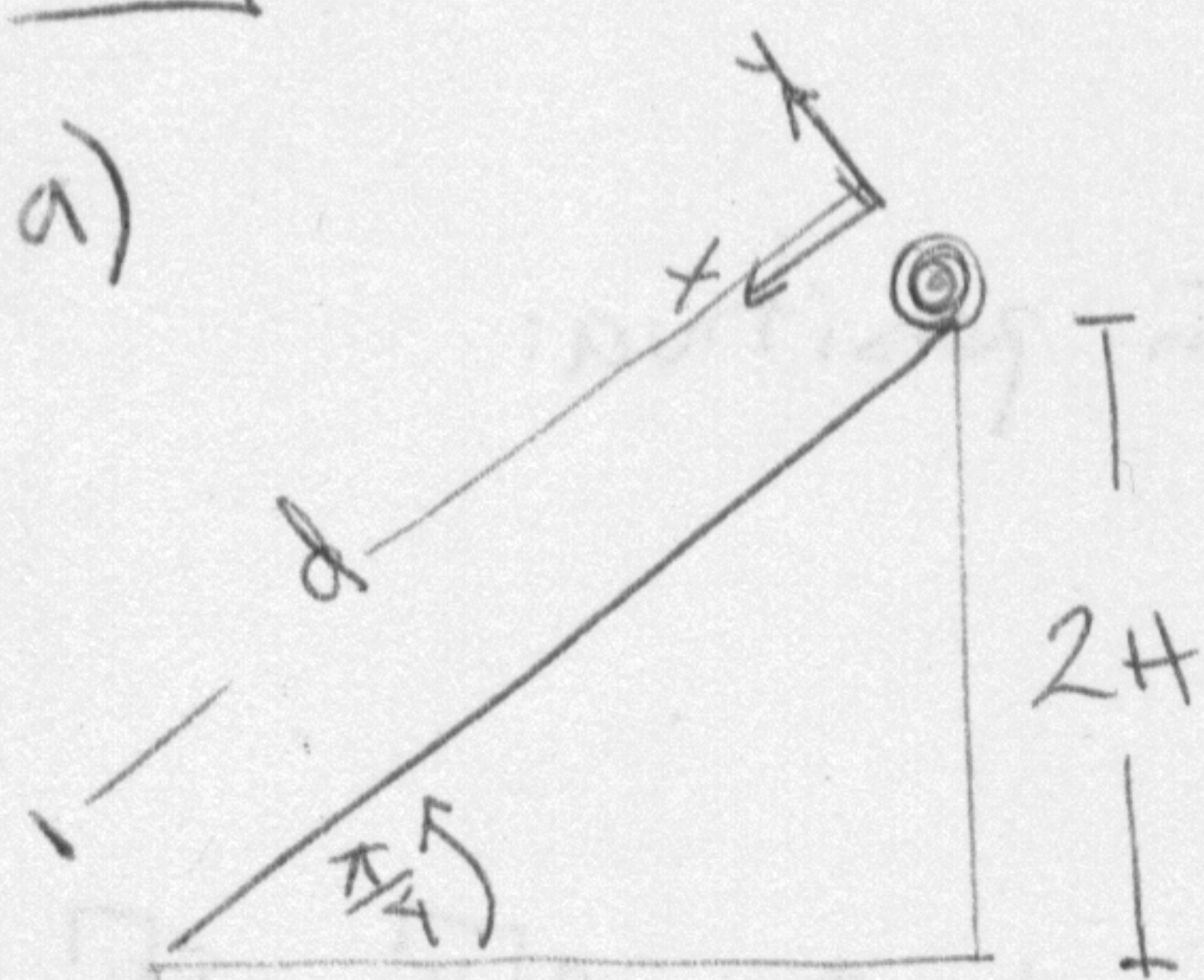


P3

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{a t^2}{2} \quad (\text{*)}$$

a)



→ Parte de $x_0 = 0$ y del reposo ($v_0 = 0$)

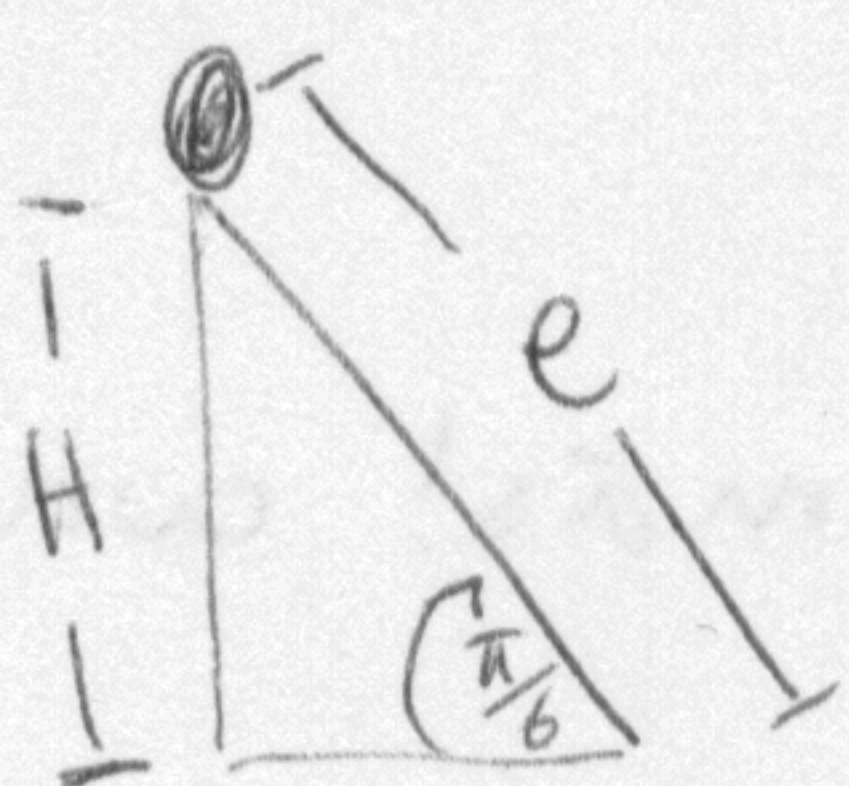
→ Su aceleración es $g \sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2} g$ por la Nota.

