

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

Esercizio 4.

Nel sistema riportato in Fig. 4, giacente in un piano verticale, (disegno in scala, le misure sono in cm) il corpo rigido sul quale sono vincolate due masse puntiformi $M_1=M_2=(10 + 0.5X)\text{kg}$, viene posto in oscillazione dalla coppia applicata variabile secondo la legge assegnata $C(t)=C_{\max} \sin(\omega t)$ avente pulsazione $\omega = (5 + 0.1X) \text{ rad/s}$ e $C_{\max} = (50 + 0.5X) \text{ Nm}$.

Nell'ipotesi che i vincoli siano lisci, assumendo che $\rho = \omega / \omega_n = 0.9$ e $\xi = c_{eq} / c_{eq\text{critico}} = 0.4$, si determini:

18. Il valore della rigidezza k [N/m] dell'elemento elastico.

19. Il coefficiente di smorzamento c [Ns/m] dello smorzatore.

20. Il valore dell'ampiezza dello spostamento dell'oscillazione angolare del rigido [rad].

21. Lo sfasamento φ [rad] (positivo se in ritardo) delle oscillazioni del sistema rispetto alla forzante

22. Il valore dell'ampiezza della componente lungo x della reazione in O [N].

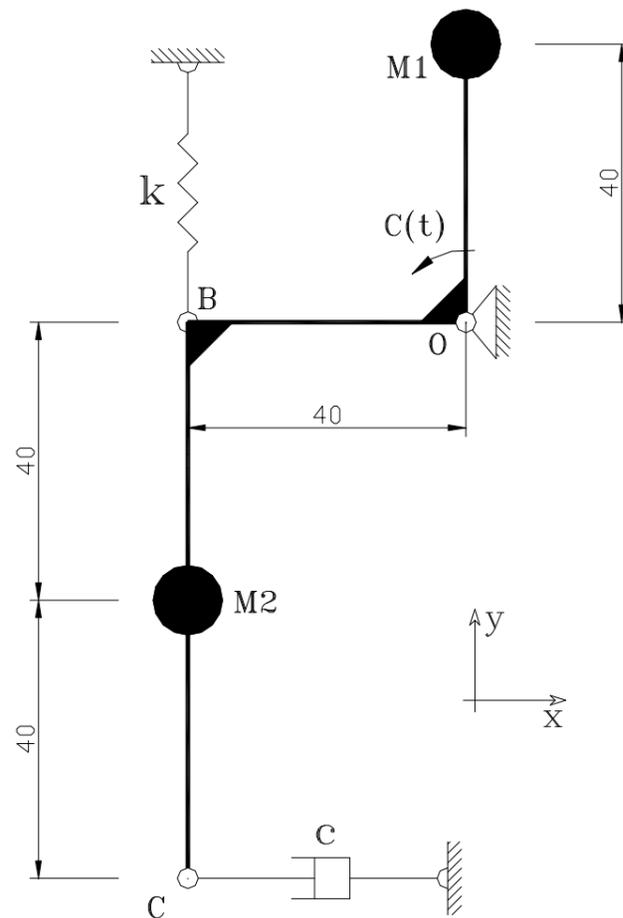


Fig. 4

Quesito 1	La componente lungo z della velocità angolare del corpo 2 [rad/s] = -0.30696
Quesito 2	La componente lungo x della velocità del punto E [m/s] = 0.1519
Quesito 3	La componente lungo z della accelerazione angolare del corpo 2 [rad/s ²] = 0.05422
Quesito 4	La componente lungo y dell'accelerazione del punto E [m/s ²] = -0.019804
Quesito 5	La differenza di pressione Δp [Pa] tra il ramo di ingresso e il ramo di uscita dell'attuatore idraulico = -850462
Quesito 6	Il modulo della reazione in O [N] = 1669.88
Quesito 7	Il modulo della reazione in B [N] = 2475.38
Quesito 8	La componente della velocità angolare dell'albero condotto U [rad/s] = 26.83
Quesito 9	La componente della velocità angolare della ruota 4 [rad/s] = 34.7826
Quesito 10	La componente della coppia agente sull'albero motore [Nm] = 436.02
Quesito 11	La componente della coppia di reazione sulla ruota 1 [Nm] = 1175.65
