

Para discutir na aula TP de 14 outubro 2020

1. Tamanho dum buraco negro. Desenvolver uma estimativa de ordem de grandeza de raio do horizonte de eventos dum buraco negro com massa igual ao Sol. (O horizonte de eventos é a fronteira teórica ao redor de um buraco negro a partir da qual a força da gravidade é tão forte que, nada, nem mesmo a luz, pode escapar pois a sua velocidade é inferior à velocidade de escape do buraco).

Se o vosso professor (que tem uma massa de 75 kg) colapsou num buraco negro qual seria o tamanho do seu horizonte de eventos?

2. Terceira lei de Kepler. Considere uma órbita circular com raio r , à volta do Sol. Com base na análise de dimensões demonstrar que o período desta órbita, T , varia com o raio de acordo com a terceira lei de Kepler: $T^2 \propto r^3$.

3. A Terra como uma esfera achatada. Uma vez que a terra roda em torno do seu eixo, o raio polar é ligeiramente menor do que o raio equatorial. Estimar a diferença $\Delta R = R_{eq} - R_{pol}$, construindo dois grupos adimensionais dos parâmetros $\Delta R, g, R$ (o raio médio da Terra) e v a velocidade rotacional da Terra no equador. Adivinhar uma relação razoável entre estes dois grupos e assim estimar o valor de ΔR (valor real é $\Delta R \approx 21.4 km$).

