

Fisica Generale L-A ; Fisica generale L (prof.Uguzzoni)

Prova scritta del 15/04/2004

Nel magazzino di una ditta di spedizioni un carrello rigido (di massa M), mobile su rotaie lisce (orizzontali), viene usato per raccogliere e trasportare pacchi (di massa m) lasciati scivolare lungo un sovrastante piano inclinato, come schematicamente rappresentato in figura.

Il pacco **lascia il piano inclinato** con una velocità di modulo v_0 e viene raccolto dal carrello che si sta muovendo (verso sinistra, nella figura) con velocità di modulo costante V_0 . Sapendo che la base

del piano inclinato si trova ad una quota $h = \frac{7v_0^2}{4g}$ rispetto al fondo del carrello, calcolare,

trascurando le dimensioni del pacco e la resistenza dell'aria,

- 1) il modulo della velocità v immediatamente prima dell'impatto con il fondo del carrello
- 2) le componenti cartesiane di v nel sistema di riferimento di figura.

Dopo l'impatto, schematizzabile come un urto istantaneo e completamente anelastico fra punti materiali, **il pacco è fermo rispetto al carrello** che continua a muoversi, senza attrito, lungo le

rotaie in direzione orizzontale. Sapendo che $M = 4m$ e che $v_0 = \frac{V_0}{\sqrt{2}}$, determinare

- 3) la velocità $\vec{V} = -\frac{7}{10}V_0\vec{i}$ del carrello immediatamente dopo l'urto,

- 4) l'impulso \vec{J} fornito al carrello, durante l'urto, dalla reazione vincolare delle rotaie, trascurando quello delle forze peso.

Il carrello va infine a colpire un respingente costituito da N **molle identiche e parallele**, di costante elastica k . Assumendo che il pacco resti fermo rispetto al carrello, calcolare

- 5) la massima compressione subita da ciascuna delle molle.

N.B Le risposte vanno motivate.

Esprimere le risposte alle domande 1, 2, 4 in termini di v_0 e m .

Si può rispondere al quesito 5 assumendo nota la velocità V richiesta nel quesito 3.

Risposte:

- 1) $v = \frac{3v_0}{\sqrt{2}}$

- 2) $\vec{v} = \frac{v_0}{\sqrt{2}}\vec{i} - 2v_0\vec{j}$

- 3) $\vec{V} = -\frac{7V_0}{10}\vec{j}$

- 4) $\vec{J} = 2mv_0\vec{j}$

- 5) $\delta = \sqrt{\frac{5m}{Nk}}V = \frac{7}{10}\sqrt{\frac{5m}{Nk}}V_0$