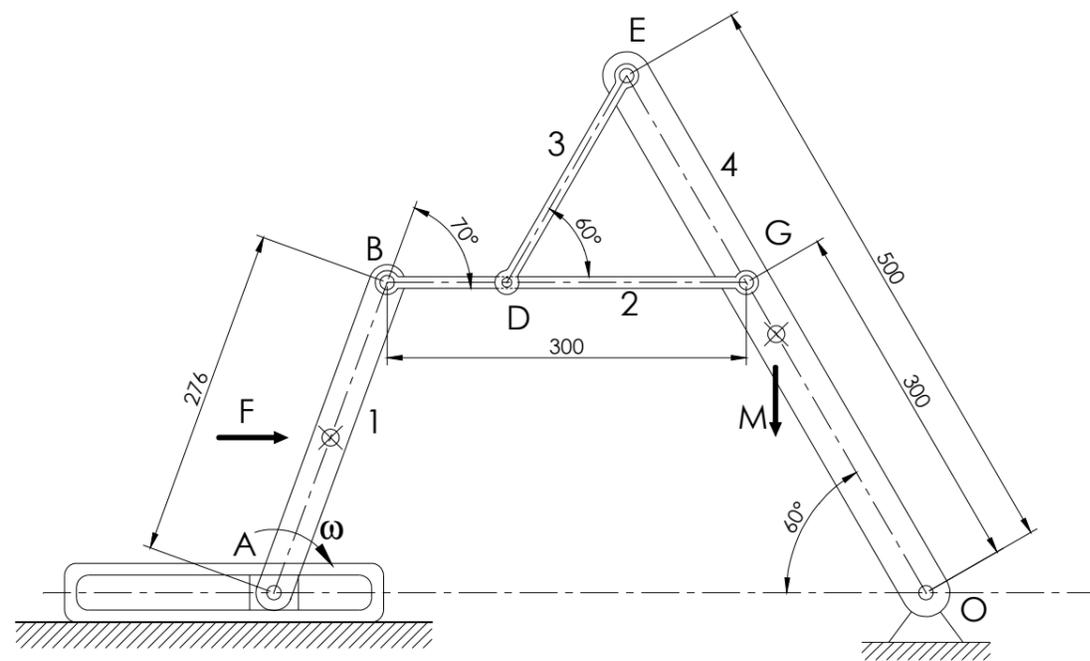


Fig. 1

Esercizio 2

In Fig. 2 è rappresentato un rotismo atto a trasferire il moto da un motore $\omega_M = (115 + 30 X)$ [rad/s] ad un utilizzatore U. Tutte le ruote dentate presentano un modulo $m = 5$ mm e un angolo di pressione di 20° . Il motore fornisce una coppia motrice costante pari a $(300 + 11 X)$ Nm. Supponendo che il freno F_1 sia inserito e che blocchi l'elemento P e che il freno F_2 sia disinserito, calcolare

8. la componente della velocità angolare dell'utilizzatore.
9. la componente della coppia all'utilizzatore.
10. la componente del momento di serraggio M_{F_1} che deve esercitare il freno F_1
11. modulo della forza complessiva scambiata tra le ruote 4 e 5.

Dati: $z_1=40$; $z_2=40$; $z_3=20$; $z_6=50$

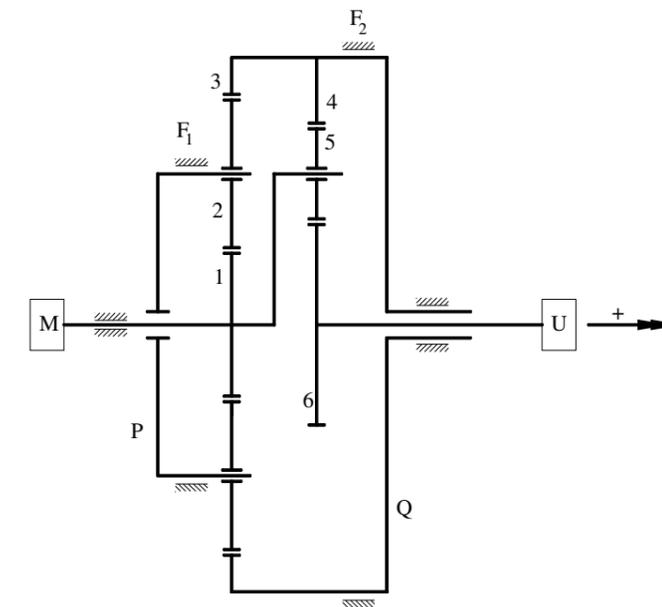


Fig. 2

Esercizio 3

In Fig. 3 è rappresentata, in scala e giacente nel piano verticale, una trasmissione con cinghia avente la funzione di trasferire potenza dall'albero solidale alla ruota 1 a quello solidale alla ruota 2. Le pulegge 3 e 4 sono folli. Il sistema è forzato tramite l'applicazione, come rappresentato in figura, di una massa $M = (1200 + 30 X)$ kg. Supponendo che il motore ruota alla velocità $\omega_1 = (75 + 0.5 X)$ rad/s, che la cinghia ha massa lineare $m = 0.4$ kg/m e che il coefficiente d'attrito con le pulegge è $f = 0.3$, calcolare:

12. la velocità angolare dalle puleggia 2.
13. la massima coppia resistente applicabile alla ruota 2 nelle condizioni di incipiente slittamento.
14. la massima tensione a cui è sottoposto il flessibile nelle condizioni del quesito precedente
15. l'angolo di scorrimento sulla puleggia 2 in tali condizioni.

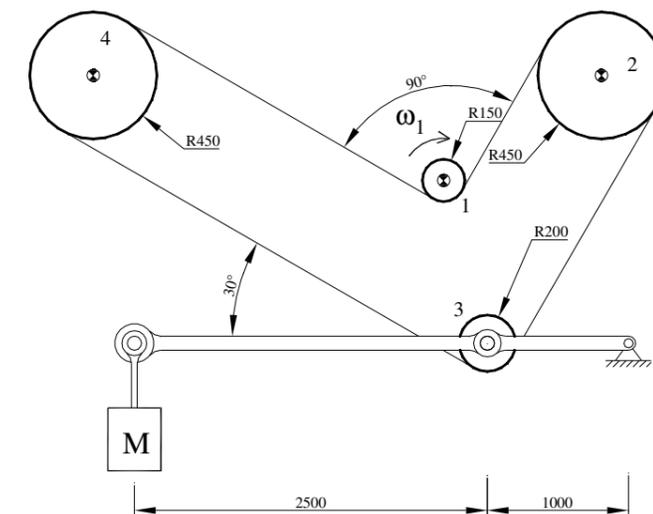


Fig. 3