Quesito 12	Il modulo della forza scambiata tra le ruote 6 e 5 [N] = 36089.5
Quesito 13	La velocità angolare della puleggia 2 [rad/s] = 38.85
Quesito 14	Il modulo della coppia esplicata dal motore [Nm] = 8.0769
Quesito 15	Il carico minimo P [N] per garantire il corretto funzionamento del sistema = 486.371
Quesito 16	La massima tensione a cui è sottoposta la cinghia [N] = 250.14
Quesito 17	Il modulo della reazione delle cerniere fissa sulla puleggia 1 [N] = 454.13
Quesito 18	Il valore della rigidezza k [N/m] dell'elemento elastico = 1011.5
Quesito 19	Il coefficiente di smorzamento c [Ns/m] dello smorzatore = 35.7
Quesito 20	Il valore dell'ampiezza dello spostamento dell'oscillazione angolare del rigido [rad] = 0.4190
Quesito 21	Lo sfasamento φ [rad] (positivo se in ritardo) delle oscillazioni del sistema rispetto alla forzante = 1.3128
Quesito 22	Il valore dell'ampiezza della componente lungo x della reazione in O [N] = 61.034

Esercizio 1

Nel meccanismo riportato in Fig. 1 (il disegno è in scala e le misure sono riportate in mm) giacente in un piano verticale, nell'attuatore idraulico fluisce una portata costante di liquido incompressibile $q = (10 + 0.7X) \text{ l/min}$ nel verso positivo indicato in figura. In E è concentrata una massa puntiforme $M = (100 + 1.2X) \text{ kg}$ solidale al corpo 2. Si chiede di determinare per la configurazione riportata in figura e nell'ipotesi di trascurare tutti gli attriti negli accoppiamenti e la massa degli altri corpi:

1. La componente lungo z della velocità angolare del corpo 2 [rad/s].
2. La componente lungo x della velocità del punto E [m/s].
3. La componente lungo z della accelerazione angolare del corpo 2 [rad/s²].
4. La componente lungo y dell'accelerazione del punto E [m/s²].
5. La differenza di pressione Δp [Pa] tra il ramo di ingresso e il ramo di uscita dell'attuatore idraulico per garantire il moto del sistema secondo la legge assegnata
6. Il modulo della reazione in O [N].
7. Il modulo della reazione in B [N].

