



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.

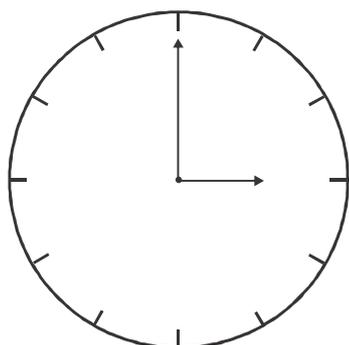
PARTE I – QUESTÕES DE RESPOSTA DIRETA

Questão 1 – A folha de papel na qual esta prova foi impressa tem uma densidade de 75 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 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 W/m^2 . Um reservatório cúbico contém 1 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 g/cm^3 (1.000 kg/m^3).

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

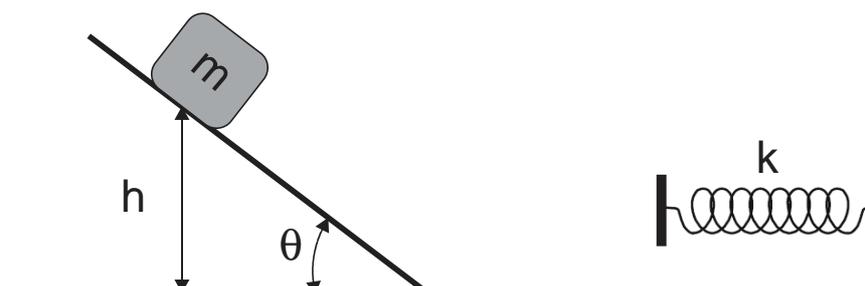
$$F = \frac{GM_T M_L}{R^2},$$

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 μ , 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