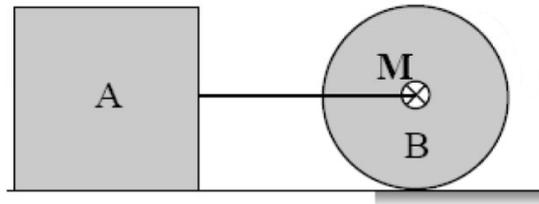


Candidato: _____

Conto di fare l'orale il 27!!! **Problema 1.**

Si consideri il sistema in figura costituito da un blocco A e da un disco B di spessore 10 cm e raggio 30 cm. Sia $m_A = m_B = 5$ kg. I corpi, collegati tramite una fune tesa, inestensibile e di massa trascurabile, si muovono in un piano orizzontale. Dove si trova A non c'è attrito, mentre dove si trova B c'è attrito ed il disco si muove con moto di puro rotolamento. Il sistema si muove grazie ad un momento di modulo $M = 8$ Nm applicato sull'asse di B, nel verso indicato in figura (entrante). Determinare:

- il modulo della tensione ai due capi della fune durante il moto;
- il modulo dell'accelerazione dei centri di massa dei due corpi;
- la forza di attrito statico (in modulo, direzione e verso) applicata al punto di contatto del disco.

**Problema 2.**

Una pallina di piccole dimensioni e massa 9 g è dotata di una carica elettrica $q = 10^{-7}$ C. La pallina si trova inizialmente sospesa e ferma 10 cm al di sopra del centro di un guscio sferico, di raggio 5 cm, su cui è depositata, con densità uniforme, una carica elettrica complessiva $Q = -5 \cdot 10^{-5}$ C.

- Determinare il campo elettrico determinato dalla carica Q in tutti i punti dello spazio.
- Quindi, considerando che la carica q ad un certo istante è lasciata libera di muoversi, determinare la velocità con cui essa raggiungerà la superficie della sfera.
- Assumendo poi che la carica q possa attraversare all'occorrenza il guscio sferico attraverso fori di piccole dimensioni (tali cioè da non modificare sostanzialmente la densità con cui è distribuita Q), si discuta come proseguirà il moto della carica q .

Problema 3.

Una macchina di Carnot contenente 2 moli di gas perfetto monoatomico viene fatta lavorare tra le temperature $T_A = 600$ K e $T_B = 300$ K. Quando la macchina inizia a funzionare il gas occupa il volume minimo $V_1 = 20$ dm³ mentre il volume massimo occupato durante la trasformazione ciclica è $V_3 = 80$ dm³.

La macchina viene fermata in uno degli stati di arrivo delle trasformazioni, non necessariamente al completamento di un ciclo, appena si è prodotto un lavoro complessivo $W = 5.185 \cdot 10^3$ J.

Si determini lo stato finale del gas, il calore Q_A prelevato complessivamente dalla sorgente calda e quello Q_B complessivamente ceduto alla sorgente fredda.