

Exercício em sala | Gravitação 2025 | Aula 9

(não precisa entregar)

Christiaan Huygens, além de mostrar que a aceleração de movimento circular uniforme é $\frac{v^2}{R}$, mostrou que o período de um pêndulo $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$, com o comprimento do pêndulo L e g a aceleração (local!) devido à gravidade.

1. Qual é o comprimento de um “pêndulo de segundos” ($T=2$ segundos!) para um local onde a gravidade local é $9,81 \text{ m/s}^2$ (em Paris, por exemplo, onde Huygens trabalhou por um tempo)?

2. Em 1672, o francês Jean Richer descobre que perto do equador da Terra, o L de um pêndulo de segundos é *menor* do que em Paris, a saber, $L_{\text{equador}} = (1-0,0028)L_{\text{Paris}}$. Esta diferença de 0,28% no comprimento do pêndulo corresponde a qual diferença na gravidade local entre Paris e o equador da Terra? (dê sua resposta em unidade de m/s^2)

3. Calcule a “aceleração centrífuga” (modo de dizer), para alguém que está na latitude do equador da Terra. Use v^2/R com um raio da Terra $=6400 \text{ km}$. (calcule v usando $v = 2\pi R/T$ e $T = 24\text{h}$, convertendo para unidades consistentes).

4. A sua resposta em 3. “explica” o que Richer achou? Por que sim, por que não?

Observação: após os relatos do Richer, Huygens tentou explicar a gravidade local menor no equador como sendo devido à “forças centrífugas”. Newton, por outro lado, buscou uma explicação na “figura da Terra” (para uma esfera oblata, Cayenne estaria mais longe do centro da Terra). Hoje sabemos os dois efeitos atuam simultaneamente.