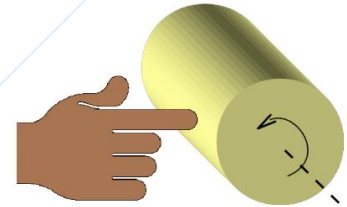


Esercitazione 26: Riepilogo

- 1) Un satellite di massa m_s si muove su un'orbita circolare a distanza $2R_T$ dal centro della terra (dove R_T è il raggio della terra, supposta sferica, ed M_T è la massa della terra). Ad un certo istante il satellite urta in modo completamente anelastico un asteroide di massa $m_A = m_s/3$ che si sta muovendo di moto rettilineo uniforme, in direzione tangente all'orbita del satellite, velocità in modulo uguale alla velocità del satellite e verso opposto. Determinare l'energia e la nuova orbita del sistema dopo l'urto.

[$E = -7/12 \gamma((m_s M_T)/R_T)$, orbita ellittica con $R_{perigeo} = 2R_T$, $R_{apogeo} = 2/7 R_T$ ($< R_T$, quindi il satellite cade sulla terra)]

- 2) Un cilindro pieno, di massa $M = 20$ kg e raggio $R = 0.1$ m, sta ruotando attorno al suo asse con una velocità angolare $\omega_0 = 4$ rad s^{-1} . Un uomo comincia a premere con un dito sulla superficie laterale del cilindro, con una forza costante $F = 1$ N, ortogonale alla superficie.



- Supponendo che il coefficiente di attrito dinamico tra dito e cilindro sia $\mu_d = 0.5$, qual è il momento di attrito fornito?
- Dopo quanto tempo il cilindro ferma la sua rotazione?
- Quanta energia è stata dissipata?
- Se invece si applica al cilindro un motorino, allo scopo di mantenerlo in rotazione a velocità angolare costante ω_0 nonostante la pressione del dito, quanta potenza meccanica deve esercitare questo motore?

- 3) N moli di Argon compiono le seguenti trasformazioni:

- da A a B isoterma reversibile
- da B a C adiabatica reversibile
- da C a D isobara reversibile

Dati: $T_A = 380$ K; $n = 4$ mol; $V_C = 3V_A$; $V_B = 2V_A$; $V_D = V_A$.

- Si disegni il ciclo nel piano PV, indicandone il verso di percorrenza.
- calcolare il calore scambiato dal gas nelle tre trasformazioni e il lavoro compiuto durante la trasformazione adiabatica
- il ciclo viene chiuso con una isocora irreversibile da D ad A, in cui viene assorbita dal gas una quantità di calore $Q = 16747$ J. Calcolare la variazione di entropia del gas durante questa trasformazione e il rendimento del ciclo."

[$Q_{AB} = 8760$ J; $Q_{BC} = 0$; $Q_{CD} = -167070$ J; $L_{BC} = 4490$ J; $\Delta S = 68,3$ J/K; $\eta = 37\%$]

- 4) A quale distanza x dal centro deve essere appesa in un piano verticale un'asta omogenea uniforme di lunghezza L per poter oscillare con la massima frequenza? Quanto vale tale frequenza massima?

$$\left[x = L \frac{\sqrt{3}}{6}; f_{max} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g\sqrt{3}}{L}} \right]$$