



Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

FISICA

Ingegneria Informatica e Automatica1

04.09.2023-A.A. 2022-2023 (12 CFU) C.Sibilia/L.Sciscione

1. **ESERCIZIO** -Un camion sta salendo, con accelerazione costante  $\alpha$ , lungo una strada rettilinea inclinata di un angolo  $\theta$  rispetto all'orizzontale.

Al suo interno è appeso un pendolo semplice formato da una massa  $m$  attaccata a un filo inestensibile di massa trascurabile e lunghezza  $L$ . Si osserva che il pendolo è in equilibrio quando il filo forma un angolo  $\theta'$  con la direzione della normale alla strada (linea tratteggiata in Figura). Si trovi l'angolo  $\theta'$  in funzione delle grandezze note.



## 2. ESERCIZIO

Un ragazzo sta girando in tondo in bicicletta su un terreno pianeggiante. Egli descrive una circonferenza di raggio  $r$  con velocità  $v = 4.0 \text{ m/s}$ . Per fare ciò deve stare inclinato di un angolo  $\theta$  rispetto alla verticale.

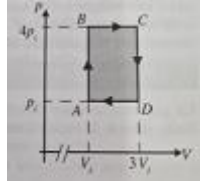
- a) Se il coefficiente di attrito statico tra gli pneumatici e il terreno è  $\mu_s = 0.408$ , qual è il minimo valore possibile per il raggio della circonferenza descritta dalla bici?
- b) Usando il centro di massa come polo per calcolare i momenti, dimostrare che l'angolo massimo  $\theta^*$  di cui il ragazzo si può inclinare senza cadere è tale che  $\mu_s = \tan \theta^*$ .



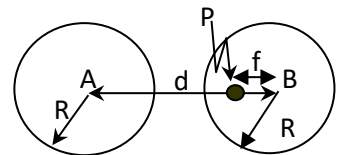
## 3. ESERCIZIO

Una mole di gas perfetto monoatomico descrive il ciclo reversibile in Figura. Nel punto A la pressione, il volume e la temperatura sono noti e valgono  $p_i$ ,  $v_i$  e  $T_i$ . Calcolare:

- a) il calore assorbito e il lavoro compiuto durante il ciclo, esprimendoli solo in funzione di  $T_i$ ;
- b) il rendimento della macchina termica che lavora secondo il ciclo indicato;
- c) le variazioni di entropia del gas per tutte le trasformazioni del ciclo. Verificare che la loro somma è zero.



**4.ESERCIZIO** Due cilindri paralleli, infinitamente lunghi, di stesso raggio  $R=10\text{cm}$  sono disposti alla distanza  $d=30\text{cm}$ . Sapendo che sul primo è disposta una carica positiva distribuita uniformemente con densità volumetrica  $\rho_1=10^{-6}\text{C/m}^3$  e sapendo che non si registra alcun campo elettrico nel punto P posto a distanza  $f=5\text{cm}$  dall'asse del secondo cilindro, determinare la densità di carica  $\rho_2$ , supposta uniforme, che deve essere disposta nel secondo cilindro. Calcolare, inoltre, la differenza di potenziale fra il punto A sull'asse del primo cilindro ed il punto B sull'asse del secondo cilindro.



**5.ESERCIZIO** Un nastro infinitamente lungo di spessore  $d=5\text{cm}$  è percorso dalla intensità di corrente  $I_1=15\text{mA}$ . Una spira rettangolare di lati  $a=10\text{cm}$ ,  $b=30\text{cm}$  giace nel piano del nastro a distanza  $c=15\text{cm}$  da esso. Sapendo che la spira viene percorsa dalla corrente  $I_2=50\text{mA}$  come in figura determinare la forza di attrazione cui è soggetta la spira.

