

Prova scritta - 11 Settembre 2019

Esercizio 1

Una cassa di massa $m = 10 \text{ kg}$, si muove sopra una superficie orizzontale scabra e all'istante $t = 0$ il modulo della velocità è $v_0 = 3 \text{ m/s}$; il coefficiente di attrito dinamico tra la cassa e la superficie è $\mu_D = 0.2$. La cassa è inoltre soggetta a una forza verticale F che la spinge contro la superficie. Si calcoli lo spazio d percorso dalla cassa prima di fermarsi nei due casi seguenti:

- L'intensità F della forza cresce linearmente con il tempo, cioè $F = bt$ con $b = 100 \text{ N/s}$ (**6 punti**)
- L'intensità F della forza cresce proporzionalmente allo spazio x percorso dalla cassa a partire dall'istante $t = 0$, cioè $F = cx$ con $c = 12.5 \text{ N/m}$ (**6 punti**)

(Suggerimento: Si noti che il moto **non** è uniformemente accelerato)

Esercizio 2

Un carrello di massa $M = 200 \text{ kg}$ si muove con attrito trascurabile lungo un binario orizzontale e rettilineo, con modulo della velocità $V_0 = 72 \text{ km/h}$. Una persona di massa $m = 50 \text{ kg}$, in piedi sulla parte posteriore del carrello, salta giù dal carrello con velocità relativa a questo di modulo $u = 5 \text{ m/s}$ e direzione parallela al binario. Si calcoli:

- I moduli delle velocità del carrello e della persona subito dopo il salto (**6 punti**)
- Il lavoro L compiuto dalla persona per eseguire il salto (**5 punti**)

Esercizio 3

Con $n = 2 \text{ mol}$ di gas perfetto monoatomico si effettua un ciclo reversibile costituito dalle seguenti trasformazioni:

1. Una trasformazione isocora a partire dallo stato A , con $V_A = 8 \text{ litri}$, $T_A = 580 \text{ K}$, fino allo stato B con $T_B = T_A/2$;
2. Una compressione adiabatica fino allo stato C , con $T_C = T_A$;
3. Un'espansione isoterma dallo stato C allo stato iniziale A .

Si calcoli:

- Il volume V_C (**5 punti**)
- Il rendimento del ciclo (**5 punti**)