1. (V. B)

a) La distancia de 38.0m hasta el venado se cumple en 2 tramos: $d_1 = v\,\Delta t$ con v constante $= 18.0\,m/s$ y d_2 con movimiento rectilineo uniformemente acelerado con $a = -4.50\,m/s^2$.

$$d = d_1 + d_2$$

$$d_2: \quad \cancel{v_f^2}^{\,0} - v_i^2 = 2 a d_2 \quad (\text{frenado})$$

$$d_2 = \frac{-v_i^2}{2a} = -\frac{18.0^2\ m^2/s^2}{2(-4.50\,m/s^2)} =$$

$$= 18.0 \times \frac{18.0}{9.00} = 36.0\,m.$$

$$d_1 = d - d_2 = (38.0 - 36.0)\,m = 2.00\,m.$$

$$d_1 = v_i\,\Delta t$$

$$\Delta t = \frac{d_1}{v_i} = \frac{2.00\,m}{18.0\,m/s} = 0.111\,s.$$

b) $\Delta t = 0.300 s \rightarrow d_1 = (18.0\,m/s)(0.300\,s) = 5.40\,m$

$d_2 = 38.0 - 5.40 = 32.6\,m$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2 a d_2 = 18.0^2 + 2(-4.50)(32.6) = 324 - 293.4$$
$$= 30.6 \simeq 31$$

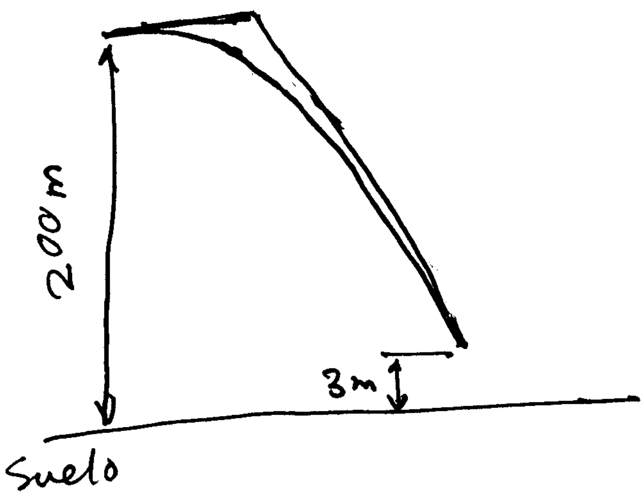
$$v_f = \sqrt{30.6} \;\; o \;\; \sqrt{31} = 5.5 \text{ ó } 5.6\ m/s$$

$\sqrt{30.6} \downarrow 5.53$ $\quad \sqrt{31} \downarrow 5.56$

Recuerde que la ultima cifra significativa es estimada

2). V. B (Halcón).

Trayectorias



a) tiempo de caída del ratón.

$$\Delta y = \cancel{v_{oy} t}^{\,0} - \frac{1}{2} g t^2$$

$$\Delta y = 3{,}00\,m - 200\,m = -197\,m$$

$$t = \sqrt{\frac{-2\,\Delta y}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 197}{9.80}} = 6{,}34\,s.$$

b) Rapidez de descenso.

$$\Delta t = 6.34\,s - 2.00\,s = 4.34\,s$$

$$|v_y| = \left|\frac{\Delta y}{\Delta t}\right| = \frac{197\,m}{4.34\,s} = 45.4\,m/s.$$

Esta es una respuesta aceptable.

También se acepta $v = \sqrt{v_y^2 + v_x^2}$

$$v_x = \frac{X(6.34s) - X(2.00)}{(6.34 - 2.00)s}$$

$$X(2{,}00) = v\,\Delta t = 10.0\,\frac{m}{s} \times 2{,}00\,s = 20{,}0\,m$$

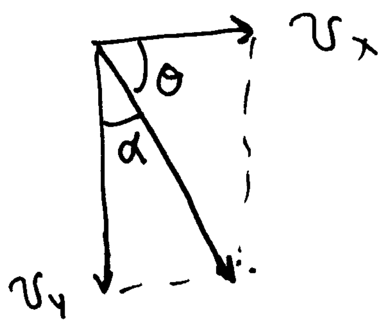
X (6.34) es el mismo X del ratón.

