

Esercizio 4.

Nel sistema riportato in figura 4 (disegno in scala e le quote in cm) giacente in un piano orizzontale, le aste P ed L hanno rispettivamente massa $M_P = (30 + X) \text{ kg}$ e $M_L = (10 + X/2) \text{ kg}$ e momento d'inerzia polare $J_O = J_Q = (75 + 2X) \times 10^{-3} \text{ kg m}^2$. Le aste sono poste in oscillazione dalla forza $F = F_{\max} \sin(\omega t)$ applicata come in figura. Nell'ipotesi di piccole oscillazioni, assumendo che i vincoli siano lisci e che $\rho = \omega / \omega_n = 1.1$, $\xi = c / c_{\text{critico}} = 0.7$, $F_{\max} = (15 + 0.5X) \text{ N}$, $\omega = (50 + 0.5X) \text{ rad/s}$ (i dati geometrici sono riportati sul disegno) si determini in condizioni di regime:

- 18. la costante elastica k [N/m]
- 19. il coefficiente di smorzamento c [Ns/m]
- 20. l'ampiezza $\theta_{\max}$ [rad] delle oscillazioni del rigido L
- 21. lo sfasamento φ [rad] (positivo se in ritardo) delle oscillazioni del rigido L rispetto alla forzante $F = F_{\max} \sin(\omega t)$
- 22. il valore dell'ampiezza di oscillazione della componente y della reazione della cerniera O [N]

