



UFOP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

Instituto de Ciências Exatas e Biológicas

Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Seleção da primeira etapa de avaliação em conhecimentos específicos

Instruções para a realização da prova

- Neste caderno responda às questões da prova de conhecimentos específicos de **Física** (questões de 1 a 6).
- A prova deve ser feita a caneta, azul ou preta.
- Atenção: nas questões que exigem cálculo, não basta escrever apenas o resultado final. É necessário mostrar a resolução ou o raciocínio utilizado para responder às questões.
- Durante a realização das provas **não é permitido** o uso de qualquer aparelho eletrônico (calculadoras, relógios, celulares, iPad's, tabletes). Estes aparelhos **devem permanecer desligados** e guardados dentro de uma sacola embaixo das carteiras dos participantes.
- A duração total da prova é de três horas.

ATENÇÃO

Os rascunhos **não** serão considerados na correção.

Seleção da primeira etapa de avaliação em conhecimentos específicos

Identificação do candidato (apenas etiqueta)



QUESTÃO 1

Um astuto cozinheiro se propôs a fazer uma receita tradicional de pão na qual serão necessários **1kg de água** à temperatura de **50°C (323 K)**. Como o cozinheiro não dispunha de um termômetro, resolveu aplicar seus conhecimentos em Física para conseguir esta massa de água a esta temperatura específica, prosseguindo da seguinte forma:

Passo 1) mediu **500g de água** em ebulição, pois sabe-se que a temperatura da água nesta condição é de **100°C (373 K)**.

Passo 2) mediu **500g de gelo** retirados de uma solução de água e gelo em equilíbrio térmico, pois nesta condição a temperatura da solução é de **0°C (273 K)**.

Passo 3) em um recipiente misturou as duas quantidades medidas (**500g de água (100°C) + 500g de gelo (0°C)**) e preparou sua receita na expectativa de ter obtido **1kg** de água a **50°C**.

A partir do procedimento executado pelo cozinheiro responda:

- A) O cozinheiro obteve êxito com os procedimentos realizados, ou seja, conseguiu obter a quantidade de água na temperatura necessária? Para obter esta resposta, desprezando a perda de calor para o recipiente onde a mistura foi realizada, calcule a temperatura final da massa total de água (1kg).
- B) Discuta sobre os conceitos físicos envolvidos neste procedimento.

DADOS:

Calor específico da água $c_{\text{água}} = 4,18 \text{ kJ/kg.K}$

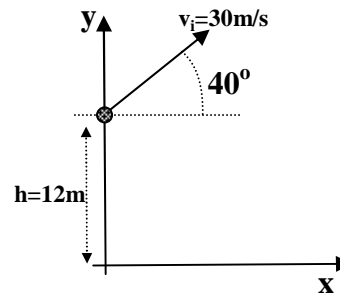
Calor latente de fusão da água $L_f = 334 \text{ kJ/kg}$

Seleção da primeira etapa de avaliação em conhecimentos específicos

QUESTÃO 2

Uma bola com massa de **0,17kg** é arremessada do alto de um edifício de **$h = 12m$** de altura. A velocidade inicial desta bola é de **$v_i = 30m/s$** formando um ângulo de **40°** acima da horizontal. De acordo com o movimento deste projétil, responda:

- A) Qual é a altura máxima que a bola alcança?
- B) Qual é o trabalho realizado pela força da gravidade sobre a bola no intervalo de seu lançamento até atingir o ponto mais alto da trajetória?
- C) Qual a velocidade da bola quando esta tocar o solo?
- D) Discuta os conceitos físicos que você utilizou para a resolução desta questão.



DADOS:

aceleração gravitacional **$g = 9,81m/s^2$**

$\text{sen } 40^\circ = 0,64$

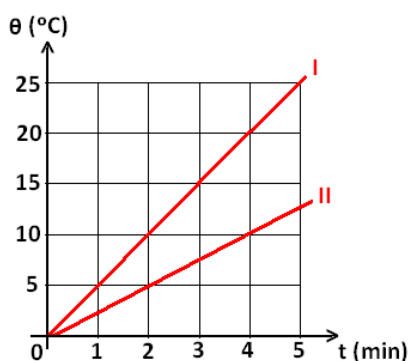
$\text{cos } 40^\circ = 0,77$

Seleção da primeira etapa de avaliação em conhecimentos específicos

QUESTÃO 3

Massas iguais de água e óleo foram aquecidas num calorímetro, separadamente, por meio de uma fonte que forneceu energia térmica com a mesma potência constante, ou seja, em intervalos de tempos iguais cada uma das massas recebeu a mesma quantidade de calor. Os gráficos na figura representam a temperatura desses líquidos no calorímetro em função do tempo, a partir do instante em que se iniciou o aquecimento.

