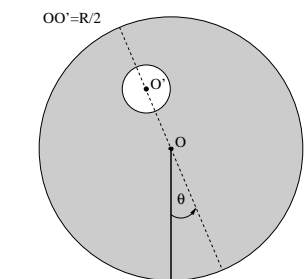


Esercizio 1

Una sbarra omogenea di massa $m=5$ kg e lunghezza $l=1$ m è vincolata a ruotare attorno ad un asse orizzontale passante per il suo estremo fisso O. La sbarra è inizialmente in quiete nella posizione $\theta_0=80^\circ$ (θ è l'angolo che essa forma con la verticale). A partire da questa configurazione, viene lasciata libera di muoversi. Si determini l'espressione del modulo della velocità del centro di massa della sbarra in funzione di θ . Si calcoli il modulo ed il verso delle componenti normale e tangenziale della reazione vincolare applicata alla sbarra in O per $\theta=30^\circ$.

Esercizio 2

Un sistema meccanico di massa $M_0=3$ kg è costituito da un disco omogeneo di centro O e raggio $R=1$ m nel quale è stato praticato un foro circolare di raggio $r=R/4$ il cui centro O' è posto a distanza $R/2$ dal punto O (vedi figura). Il sistema è vincolato a rotolare senza strisciare su una guida orizzontale. Si calcoli la posizione del centro di massa ed il momento di inerzia rispetto ad un asse perpendicolare al piano del foglio e passante per il centro di massa. Si determini inoltre il modulo ed il verso della forza orizzontale F che occorre applicare al bordo superiore del disco affinché il sistema sia in equilibrio per $\theta=30^\circ$.



Esercizio 3

Dieci moli di gas perfetto monoatomico eseguono un ciclo termodinamico reversibile costituito da due isobare (AB e CD) e da due adiabatiche (BC e DA). Note le coordinate termodinamiche dello stato A ($P_A = 100$ kPa, $V_A = 0.5$ m³, $V_A > V_B$), noto il valore del volume in B ($V_B = 0.5V_A$) e noto il valore della pressione in C ($P_C = 3P_A$), si calcoli il rendimento del ciclo e si verifichi che la variazione complessiva di entropia nel ciclo è nulla.