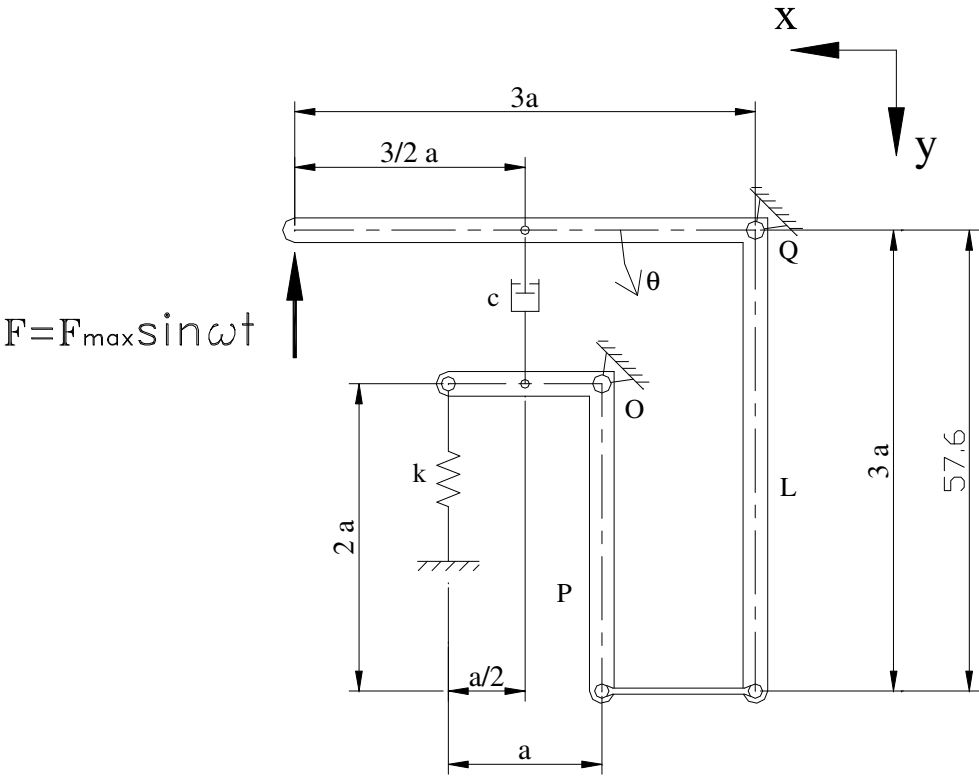


Fig. 4

X = _1_

Quesito 1	La componente lungo z della velocità angolare del corpo 2 [rad/s] = -0.18
Quesito 2	La componente lungo x della velocità del punto A [m/s] = -0.5
Quesito 3	La componente lungo z della velocità angolare del corpo 3 [rad/s] = 0.24
Quesito 4	La componente lungo z della accelerazione angolare del corpo 2 [rad/s2] = -0.098
Quesito 5	La componente lungo z della accelerazione angolare del corpo 3 [rad/s2] =0.074
Quesito 6	La componente lungo z della coppia da applicare al corpo 3 per l'equilibrio del sistema [Nm] =4330.61
Quesito 7	Il modulo della reazione in O [N] =2329.6
Quesito 8	la componente della velocità angolare della ruota 2 [rad/s] = 32.7
Quesito 9	la componente della velocità angolare dell'utilizzatore B [rad/s] =104.6
Quesito 10	la componente CM della coppia che deve fornire il motore per l'equilibrio del sistema [Nm] =539.04
Quesito 11	la componente M6 del momento di serraggio per bloccare la ruota 6 [Nm]= -1120.6
Quesito 12	il modulo della forza scambiata tra le ruote 4 e 6 [N]= 17279.33
Quesito 13	La velocità angolare della puleggia 2 [rad/s] =78.75
Quesito 14	Il modulo della coppia che deve sviluppare il motore [Nm] =11.25
Quesito 15	La minima forza F da applicare all'elemento tenditore [N] =697.55
Quesito 16	La massima tensione a cui è sottoposta la cinghia [N] =888.35
Quesito 17	L'angolo di scorrimento della cinghia sulla puleggia 2 [rad] =1.85
Quesito 18	il coefficiente di smorzamento c [Ns/m] =6358.97
Quesito 19	il coefficiente di smorzamento c [Ns/m] =775.67
Quesito 20	l'ampiezza $\theta_{\max}$ [rad] delle oscillazioni del rigido L =0.0109
Quesito 21	lo sfasamento φ [rad] (positivo se in ritardo) delle oscillazioni del rigido L rispetto alla forzante = 1.706
Quesito 22	il valore dell'ampiezza di oscillazione della componente y della reazione della cerniera O [N] =65.05

Esercizio 1

Nel sistema riportato in Fig. 1 (disegno in scala con le quote in cm e gli angoli in gradi), il corpo 1 ha velocità angolare costante con componente lungo z pari a $\omega_{1z} = 0.1 (0.5 X + 5)$ rad/s. Sul pattino A è applicata una forza di modulo costante e verso come in figura avente modulo $F = (50 X + 2000)$ N.

Si calcoli:

1. La componente lungo z della velocità angolare del corpo 2 [rad/s].
2. la componente lungo x della velocità del punto A [m/s].
3. La componente lungo z della velocità angolare del corpo 3 [rad/s].
4. La componente lungo z della accelerazione angolare del corpo 2 [rad/s²].
5. La componente lungo z della accelerazione angolare del corpo 3 [rad/s²].
6. La componente lungo z della coppia da applicare al corpo 3 per l'equilibrio del sistema [Nm].
7. Il modulo della reazione in O [N].

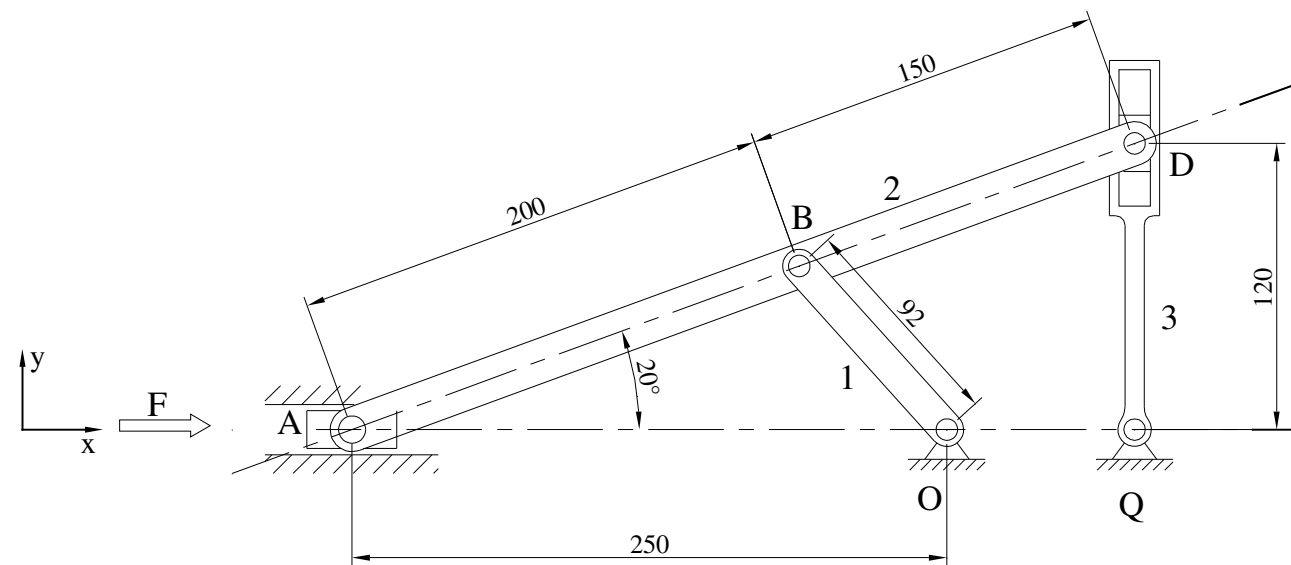


Fig. 1

Esercizio 2

In Fig. 2 è rappresentato un rotismo atto a trasferire il moto da un motore M agli utilizzatori A e B. Il motore ha una velocità angolare costante $\omega_M = (100 + 5X)$ rad/s, l'utilizzatore A assorbe una coppia di modulo $|C_A| = 100$ Nm mentre l'utilizzatore B assorbe una coppia $|C_B| = [10X + 500]$ Nm. Le ruote dentate presentano un numero di denti $z_1=19$; $z_2=61$; $z_3=19$; $z_4=28$; $z_5=21$, modulo $m = 2$ ed angolo di pressione $\theta = 17.5^\circ$. Considerando il sistema di riferimento riportato in figura, trascurando tutte le masse e gli attriti, calcolare:

