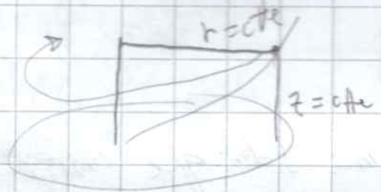
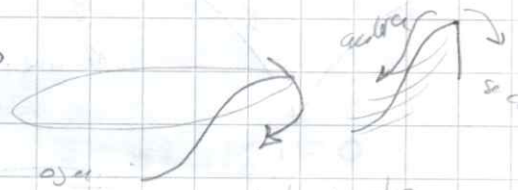
1

en estas →  $\dot{r} = \ddot{r} = 0$ solo varía ϕ

$\dot{z} = \ddot{z} = 0$

en nuestra sol. (*5) $m \cdot f(\dot{r}, \ddot{r}) = 0 = \frac{m\alpha}{R}\left(\frac{\alpha}{R^2}\sin\left(\frac{r}{R}\right) - g\right)\cos\left(\frac{r}{R}\right)$

para esto $\frac{\alpha}{R^2}\sin\left(\frac{r}{R}\right) - g = 0$ v $\cos\left(\frac{r}{R}\right) = 0$

posible $\frac{r}{R} = \frac{\pi}{2}$ osea 

orbita justo el borde

orbita inestable

por tanto si existen

2c) Cuales orbita son estables?

la de $\frac{r}{R} = \frac{\pi}{2}$ e inestable ya que visualizando el problema se observa que se encuentra en el peak de una gradiente energetica, como una molecula esperando el empujón para reaccionar o una roca sobre una montaña.

orbit $\frac{\alpha}{R^2}\sin\left(\frac{r}{R}\right) - g = 0$ ⇒ $\frac{\alpha}{gR^2}\sin\left(\frac{r}{R}\right) = 1$ ⇒ $\sin\left(\frac{r}{R}\right) = \frac{gR^2}{\alpha}$ (*6)

$\sin(\ ) = [\ ]$ sin unidades $= \left[\frac{m}{s^2}\right]\frac{[m^2]}{\alpha} \rightarrow \alpha = \left[\frac{m^3}{s^2}\right]$ unidades de α.

$r = R\arcsin\left(\frac{gR^2}{\alpha}\right)$ | sol. 2 = de orbita. $\dot{r} = 0$

podemos usar (*6)

$\dot{r}\cos\left(\frac{r}{R}\right) = \frac{R^3 g}{\alpha}$ ⇒ $\dot{r} = \frac{R^3 g}{\alpha}\frac{1}{\cos\left(\frac{r}{R}\right)} = 0$? para que valores?

Resp: $\boxed{\frac{\alpha}{R^2}\sin\left(\frac{r}{R}\right) - g \neq 0}$

o tambien $\dot{z} = \ddot{z} = 0$ $\ddot{z} = -\frac{\alpha}{R^2}\sin\left(\frac{r}{R}\right) = 0$ / $r = 0$ no hay orbita de sol. alli.

la otra sol. e una orbita de radio 0, la cual es inexistente aun si dijeramos $r \approx 0$ existe una pequeña empinacion FIG 1 que la hara resbalar.