

# Física 1 - Lista S5

## Força e Movimento II

Felipe Pinto - 61387

21 de Abril de 2021

### Conteúdo

<b>I</b>	<b>Questões</b>	<b>2</b>
	Q1	2
	Q2	2
<b>II</b>	<b>Problemas</b>	<b>2</b>
	<b>P3</b>	<b>2</b>
	P3 - a) . . . . .	2
	<b>P9</b>	<b>3</b>
	P9 - a) . . . . .	3
	P9 - b) . . . . .	3
	P9 - c) $R = 100\text{ m}$ $\theta = 10^\circ$ $\mu = 0.10$ . . . . .	4

## Parte I

# Questões

### Q1

O ponto mais baixo pois sua normal será máxima igual a centrípeta mais gravidade

### Q2

Para girar o balde de agua de forma que ele percorra o circulo sua velocidade deve ser tal que a aceleração centrípeta seja no mínimo de mesmo modulo que a da gravidade, dessa forma no ponto mais alto sua velocidade vai ser tangencial seguindo o percurso do balde.

## Parte II

# Problemas

### P3

P3 - a)

$$\vec{a}_1 = a \hat{j}; \quad \vec{a}_2 = a \hat{i}; \quad \vec{a}_3 = -a \hat{j}; \quad a m_2 \hat{i} = g m_2 - g m_1 - \mu (g m_2 - g m_1)$$

## P9

### P9 - a)

$$D(|\vec{v}|) = [v_{min}, v_{max}];$$

$$\begin{aligned} & \left\{ v_{min}^2 \hat{r}/R = \vec{a}_c; \left| \sum \vec{F} \right| = m a_c \cos(\theta) + \mu (m g \cos(\theta) + m a_c \sin(\theta)) + \right. \\ & \left. - m g \sin \theta = 0 \quad \forall \theta \in (0, 90) \implies v_{min} = \sqrt{R \frac{m g \sin(\theta) - \mu m g \cos(\theta)}{m \cos(\theta) - \mu m \sin(\theta)}} = \right. \\ & \left. = \sqrt{R g \frac{\sin(\theta) - \mu \cos(\theta)}{\cos(\theta) - \mu \sin(\theta)}} \quad \forall \theta \in (0, 90) \right\}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \left\{ v_{max}^2 \hat{r}/R = \vec{a}_c; \left| \sum \vec{F} \right| = m a_c \cos(\theta) - \mu (m g \cos(\theta) + m a_c \sin(\theta)) + \right. \\ & \left. - m g \sin(\theta) = 0 \quad \forall \theta \in (0, 90) \implies v_{max} = \sqrt{R \frac{m g \sin(\theta) + \mu m g \cos(\theta)}{m \cos(\theta) - \mu m \sin(\theta)}} = \right. \\ & \left. = \sqrt{R g \frac{\sin(\theta) + \mu \cos(\theta)}{\cos(\theta) - \mu \sin(\theta)}} \quad \forall \theta \in (0, 90) \right\} \implies \\ & \implies D(|\vec{v}|) = \left\{ v \in \mathbb{R} : \sqrt{R g \frac{\sin(\theta) - \mu \cos(\theta)}{\cos(\theta) + \mu \sin(\theta)}} < v < \sqrt{R g \frac{\sin(\theta) + \mu \cos(\theta)}{\cos(\theta) - \mu \sin(\theta)}} \right. \\ & \left. \forall \theta \in (0, 90) \right\} \end{aligned}$$

### P9 - b)

$$\sqrt{R g \frac{\sin(\theta) - \mu \cos(\theta)}{\cos(\theta) + \mu \sin(\theta)}} = v_{min} = 0 \implies \mu = \sin(\theta)/\cos(\theta) = \tan(\theta)$$

$$\mathbf{P9 - c)} \quad R = 100 \, m \quad \theta = 10^\circ \quad \mu = 0.10$$

$$D(|\vec{v}|) = [v_{min}, v_{max}];$$

$$\left\{ v_{min} = \sqrt{R g \frac{\sin(\theta) - \mu \cos(\theta)}{\cos(\theta) + \mu \sin(\theta)}} \cong 8.6 \, m/s \right\}$$

$$\left\{ v_{max} = \sqrt{R g \frac{\sin(\theta) + \mu \cos(\theta)}{\cos(\theta) - \mu \sin(\theta)}} \cong 17 \, m/s \right\}$$

$$\implies D(|\vec{v}|) = (8.6, 16.6)$$