



**LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO:**

- 01) Esta prova destina-se exclusivamente a alunos do 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 e 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**.  
Junto com a Prova e o Caderno de Resposta você receberá uma régua de 20 cm. Use esta régua para realizar medições durante a prova.

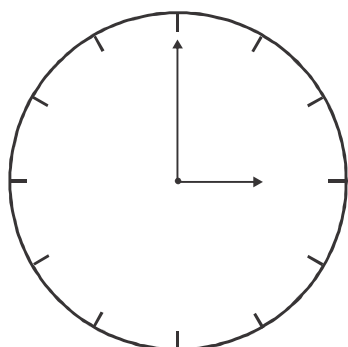
**PARTE I – QUESTÕES DE RESPOSTA DIRETA**

**Questão 1** – A folha de papel na qual esta prova foi impressa tem uma densidade de  $75 \text{ g/m}^2$ . Considere o retângulo desenhado abaixo.



- a) Meça os valores de  $L_1$  e  $L_2$  e indique seus valores expressos em cm.
- b) Se este retângulo for recortado e sua massa  $M_p$  aferida com uma balança qual será o valor em gramas?

**Questão 2** – Considere um relógio analógico com um ponteiro de minutos (ponteiro maior) e outro menor que indica a hora, como ilustrado na figura abaixo.



- a) Determine o comprimento  $L$  da circunferência que a extremidade do ponteiro de minutos circunscreve em 1 hora. Seu valor deve ser expresso em cm. (use  $\pi = 3$ )
- b) Qual a velocidade da extremidade do ponteiro de minutos em cm/s?

**Questão 3** – Um carro em trajetória retilínea realiza um movimento que é descrito pela seguinte equação horária:  $x(t) = 30t + 3t^2$ , onde  $x$  é a posição do carro medida em metros num referencial e  $t$  o tempo transcorrido e medido em segundos. Determine:

- A posição do carro em  $t = 2$  s.
- A velocidade média do carro no intervalo de tempo entre 2 s e 4 s.

**Questão 4** – Uma quantidade de 10 g de vapor de água a  $120\text{ }^\circ\text{C}$  e 70 g de gelo a  $-20\text{ }^\circ\text{C}$  são adicionados a 200 g de água líquida a  $50\text{ }^\circ\text{C}$  num reservatório isolado termicamente. (dados para o problema: calor específico da água =  $1\text{ cal/g }^\circ\text{C}$ ; calor específico do gelo =  $0,5\text{ cal/g }^\circ\text{C}$ ; calor latente de fusão do gelo =  $80\text{ cal/g}$ ; calor específico do vapor de água =  $0,5\text{ cal/g }^\circ\text{C}$ ; calor latente de vaporização da água =  $540\text{ cal/g }^\circ\text{C}$ .)

Determine:

- O calor liberado pelo vapor de água quando a sua temperatura diminui para  $100\text{ }^\circ\text{C}$ .
- O calor necessário para derreter os 70 g de gelo.

## PARTE II – QUESTÕES DE RESPOSTA ABERTA

**Questão 5** – Num dia normal, a energia solar média que incide sobre a superfície da Terra é da ordem de  $1.000\text{ W/m}^2$ . Um reservatório cúbico contém  $1\text{ m}^3$  de água e é aberto no lado perpendicular aos raios solares. Este recebe radiação solar durante 8 horas. No início da manhã a temperatura da água medida é de  $20\text{ }^\circ\text{C}$ . Ao final das 8 horas qual será a temperatura do reservatório supondo que somente 50% da energia solar que incide no reservatório é absorvida pela água (suponha que não haja perdas de calor da água dentro do reservatório). Considere: calor específico da água =  $1\text{ cal/g }^\circ\text{C}$ ; densidade da água =  $1\text{ g/cm}^3$  ( $1.000\text{ kg/m}^3$ ).

**Questão 6** – O módulo da força  $F$  de atração gravitacional entre a Terra e a Lua foi postulado por Newton na sua teoria da Gravitação universal, e seu valor é dado por:

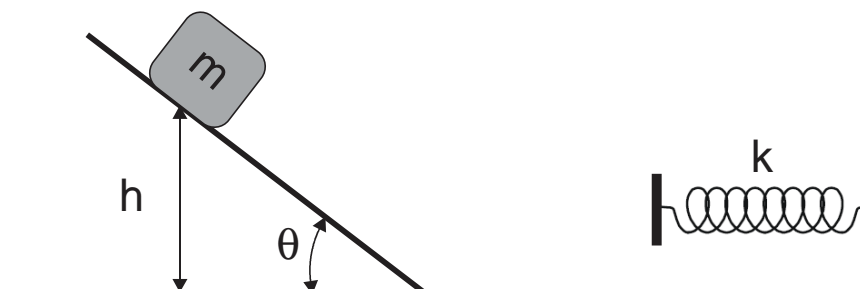
$$F = \frac{GM_T M_L}{R^2},$$

onde  $G$  é a constante da Gravitação Universal,  $M_T$  a massa da Terra,  $M_L$  a massa da Lua e  $R$  a distância entre os centros da Terra e da Lua.



Determine a distância  $x$  entre o centro da Lua e um ponto  $O$  (situado no eixo Terra-Lua) onde a força de atração resultante em qualquer corpo ali posicionado será nula.

**Questão 7** – Um bloco de massa  $m$  é posicionado sobre uma rampa inclinada a uma altura  $h$  com relação ao nível do chão como indicado na figura abaixo. O bloco então é solto e desliza até colidir com uma mola (de constante elástica  $k$ ) que é fixa numa das extremidades. Utilize  $g$  como a aceleração gravitacional local.



- a) Considerando a situação que não há atrito entre o bloco e a superfície em toda a sua extensão, determine o valor da máxima deformação  $X$  que a mola irá sofrer.
- b) Se na região inclinada da trajetória o atrito entre o bloco e a superfície for  $\mu$ , qual será o novo valor da deformação máxima  $X$  da mola.

**Questão 8** – Um móvel realiza um movimento numa superfície horizontal sem atrito. Uma câmera digital fez fotos sucessivas em intervalos de tempo de 0,1 s. As fotos montadas formam a figura que esta representada abaixo. A posição 1 representa a 1ª foto do móvel. Na montagem de fotos 1 centímetro (medido na folha) representa 1 metro na escala real do movimento.



- a) A partir da montagem de fotos determine a velocidade média do móvel durante todo o percurso.
- b) Monte uma tabela com os valores de tempo (t) e espaço (x).

t (s)								
x (m)								

- c) Faça um gráfico de x como função do tempo t.

ESPAÇO RESERVADO PARA RASCUNHO