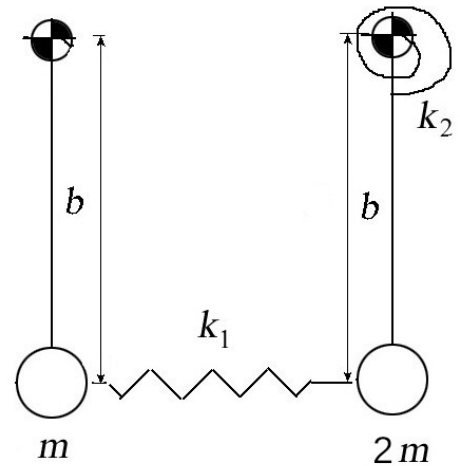


ESAME DI MECCANICA II
Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica

Esercizio 1

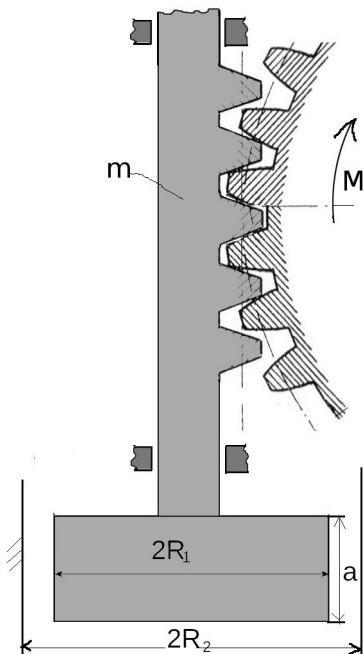
Il sistema mostrato in figura è libero di oscillare su un piano verticale (piccole oscillazioni, assenza di attrito). Le aste sono di massa trascurabile.

- 1) Si scrivano le equazioni di D'Alembert di equilibrio del sistema indicando chiaramente sistemi di riferimento e significato fisico di ogni termine.
- 2) Si ricavano le espressioni delle pulsazioni proprie del sistema, spiegando la procedura seguita, nel caso in cui $k_1=k$ e $k_2=2kb^2$ e si possa trascurare la forza peso.
- 3) Si ricavano le espressioni generali della legge del moto delle due masse nell'ipotesi semplificativa del punto 2.
- 4) Si ricavano le espressioni della legge del moto delle due masse nel caso in cui all'istante iniziale l'asta collegata alla massa m sia spostata di un angolo β antiorario rispetto alla condizione di riposo ed entrambe le masse siano ferme (massa $2m$ nella condizione di riposo).
- 5) Si descriva cosa comporta la condizione di ortogonalità dei modi propri di vibrare nel caso di sistemi a due gradi di libertà.



Esercizio 2

Una ruota dentata è usata per sollevare in direzione verticale un corpo di massa m costituito da una dentiera e una parte cilindrica di raggio R_1 ed altezza a che scorre entro una cavità cilindrica coassiale di raggio R_2 . Il corpo viene mosso verso l'alto con velocità costante. La dentiera è accoppiata al telaio con due coppie prismatiche prive di attrito; non c'è attrito neppure fra i denti. Fra il cilindro e la parete è presente del fluido Newtoniano con viscosità cinematica ν e densità ρ . Il rocchetto ha z denti e ruota con velocità angolare ω (oraria); il passo è p e l'angolo di pressione α .



In funzione dei dati del problema si ricavano:

- 1) le espressioni del raggio primitivo del rocchetto e del modulo dei denti; si indichi anche il valore del rapporto di trasmissione;
- 2) l'espressione della forza viscosa agente sulla superficie laterale del cilindro mobile dopo aver indicato la tipologia di profili di velocità del fluido;
- 3) le espressioni dei moduli della forza scambiata fra i denti e del momento da applicare al rocchetto per mantenere la velocità costante;
- 4) l'espressione del rendimento.
- 5) Si descrivano infine gli aspetti fondamentali della lubrificazione tipica dei contatti non conformi (come quelli fra i denti delle ruote dentate).