



**OLIMPÍADA BRASILEIRA
DE FÍSICA 2013**

2ª FASE – 10 de agosto de 2013

NÍVEL I

Ensino fundamental - 8º e 9º anos



LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO:

- 01) Esta prova destina-se exclusivamente a alunos dos **8º e 9º anos do Ensino Fundamental**. Ela contém **oito** questões.
- 02) A prova é composta por dois tipos de questões: I) **Questões de Resposta Direta** e II) **Questões de Resposta Aberta**. Nas questões de resposta direta somente será considerada na correção a resposta final, enquanto nas questões de resposta aberta caso o resultado final não estiver correto o desenvolvimento poderá ser considerado na pontuação final, considerando-se os critérios de correção.
- 03) O **Caderno de Respostas** possui instruções que devem ser lidas cuidadosamente antes do início da prova.
- 04) Todos os resultados numéricos devem ser expressos em unidades no Sistema Internacional ou seguindo as instruções específicas da questão.
- 05) A duração desta prova é de **quatro** horas, devendo o aluno permanecer na sala por **no mínimo noventa minutos**.

PARTE I – QUESTÕES DE RESPOSTA DIRETA

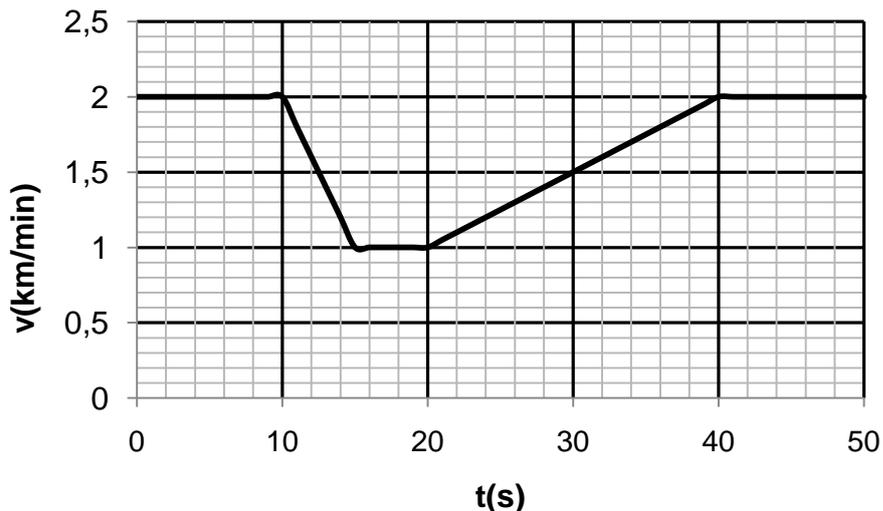
Questão 1 – Em 1971 a 14ª Conferência Geral de Pesos e Medidas concluiu um sistema de unidades padrão conhecido como Sistema Internacional de Unidades (SI). As grandezas que compõem esse sistema são sete e estão resumidas no quadro ao lado juntamente com seus símbolos. Qualquer outra unidade de grandeza física deve ser derivada do SI. Abaixo apresentamos um quadro com algumas unidades de grandezas físicas derivadas do SI. Complete o quadro abaixo expressando essas unidades derivadas em unidades base e transcreva para o caderno de respostas.

grandezas	unidade	símbolo
comprimento	metro	m
massa	quilograma	kg
tempo	segundo	s
corrente elétrica	ampère	A
temperatura	kelvin	K
quantidade de matéria	mol	mol
intensidade luminosa	candela	cd

grandezas	unidades base
volume	
densidade	
velocidade	

O texto abaixo refere-se às questões 2 a 4.

A prefeitura de uma grande cidade instalou um sistema de monitoramento de velocidades numa avenida de forma a monitorar a velocidade média dos veículos. Um motorista ao trafegar por uma avenida em que a velocidade máxima permitida é de 90 km/h suspeita que está sendo monitorado e decide alterar a velocidade de seu veículo como mostra o gráfico ao lado.



Questão 2 – Considere os seguintes tipos de movimento: MOVIMENTO UNIFORME (MU); MOVIMENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO (MUV). Descreva qual é o tipo de movimento do veículo nos seguintes intervalos de tempo e usando a abreviação indicada entre parenteses.

- Entre 0 e 10 segundos.
- Entre 20 e 40 segundos.

Questão 3 – Calcule a distância em metros percorrida pelo veículo:

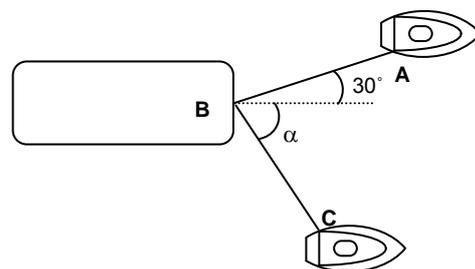
- entre 0 e 10 s.
- entre 20 e 40 s.

Questão 4 – Em quais intervalos de tempo o veículo está acima da velocidade permitida.

PARTE II – QUESTÕES DE RESPOSTA ABERTA

Questão 5 – Uma balsa **B** é rebocada por dois pequenos barcos **A** e **C**. A balsa deve se mover na horizontal e em linha reta.

- Faça o diagrama das forças que atuam no barco **B**.
- Qual deve ser o ângulo α que o barco **C** deve manter para que a tração na corda ligada ao barco **C** seja mínima? ($\sin 30^\circ = 0,5$ e $\cos 30^\circ = 0,87$).



Questão 6 – Numa noite em que a fase da Lua é cheia, um estudante decide estimar o raio da Lua. Para tanto dispõe de um pequeno botão de 10 mm de diâmetro e conhece a distância da Terra à Lua. Colocando o botão a 110 cm do olho na frente da Lua notou que a imagem da Lua ficava completamente encoberta pelo botão. Qual o valor encontrado pelo estudante do raio da Lua, sabendo-se que a distância da Terra até a Lua é de 380.000 km?

Questão 7 – A lâmpada do farol de um bicicleta é composta de um LED (*light emitting diode* – *diodo emissor de luz*) de alta luminosidade com 3 W de potência. A energia elétrica necessária para acender o LED vem da energia mecânica do movimento das rodas da bicicleta que acoplada a um pequeno gerador (dínamo) converte a energia mecânica do movimento das rodas em energia elétrica. Já a energia das rodas vem de nossos músculos ao pedalarmos.

- a) Quantas calorias você gastaria para manter o LED funcionando por 60 minutos se todo o processo de conversão tivesse uma eficiência de 25%? (1 cal = 4,2 J)
- b) Se a energia gasta no item a) fosse utilizada para aumentar a temperatura de 1 kg de água (calor específico de 1 cal/(g °C)), qual seria esta variação em °C?

Questão 8 – Sabe-se que cada quilograma de gasolina fornece $4,4 \times 10^4$ kJ de energia e a sua densidade é 0,7 kg/litro.

- a) Qual a massa de 100 litros de gasolina?
- b) Qual é o consumo de gasolina por hora para um motor de 67 HP ($5,0 \times 10^4$ W) se o rendimento é 20%?

ESPAÇO PARA RASCUNHO