→ Cuando toca el piso recorre d;

Por trigonometría: $\sin(\frac{\pi}{4}) = \frac{2H}{d} \Rightarrow d = \frac{2H}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{4H}{\sqrt{2}} \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}H$

Todo esto en (*): $2\sqrt{2}H = \frac{\sqrt{2}}{2} g \frac{t^2}{2} \Rightarrow \frac{8H}{g} = t^2 \Rightarrow T = \underline{2\sqrt{\frac{H}{5}}} \quad / g = 10$

b)



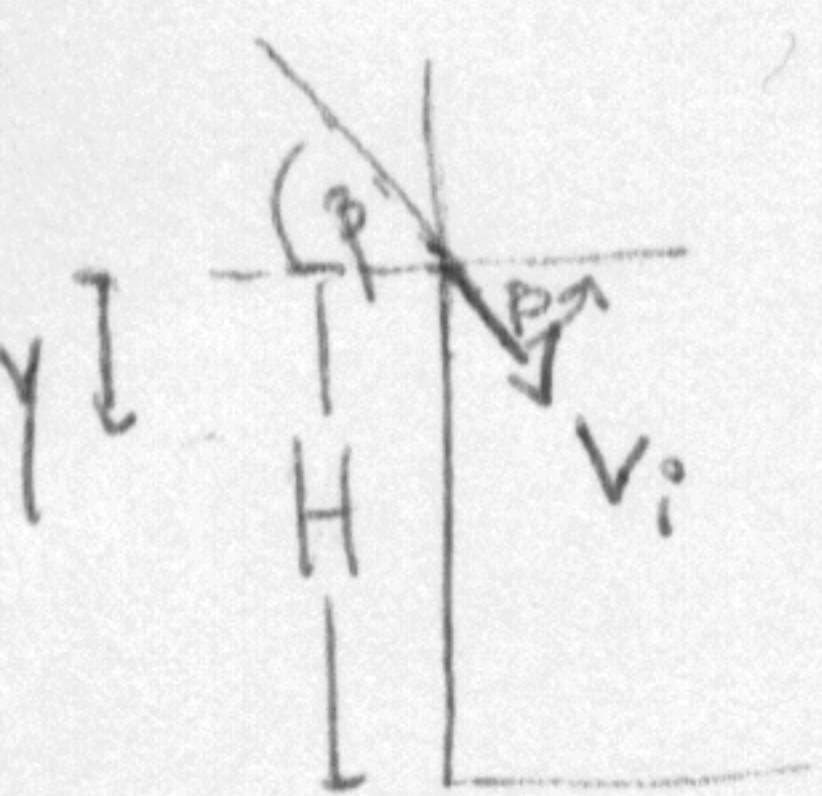
Análogo a lo anterior, mas acá $g \sin \frac{\pi}{6} = a = \frac{g}{2}$

y la distancia recorrida es e.

Luego, $\sin \frac{\pi}{6} = \frac{H}{e} \Rightarrow e = \frac{H}{\frac{1}{2}} = 2H$

en (*) queda que: $2H = \frac{g}{2} \frac{t^2}{2} \Rightarrow \frac{8H}{g} = t^2 \Rightarrow t_1 = \underline{2\sqrt{\frac{H}{5}}}$

Ahora la caída libre.



Velocidad inicial: $v_f = at = g \sin \frac{\pi}{6} \cdot 2\sqrt{\frac{H}{5}} = 10\sqrt{\frac{H}{5}} (= \sqrt{2gH})$

(Velocidad final del movimiento anterior)

• $v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta = v_f = 2 \cdot g \sin \frac{\pi}{6} \cdot 2H = \sqrt{2gH}$

Ecuación de movimiento: $y = y_0 + v_{y0}t + \frac{a t^2}{2}$

Considerando $y_0 = 0$; $y = H$; $v_{y0} = v_f \sin \beta = \frac{1}{2} \cdot 10\sqrt{\frac{H}{5}} = \sqrt{5H}$; y $a = +g$

tendremos el tiempo de caída: $H = \sqrt{5H}t_2 + 5t_2^2$

$$5t_2^2 + \sqrt{5H}t_2 - H = 0$$

Soluciones a la ecuación: $\frac{-\sqrt{5H} \pm \sqrt{5H + 20H}}{10} = t_2$

Puesto que el tiempo no es negativo, consideramos la solución positiva:

$$\rightarrow t_2 = \frac{5\sqrt{H} - \sqrt{5H}}{10}$$

Ahora podemos decir el tiempo total de la caída de B: $T = t_1 + t_2 = 2\sqrt{\frac{H}{5}} + \frac{5\sqrt{H} - \sqrt{5H}}{10}$

$$T = \frac{5\sqrt{H} + 3\sqrt{5H}}{10}$$

$$c) t_A = 2\sqrt{\frac{H}{5}}$$

$$T_B = 2\sqrt{\frac{H}{5}} + \frac{5\sqrt{H} - \sqrt{5H}}{10}$$

Es fácil notar que $T_B = T_A + \delta$ siendo $\delta > 0$, es más! cuando la bola A ya ha tocado el suelo, la bola B está recién comenzando la caída libre.

Todas estas evidencias nos llevan a decir que A toca el suelo primero.