



UFOP

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO**  
**Instituto de Ciências Exatas e Biológicas**

**Programa de Pós-graduação em Ensino de**  
**Ciências - nível mestrado profissional**

**Seleção da primeira etapa de avaliação**  
**em conhecimentos específicos**

**Instruções para a realização da prova**

- Nesse caderno responda às questões da prova de conhecimentos específicos de **Ensino de Física** (Questões 1 a 4).
- A prova deve ser feita à 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*, *tablets*). Estes aparelhos **devem permanecer desligados** e guardados embaixo das carteiras dos participantes.
- A duração total da prova é de **03 (três) horas**.

Número de inscrição do(a) candidato(a):

**ATENÇÃO**

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

*Seleção da primeira etapa de avaliação em conhecimentos específicos*

Identificação do(a) candidato(a): \_\_\_\_\_

### QUESTÃO 1

Um bloco maciço ( $m_b=1600\text{Kg}$ ) está sendo puxado por um contrapeso ( $m_{cp}=550\text{Kg}$ ) de modo a subir uma rampa, conforme descreve a figura abaixo. O coeficiente de atrito dinâmico entre a rampa e o bloco é de **0,15** e a inclinação da rampa de  **$10^\circ$** .

Dados:  $\sin 10^\circ = 0,17$  ;  $\cos 10^\circ = 0,98$  ;  $g = 10\text{m/s}^2$ .

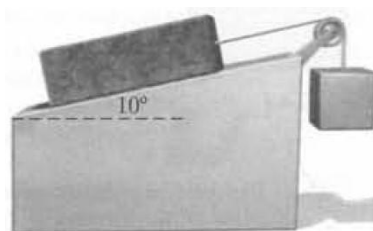


Figura 1. Situação de bloco sendo puxado por um contrapeso.

- Identifique as forças atuantes e faça um diagrama de corpo livre referente a esta situação.
- Aplicando a Segunda Lei de Newton obtenha a aceleração com a qual o bloco sobe a rampa?
- Três segundos após o bloco começar a subir, a corda que o une ao contrapeso se rompe. Novamente, identifique as forças atuantes e esboce o digrama de corpo livre referente a esta situação.
- Durante quanto tempo o bloco ainda continua a deslizar subindo a rampa?
- A partir de certo ponto, o bloco começa a deslizar rampa abaixo. Nesta nova configuração, identifique as forças atuantes e esboce o diagrama de corpo livre para este caso.
- Qual é a aceleração do bloco durante a descida?





Identificação do(a) candidato(a): \_\_\_\_\_

## **QUESTÃO 2**

Em uma residência onde moram cinco pessoas há um chuveiro de potência 6 kW. Sabendo que cada morador toma dois banhos por dia de aproximadamente 15 min cada e que o chuveiro sempre permanece na posição inverno (potência de 6 kW). Diante deste cenário, determine:

- a) A energia consumida pelo equipamento em kWh ao final de um mês de uso?
- b) O valor pago a companhia de energia, sabendo que 1 kWh equivale a R\$ 0,75?

Identificação do(a) candidato(a): \_\_\_\_\_

### QUESTÃO 3

No primeiro estágio de uma máquina térmica operando em um ciclo de Carnot de dois estágios, uma energia  $Q_1$ , é absorvida na forma de calor à temperatura  $T_1$ , um trabalho  $W_1$  é realizado e uma energia  $Q_2$  é liberada na forma de calor à temperatura  $T_2$ . O segundo estágio absorve essa energia na forma de calor  $Q_2$ , realiza um trabalho  $W_2$  e libera energia na forma de calor  $Q_3$  a uma temperatura ainda menor  $T_3$ , para então retornar ao ponto inicial antes de iniciar novamente o primeiro estágio. Demonstre que a eficiência desta máquina térmica, considerando-se os dois estágios, é  $(T_1 - T_3)/T_1$ .



Identificação do(a) candidato(a): \_\_\_\_\_

#### **QUESTÃO 4**

Um aluno do terceiro ano do ensino médio se mostra muito interessado em astronomia e, ao discutir com você sobre a composição das estrelas, questiona como é possível determinar os elementos químicos presentes nesses corpos se não podemos ir diretamente até eles para coletar amostras. Em sua resposta, você explica que a análise se baseia na radiação eletromagnética emitida pelas estrelas, destacando que cada elemento emite cores características. O aluno então pergunta por que cada elemento químico emite uma cor diferente.

Elabore uma explicação, com base nos princípios da física moderna e no modelo atômico de Bohr, que contemple as dúvidas do estudante.

