

Secondo Esonero - 29 Maggio 2017

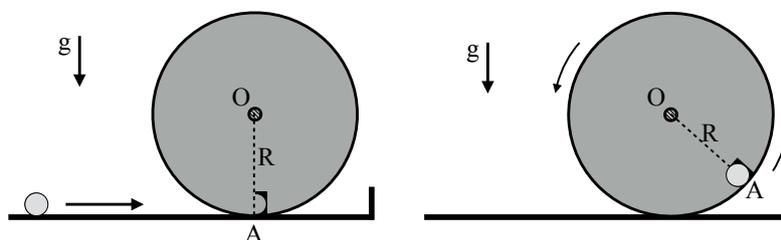
ESERCIZIO 1

Un disco omogeneo di massa $M = 2.5 \text{ Kg}$ e raggio $R = 40 \text{ cm}$ è vincolato a ruotare senza attrito attorno al suo centro O , su un piano verticale, in presenza di gravità. Inizialmente il disco è fermo e ad un certo istante viene urtato anelasticamente da una sferetta (da considerarsi come puntiforme) di massa $m = 150 \text{ g}$ e velocità $v_0 = 10 \text{ m/s}$, diretta come in figura. Nell'urto, la sferetta rimane conficcata in un alloggiamento, di massa trascurabile, posto sul bordo del disco nel punto A che si trova a distanza R dal centro O lungo la verticale che passa per O . Determinare

- la velocità angolare del sistema disco più proiettile subito dopo l'urto anelastico (**7 punti**)
- il valore minimo di v_0 affinché il sistema compia dopo l'urto una rotazione di π ossia la sferetta raggiunga il punto più alto del cerchio (**5 punti**)

nel caso in cui la velocità iniziale della sferetta sia proprio quella trovata nel punto 2

- trovare la velocità angolare del disco subito dopo l'urto nel caso in cui questo sia totalmente elastico e la sferetta rimbalzi all'indietro (**5 punti**)



ESERCIZIO 2

Un cilindro adiabatico è diviso in due parti uguali, ciascuna di volume $V_0 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$, da un setto fisso anch'esso adiabatico. Nella parte di destra è contenuto idrogeno (biatomico) mentre in quella sinistra c'è elio (monoatomico) come mostrato in figura. Entrambi i gas si trovano inizialmente alla stessa temperatura $T_0 = 273 \text{ K}$ e alla stessa pressione $P_0 = 1.013 \text{ MPa}$ e possono essere schematizzati come ideali. Tramite un riscaldatore elettrico viene ceduto all'idrogeno il calore $Q = 2000 \text{ J}$.

- Si calcoli la pressione a cui si porta l'idrogeno (**4 punti**)

Successivamente muovendo un pistone adiabatico sul lato sinistro del cilindro l'elio viene portato, attraverso una trasformazione reversibile, alla stessa pressione dell'idrogeno. Ad un certo istante un malfunzionamento compromette il perfetto isolamento termico del setto fisso che separa i due gas. A causa di questo, dopo un tempo molto lungo, i due gas raggiungono l'equilibrio termico.

- Si calcoli la temperatura finale del sistema e la differenza di pressione tra i due gas (**7 punti**)
- la variazione di entropia complessiva del sistema dopo che l'isolamento termico del setto è venuto meno (**5 punti**)