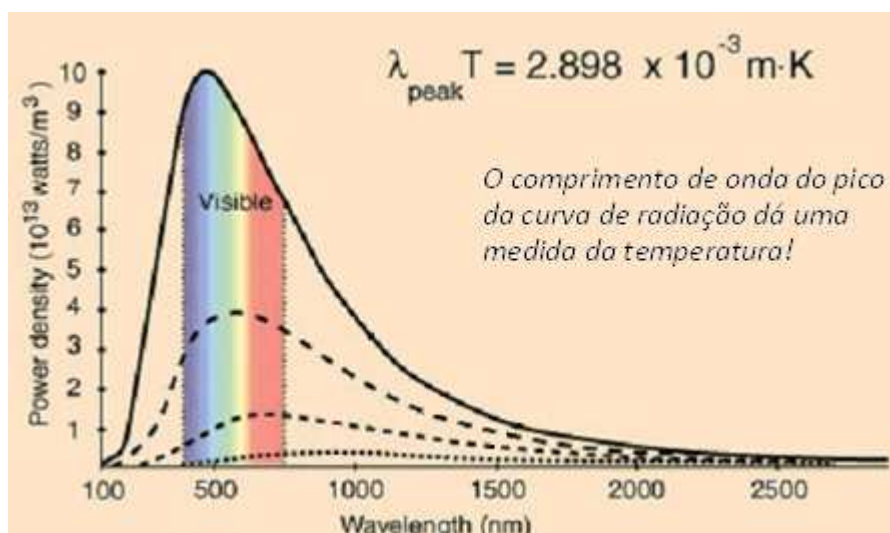
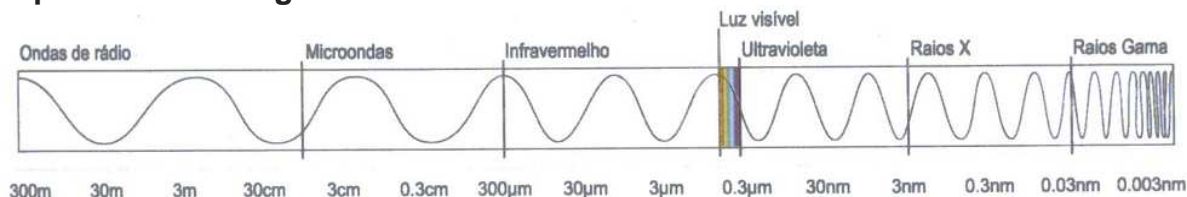
- A) Qual das retas, I ou II é a da água, sabendo que seu calor específico é maior que o do óleo? Justifique sua resposta.
- B) Determine a **razão** entre os calores específicos da água e do óleo, usando os dados do gráfico.



Seleção da primeira etapa de avaliação em conhecimentos específicos

QUESTÃO 4

Espectro eletromagnético:



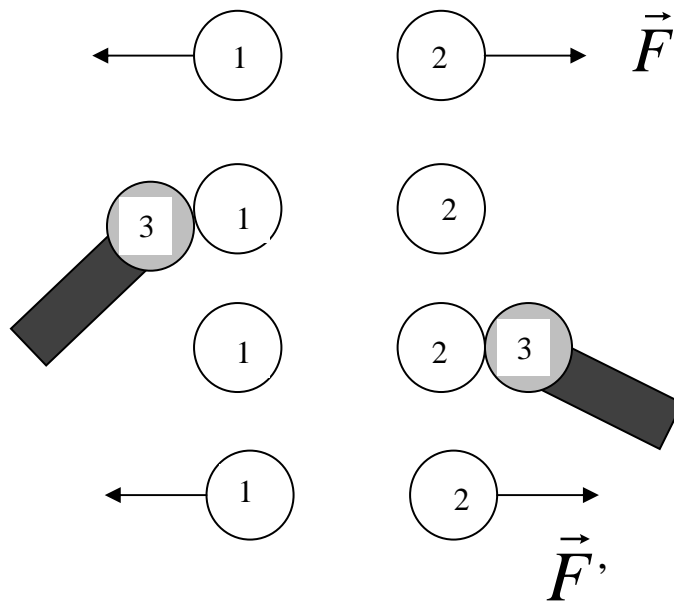
- A) O uso de sensores é fundamental na engenharia de automação e em diversas outras aplicações tecnológicas. Esse tipo de equipamento gera e recebe ondas eletromagnéticas. Ondas de rádio, microondas, infravermelho e luz visível são as formas de radiação mais usadas para esse fim. O que diferencia essas formas de radiação umas das outras?
- B) A pele humana não sofre praticamente nenhum dano quando exposta a um feixe de luz, porém a radiação ultravioleta pode causar sérios problemas à pele. Esse comportamento tem alguma relação com as energias dos fótons? Explique.
- C) A superfície do Sol possui temperatura aproximadamente igual a **5800 K**. Com boa aproximação podemos considerá-la um corpo negro. a) Qual o comprimento de onda λ_M que fornece a intensidade de pico? b) Em que parte do espectro eletromagnético se encontra esse comprimento de onda?
- D) Qual a região mais quente da chama de uma vela: a vermelha ou a azul? Justifique sua resposta.

Seleção da primeira etapa de avaliação em conhecimentos específicos

QUESTÃO 5

Duas esferas idênticas, 1 e 2, possuem cargas iguais e estão separadas por uma distância d muito maior que seu diâmetro. A força eletrostática que a esfera 2 está submetida devido à presença da esfera 1 é \vec{F} . Uma terceira esfera (idêntica às duas primeiras, ligada a um cabo isolante e inicialmente neutro) é colocada em contato com a esfera 1, depois com a esfera 2 e finalmente removida. A força eletrostática que a esfera 2 está agora submetida tem módulo F' . Qual é o valor da razão F/F' ? Observe que a distância entre as esferas 1 e 2 é mantida fixa durante todo o processo.

Dado:
$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r_{12}}$$



Seleção da primeira etapa de avaliação em conhecimentos específicos

QUESTÃO 6

Uma pedra de massa m gira presa a um fio, num movimento cônico. O ângulo do fio com a vertical é de θ (mantido constante). Prove que a velocidade da pedra é dada por $v = \sqrt{gr \tan \theta}$.