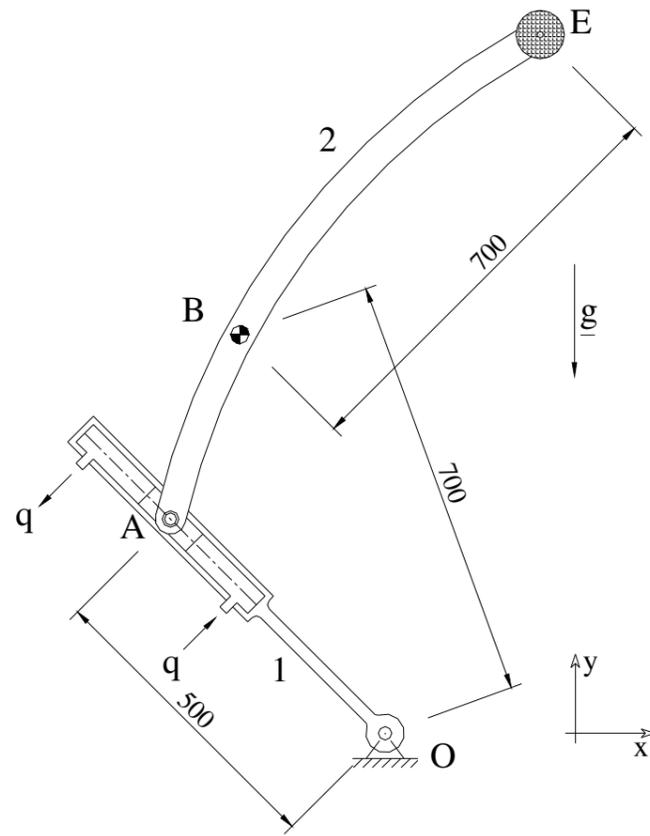


Fig. 1

Esercizio 2

Nel rotismo rappresentato in Fig. 2 (disegno non in scala) l'albero della motore M ruota con velocità $\omega_M = (15 + X) \text{ rad/s}$, mentre l'albero della ruota 1 è tenuto fermo. Sull'albero dell'utilizzatore U agisce una coppia resistente $|C_B| = (250 + 10X) \text{ Nm}$. Considerando che tutte le ruote sono cilindriche ad asse dente rettilineo e hanno modulo $m = 3 \text{ mm}$, $\theta = 20^\circ$, $z_1 = 40$, $z_2 = 30$, $z_3 = 20$, $z_7 = 18$, $z_6 = 30$, $z_8 = 42$, $z_9 = 20$.

si chiede di determinare, con riferimento al verso positivo indicato in figura:

8. La componente della velocità angolare dell'albero condotto U [rad/s].
9. La componente della velocità angolare della ruota 4 [rad/s].
10. La componente della coppia agente sull'albero motore [Nm].
11. La componente della coppia di reazione sulla ruota 1 [Nm].
12. Il modulo della forza scambiata tra le ruote 6 e 5 [N].

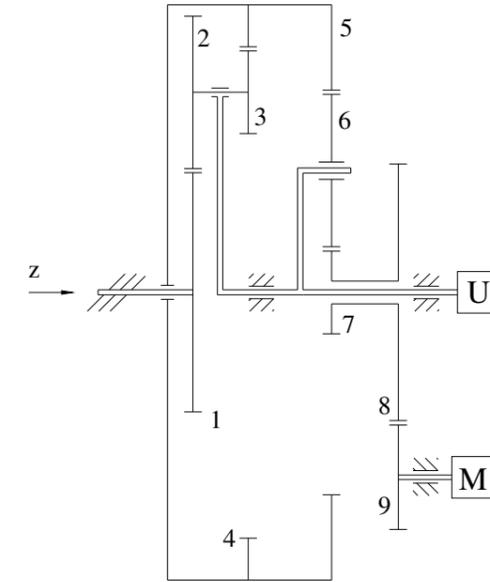


Fig. 2

Esercizio 3

Nella trasmissione con cinghia riportata in Fig. 3 (disegno in scala con le quote in mm) la puleggia 1 è motrice. Considerando che la massa per unità di lunghezza della cinghia è $m = 0.3 \text{ kg/m}$, che presenta un coefficiente d'attrito con le pulegge $f = 0.3$, considerando che la puleggia 1 ha una velocità diretta come in figura pari a $\omega_1 = (100 + X) \text{ rad/s}$, considerando che sulla puleggia 2 è applicata una coppia resistente $C_2 = (20 + X) \text{ Nm}$, calcolare:

13. La velocità angolare della puleggia 2 [rad/s].
14. Il modulo della coppia esplicita dal motore [Nm].
15. Il carico minimo P [N] per garantire il corretto funzionamento del sistema.
16. La massima tensione a cui è sottoposta la cinghia [N].
17. Il modulo della reazione delle cerniere fissa sulla puleggia 1 [N].

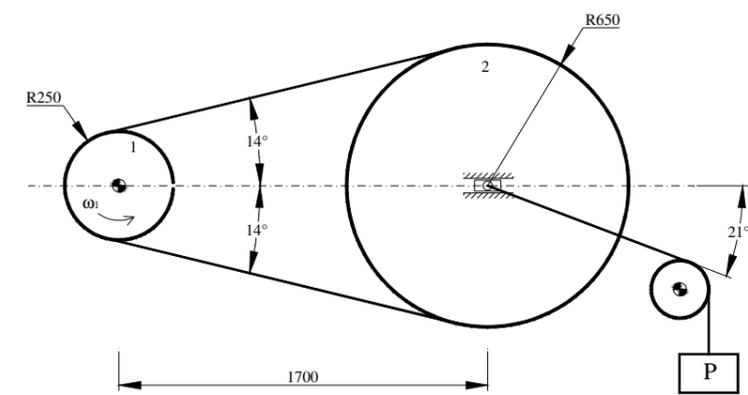


Fig. 3