8. la componente della velocità angolare della ruota 2
9. la componente della velocità angolare dell'utilizzatore B
10. la componente CM della coppia che deve fornire il motore per l'equilibrio del sistema
11. la componente M6 del momento di serraggio per bloccare la ruota 6
12. il modulo della forza scambiata tra le ruote 4 e 6.

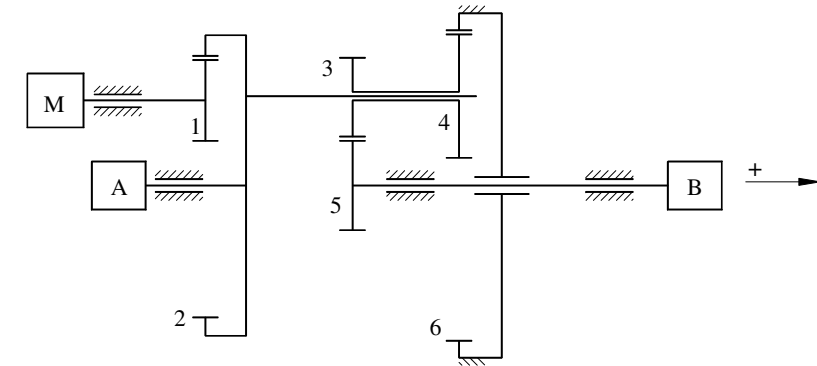


Fig. 2

Esercizio 3

In Fig. 3 è riportata una trasmissione con cinghia (disegno in scala con le quote in mm e gli angoli in gradi), ove la puleggia 1 è connessa al motore ed ha una velocità angolare nel verso di figura di modulo $\omega_1 = (10 X + 200)$ rad/s. Considerando che la cinghia ha una massa lineare $m=0.2$ kg/m ed un coefficiente d'attrito con le pulegge $f=0.3$, che l'utilizzatore assorbe una coppia costante resistente pari a $C_2 = (25 + 5X)$ Nm, nell'ipotesi di corretto funzionamento cinematico, si calcolino:

13. La velocità angolare della puleggia 2 [rad/s].
14. Il modulo della coppia che deve sviluppare il motore [Nm].
15. La minima forza F da applicare all'elemento tenditore [N].
16. La massima tensione a cui è sottoposta la cinghia [N].
17. L'angolo di scorrimento della cinghia sulla puleggia 2 [rad].

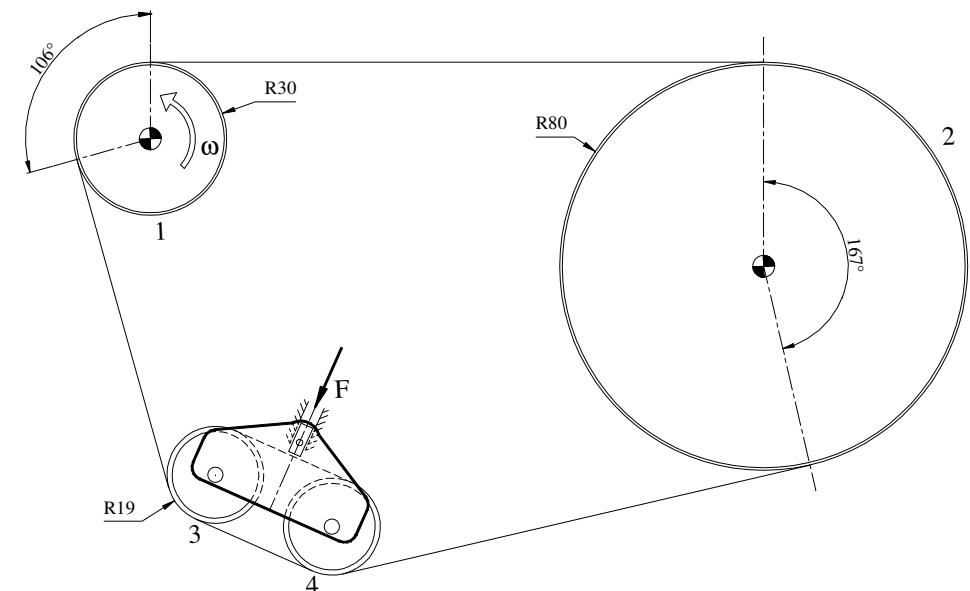


Fig. 3