P2) $\downarrow g(t) = \beta t$

a) Dist horizontal

• La ec de mov sería: y) $m\ddot{y} = -m\beta t \Rightarrow \ddot{y} = -\beta t$

x) $m\ddot{x} = 0 \Rightarrow x(t) = v_0 \cos\theta \, t$

• De la ec en $\hat{y}$) Integramos: $\dot{y} = v_0 \operatorname{sen}\theta - \frac{\beta t^2}{2}$

$$\boxed{y = v_0 \operatorname{sen}\theta \, t - \frac{\beta t^3}{6}}$$

• Imponemos $y(t^*) = 0$ para sacar el tiempo de viaje

$$\Rightarrow t\left(v_0 \operatorname{sen}\theta - \frac{\beta t^2}{6}\right) = 0 \quad \begin{cases} t = 0 \\ t = \pm\sqrt{\dfrac{6 v_0 \operatorname{sen}\theta}{\beta}} \end{cases}$$

• Tomamos la solución positiva: $\boxed{t^* = \sqrt{\dfrac{6 v_0 \operatorname{sen}\theta}{\beta}}}$

• Evaluamos $\boxed{x(t^*) = v_0 \cos \sqrt{\dfrac{6 v_0 \operatorname{sen}\theta}{\beta}}}$

Scanned with CamScanner

b) θ que maximiza la dist horizontal

- De $x(t^*) \equiv x_f$

$$x_f = v_0 \sqrt{\frac{6 v_0}{\beta}} \cdot \cos\theta (\operatorname{sen}\theta)^{1/2}$$

- Derivamos e igualamos a cero (Respecto al angulo)

$$x_f' = v_0 \sqrt{\frac{6v_0}{\beta}} \cdot \left(-\operatorname{sen}\theta (\operatorname{sen}\theta)^{1/2} + \cos\theta \cdot \frac{1}{2} (\operatorname{sen}\theta)^{-1/2} \cdot \cos\theta \right) \doteq 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \cos^2\theta = \operatorname{sen}^2\theta \Rightarrow \frac{1}{2} \cos^2\theta = 1 - \cos^2\theta$$

$$\Rightarrow \boxed{\theta = \operatorname{Arcos}\left(\sqrt{\frac{2}{3}} \right)}$$

P3) Si $F_\theta = 2m\dot{r}\dot{\theta}$. Mostrar que $r = Ae^{\theta} + Be^{-\theta}$

- Si tenemos que en polares $\vec{a} = (\ddot{r} - r\dot{\theta}^2)\hat{r} + (2\dot{r}\dot{\theta} + r\ddot{\theta})\hat{\theta}$

- Hacemos $F = 2m\dot{r}\dot{\theta}\hat{\theta} = m\vec{a}$

$\hat{r}]$ $\ddot{r} - r\dot{\theta} = 0$

$\hat{\theta}]$ $\cancel{2m\dot{r}\dot{\theta}} = \cancel{2m\dot{r}\dot{\theta}} + mr\ddot{\theta} \Rightarrow r\ddot{\theta} = 0$

- De la ec en $\hat{\theta}$: $\ddot{\theta} = 0 \Rightarrow \dot{\theta} = c$, c constanste
- reemplazamos en $\hat{r}]$

$$\Rightarrow \ddot{r} - cr = 0$$

- Usamos la solución del enunciado

$$\ddot{r} = Ae^{\theta} + Be^{-\theta}$$

$$\Rightarrow \ddot{r} - cr = Ae^{\theta} + Be^{-\theta} - c(Ae^{\theta} + Be^{-\theta})$$ Si $c =$

$$= 0$$ // $\therefore$ r es solución