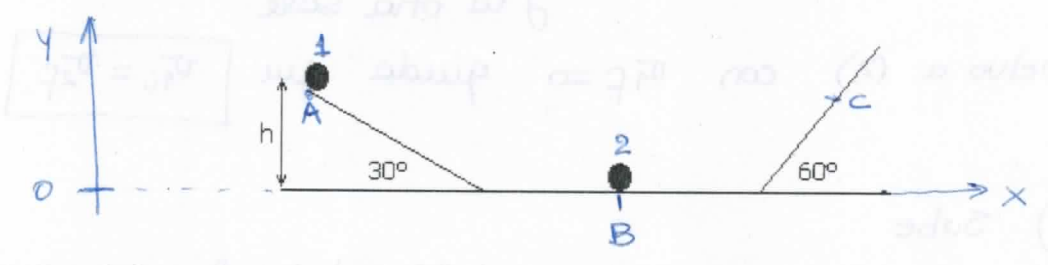


8) Una bolita se suelta desde una altura de 80 cm sobre un plano inclinado. Al recorrer el tramo horizontal choca en forma elástica con otra bolita de igual masa. sin rozamiento



- a) ¿Hasta qué altura sube la segunda bolita? Demuéstrelo.
- b) ¿A qué altura llegará la primer bolita luego de chocar por segunda vez? Describa cualitativamente el movimiento para todo tiempo. Resp. 80 cm

a) Hay 3 tramos : baja - choca - suben

i) Primer bolita baja : se conserva  $E_M$  pues la única  $F_{nc}$  es la  $N$  y no realiza  $W_N = 0$  ( $\vec{N} \perp \Delta \vec{x}$ )

A = lugar inicial  $v_A = 0$   $h_A = 80$  cm  
 B = abajo, justo antes del choque  $h_B = 0$

$$E_{HA} = E_{HB}$$

$$0 + mgh_A = \frac{1}{2} m v_B^2 + 0 \Rightarrow v_B = \sqrt{2gh_A} = 4 \text{ m/s}$$

ii) Choque elástico :

$$E_{M1i} + E_{M2i} = E_{M1f} + E_{M2f}$$

$$\frac{1}{2} m v_{1i}^2 + 0 = \frac{1}{2} m v_{1f}^2 + \frac{1}{2} m v_{2f}^2$$

$$v_{1i}^2 = v_{1f}^2 + v_{2f}^2 \quad \text{cons. energía en choque elástico} \quad (1)$$

Además se conserva  $\vec{P}_{sist}$

$$\vec{P}_{1i} + \vec{P}_{2i} = \vec{P}_{1f} + \vec{P}_{2f}$$

$$m v_{1i} + 0 = m v_{1f} + m v_{2f}$$

$$v_{1i} = v_{1f} + v_{2f} \quad (2)$$

(positivo  $\rightarrow x$ )  
 Si alguna  $v$  da negativa va en sentido opuesto a  $\hat{x}$

Reemplazo (2) en (1)

$$(v_{1f} + v_{2f})^2 = v_{1f}^2 + v_{2f}^2$$

$$v_{1f}^2 + v_{2f}^2 + 2v_{1f}v_{2f} = v_{1f}^2 + v_{2f}^2$$

$$\Rightarrow v_{1f} v_{2f} = 0!$$

masas iguales en choque  
elástico - Una queda quieta  
y la otra sale

Si vuelvo a (2) con  $v_{1f} = 0$  queda que  $v_{1i} = v_{2f}$  ✓

iii) Sube

Si tiene la velocidad de la otra bolita de igual masa que  
bajó de 80cm y adquirió  $v_{1i} = 4\text{m/s}$ , se repite, ahora la  
bolita 2 sube hasta 80cm del otro lado.

Demostración

$$E_{H_B} = E_{H_C}$$

$$\frac{1}{2} m v_B^2 = mgh_c + 0 \quad \uparrow v_c = 0 \text{ altura máxima}$$

$$v_{2f} = v_{1i}$$

$$\frac{1}{2} m v_{1i} = mgh_c$$

antes  
del choque

$$mgh_A = mgh_c \Rightarrow h_A = h_c$$

b) El movimiento se repite eternamente, una sube hasta 80cm,  
baja, choca elásticamente, transmite su  $E_H$  a la otra  
que sube hasta 80cm.

c) Extra: no usamos que los ángulos de los planos  
inclinados son distintos - ¿Qué cambia de un lado y  
del otro? - Calculen el recorrido por cada plano.