

OLIMPIADAS REGIONAIS DE FÍSICA 2007

12 de Maio de 2007
Duração da prova: 1 h 15 min

PROVA TEÓRICA

ESCALÃO A

Notícias do espaço

1 – Foi descoberto recentemente um novo planeta com algumas características semelhantes à Terra que habitamos! Vamos chamar-lhe Grande Terra (GT) visto ser maior do que a Terra – o seu raio é 1,5 vezes o raio da Terra e tem uma massa 5 vezes maior do que a da Terra. A temperatura na GT poderá oscilar entre cerca de zero e 40 graus Celsius. À semelhança do movimento de translação da Terra em torno do Sol, a GT descreve uma órbita em torno da sua estrela – a estrela Gliese – que demora apenas 13 dias!

- (a) Relaciona o valor da velocidade orbital da GT com a velocidade orbital da Terra. A distância da GT à sua estrela é apenas (!) 0,07 unidades astronómicas (UA). 1 UA é a distância da Terra ao Sol e vale aproximadamente $1,49 \times 10^{11}$ m.
- (b) Quantas voltas em torno da sua estrela é que a GT dá durante um ano terrestre?
- (c) A estrela Gliese emite luz principalmente de cor vermelha. Quanto tempo é que a luz desta estrela demora a chegar à GT? Considera a velocidade da luz c aproximadamente igual a 3×10^8 m/s.
- (d) Se alguém habitar na GT e te enviar hoje uma mensagem de telemóvel, qual será aproximadamente a tua idade quando a receberes? O centro deste sistema “estrelar” – a estrela Gliese – está a cerca de 20 anos-luz de nós.

(continua no verso)

Atenção à condução!

2 – Um automobilista seguia na estrada, à velocidade constante de 72 km/h quando se apercebeu de uma árvore caída no pavimento. O tempo de reacção do automobilista foi de 0,7 s. Para evitar a colisão, travou comunicando ao carro uma “retardação” constante de 5 m/s^2 .

- (a) Representa num gráfico a velocidade do carro em função do tempo desde o instante em que o automobilista avistou a árvore até parar.
- (b) Felizmente, o automobilista conseguiu imobilizar o carro a 4 m da árvore! Determina a distância a que o condutor estava quando avistou este obstáculo.

A travessia do rio

3 – Um grupo de amigos encontrou-se numa margem do rio e resolveu ir fazer um piquenique num parque de merendas que ficava na outra margem, 500 m mais abaixo, para o lado da foz. Naquela zona o rio tem de largura 100 m e a velocidade da corrente é de 1 m/s. Os estudantes decidiram dirigir o barco na direcção perpendicular à margem e esperar que a corrente os levasse até ao ancoradouro pretendido.

Qual é a velocidade que devem imprimir ao seu barco, relativamente à água, para conseguirem o seu objectivo?