1. Un carrellino si muove lungo un binario rettilineo con una accelerazione costante di 1,5 m/s2, partendo da fermo. Al suo interno sono contenuti tre dinamometri agganciati alla parete anteriore del carrellino. All’altro estremo di ciascun dinamometro è agganciato un oggetto, come mostra la figura che ritrae il carrellino visto dall’alto. I tre oggetti hanno massa, rispettivamente, di 1 kg, 2 kg e 4 kg. Quando il carrellino è in moto, i tre oggetti oscillano con ampiezza di oscillazione di 6,0 cm. Trascura le forze di attrito.
2. Determina la pulsazione dei tre oggetti.
3. Determina la loro velocità massima durante l’oscillazione.
4. Un motociclista sta per affrontare una curva. Il coefficiente di attrito tra gli pneumatici e la strada è 0.70 e il raggio della curva è 25 m.

Qual è la massima velocità a cui il motociclista può effettuare la curva?

1. Una mole di gas perfetto monoatomico alla temperatura T1 = 300 K compie un’espansione adiabatica reversibile che ne aumenta il volume dal valore iniziale V1 = 1 m3 al valore finale V2 = 2 m3. Calcolare la temperatura finale del gas e il lavoro da esso compiuto nell’espansione.

$$γ= \frac{c\_{p}}{c\_{v}}=^{5}/\_{3}$$



1. Al momento della partenza, la parete anteriore del carrellino ha accelerazione $rispetto$ ai tre oggetti, che accelerano gradualmente a causa dell’allungamento delle molle dei dinamometri. Se si esamina la situazione dal sistema di riferimento del carrellino (che è un sistema di riferimento non inerziale), i tre oggetti hanno inizialmente accelerazione rispetto alla parete del carrellino ed è quindi come se fossero sottoposti a tre forze F1 = m1 a, F2= m2 a, F3= m3 a.

Queste forze nascono dal fatto di essere in un sistema di riferimento non inerziale e sono perciò forze apparenti: esse sono dovute a una accelerazione lineare del sistema di riferimento (in questo differiscono dalla forza centrifuga che nasce invece da una accelerazione centripeta).

La situazione iniziale dei tre oggetti è simile a quella di un oggetto sospeso a un dinamometro discussa nel paragrafo 8, per cui i tre oggetti oscillano orizzontalmente con moto armonico, di pulsazione

$$ω= \sqrt{\frac{a}{s}} = \sqrt{\frac{1.5 {m}/{s^{2}}}{0.06}}= \sqrt{25}=5 {rad}/{s}$$

La velocità massima durante l’oscillazione è vmax = s ω = (5.0 rad/s) x (0.06 m) = 0,30 m/s.

1. $mω^{2}r=0.7 m g $ $ω= \sqrt{\frac{0.7 9.8}{25}}=0.52\frac{rad}{s} $ ω r = 13.1 m/s
2. K, L= ΔU = n cv (T1 - T2 ) = n 3/2 R (300-189) = 1384 J



