

Scuola Superiore dell'Università degli Studi di Udine
Prova di ammissione, A.A. 2005/06
Prova di Fisica, 7 Settembre 2005

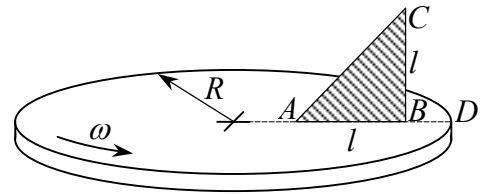
Risolvere i seguenti problemi

Problema 1

Due corpi di massa m_1 e m_2 si muovono lungo la stessa direzione l'uno verso l'altro e nell'istante che precede l'urto l'energia cinetica del secondo è 20 volte più grande di quella del primo. Supponendo che l'urto tra i due corpi sia completamente anelastico, si determini in quale rapporto devono stare le masse m_1 e m_2 in modo che, dopo l'urto, essi viaggino nello stesso verso in cui si muoveva il primo prima dell'urto.

Problema 2

La squadretta omogenea \hat{ABC} (di lato l e massa m) giace in un piano diametrale di un disco (di raggio $R > l$) che ruota con velocità angolare ω (vedi figura) e vi è appoggiata con coefficiente di attrito $\gamma = \infty$ (cioè non può scivolare!).

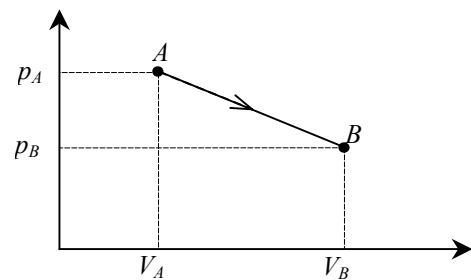


- Determinare, in funzione della distanza \overline{BD} della squadretta dal bordo del disco, il massimo valore della velocità angolare ω del disco per il quale la squadretta non si ribalta.
- Dire se la disposizione della squadretta in cui A è il punto più prossimo al bordo del disco determina una variazione del risultato ottenuto al punto a) e se ciò è più o meno vantaggioso.

Problema 3

Un quantità corrispondente a $n = 10$ moli di una sostanza (trattabile alla stregua di un gas ideale) segue una trasformazione reversibile che nel piano p - V è rappresentabile come un segmento rettilineo congiungente i punti A e B corrispondenti agli stati iniziale e finale (vedi figura).

Sapendo che in tali stati la pressione e il volume della sostanza corrispondono a $p_A = 2.0 \cdot 10^6$ N/m², $V_A = 10.0$ dm³, $p_B = 1.0 \cdot 10^6$ N/m² e $V_B = 20.0$ dm³, determinare:



- il punto (p_m, V_m) della trasformazione $A \rightarrow B$ dove la temperatura è massima;
- il valore di tale temperatura.

[Si ricorda che la costante universale dei gas è pari a $R = 8.314$ J/(K·mol)]

Problema 4

Tra le piastre di un condensatore piano a distanza $L = 5.0 \cdot 10^{-2}$ m è applicata una d.d.p. $V = 1600$ V. Un protone (carica $e = 1.602 \cdot 10^{-19}$ C e massa $m_p = 1.672 \cdot 10^{-27}$ kg) e un elettrone (carica $-e$ e massa $m_e = 9.109 \cdot 10^{-31}$ kg) si staccano, **allo stesso istante**, dalle piastre aventi segno analogo al proprio. Trascurando l'interazione tra le due particelle e gli effetti della gravità, determinare:

- a quale distanza dalla piastra positiva le due particelle si incrociano;
- in quale rapporto stanno le energie cinetiche delle particelle al momento dell'incrocio.

Problema 5

Sia data la rete di condensatori in figura (a destra) ottenuta ripetendo indefinitamente il circuito di sinistra (vedi figura).

Si determini:

- a) l'espressione della capacità equivalente tra i punti a e b in funzione delle capacità C_1 e C_2 ;
- b) si ricavi il valore della capacità equivalente nel caso in cui $C_1 = C_2 = C = 47$ nF.