$$X(6.34s) = v_{ox} \times 6.34\,s = 10{,}0\,\frac{m}{s} \times 6.34\,s = 63.4\,m.$$

$$\therefore\ v_x = \frac{(63.4 - 20.0)\,m}{4.34\,s} = \frac{43.4\,m}{4.34\,s} = 10{,}0\,\frac{m}{s}.$$

$$v = \sqrt{10{,}0^2 + 45.4^2} = 46.5\,m/s$$

c) Angulo con la horizontal



$$\tan\theta = \frac{|v_y|}{|v_x|} = \frac{45.4}{10.0} = 4.54$$

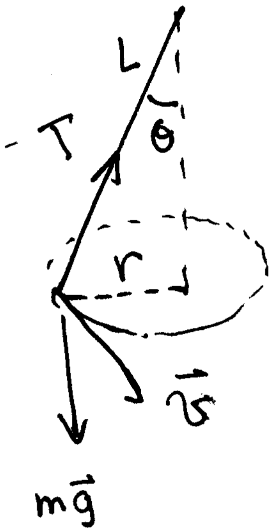
$$\cos\theta = \frac{|v_x|}{v} = \frac{10.0}{46.5} = 0.215$$

$$\sin\theta = \frac{|v_y|}{v} = \frac{45.4}{46.5} = 0.976$$

$\theta = 1.35\,\text{rad}$

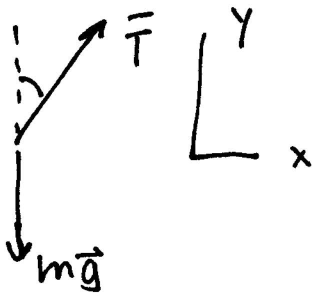
$$\theta = 1.35\,\text{rad}$$
$$= 77.3^\circ$$

3) (V. A) y (V. B)



Geometría: $\frac{r}{L} = \sin\theta$.

DCL



Ec. de fuerza

$$\vec{T} + m\vec{g} = \frac{m v^2}{r}\,\hat{\imath}$$

$$T\sin\theta = \frac{m v^2}{r} \qquad (1)$$

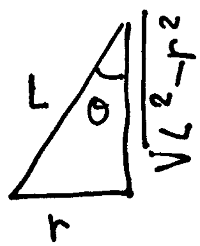
$$T\cos\theta = m g \qquad (2)$$

Divido (1)/(2)

$$\frac{T\sin\theta}{T\cos\theta} = \frac{m v^2/r}{m g}$$

$$\tan\theta = \frac{v^2}{r g}.$$

$$v = \sqrt{r g \tan\theta}$$



$$\tan\theta = \frac{r}{\sqrt{L^2 - r^2}}$$

$$v = \sqrt{\frac{r^2 g}{\sqrt{L^2 - r^2}}} = r g^{1/2} (L^2 - r^2)^{-1/4}$$

3b (V.B)

Si estamos en un ascensor con aceleracion $-\frac{g}{4}\hat{j}$ ($\hat{j}$ hacia arriba), hay una fuerza ficticia igual a $+m\frac{g}{4}\hat{j}$

$$\vec{F}_{fict} + m\vec{g} = m\frac{g}{4}\hat{j} - mg\hat{j} = -m\cdot\frac{3g}{4}\hat{j}$$
$$= -m\vec{g}_{eff}$$

El analisis es el mismo del inciso (a), reemplazando

$$g \to \frac{3}{4}g = g_{eff}, \quad v = \sqrt{\frac{3}{4}}\, r g^{1/2}(L^2-r^2)^{-1/4}$$

3. c) Si $\vec{A} = g\hat{\imath}$, con $\hat{\imath}$ en el sentido del mov. del avión

$$\vec{F}_{fict} = -mg\hat{\imath}$$

El analisis es el mismo si se reemplaza

$$\vec{g} = -g\hat{j} \longrightarrow -g\hat{j} - g\hat{\imath} = \vec{g}_{eff}$$

$\vec{g}_{eff}$ desempeña el mismo rol que $\vec{g}$ cuando no hay fuerzas ficticias.

La dirección del eje de rotación es la de $\vec{g}_{eff}$, o sea, 45° respecto a la vertical.