



PROCESSO SELETIVO 2026

Edital n.º 28/2025 – NC/PROGRAP – Prova: 01/12/2025

INSCRIÇÃO	TURMA	NOME DO CANDIDATO
-----------	-------	-------------------

ASSINO DECLARANDO QUE LI E COMPREENDI AS INSTRUÇÕES ABAIXO:	ORDEM
---	-------

INSTRUÇÕES

Conhecimentos Específicos

1. Confira, acima, o seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.
2. Aguarde autorização para abrir o caderno de prova. Antes de iniciar a resolução das questões, confira a numeração de todas as páginas.
3. Esta prova é composta de sete questões discursivas.
4. As questões deverão ser resolvidas no caderno de prova e transcritas para a folha de versão definitiva, que será distribuída pelo aplicador de prova no momento oportuno.
5. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos aplicadores de prova.
6. Ao receber a folha de versão definitiva, examine-a e verifique se o nome impresso nela corresponde ao seu. Caso haja qualquer irregularidade, comunique-a imediatamente ao aplicador de prova.
7. As respostas das questões devem ser transcritas **NA ÍNTEGRA** para a folha de versão definitiva, com caneta preta. Serão corrigidas somente as questões transcritas para campo próprio na folha de versão definitiva. **Respostas transcritas em campos trocados serão sumariamente zeradas.**
8. **Terá sua prova anulada e será automaticamente desclassificado do Processo Seletivo o candidato que:**
 - a) se afastar da sala, a qualquer tempo, portando o caderno de prova e a folha de versão definitiva;
 - b) descumprir instruções/determinações contidas no caderno de prova ou recebidas de qualquer pessoa da equipe de aplicação;
 - c) destacar ou rasgar qualquer página do caderno de prova;
 - d) faltar com o devido respeito para com qualquer pessoa da equipe de aplicação da prova, autoridade presente ou qualquer outra pessoa;
 - e) for responsável por ruídos (som/vibração) emitidos por equipamentos eletrônicos, tais como relógio, celular ou outros aparelhos eletrônicos;
 - f) for surpreendido em comunicação com outras pessoas, verbalmente, por escrito ou por qualquer outro meio de comunicação;
 - g) mantiver em seu poder relógios, aparelhos eletrônicos (por ex. chave de carro, pen drive, fone de ouvido), carteira de documentos/dinheiro ou similares ou qualquer objeto identificável pelo detector de metais;
 - h) não assinar a folha de versão definitiva;
 - i) obtiver deferimento para amamentação e cuja pessoa acompanhante descumprir as regras do processo;
 - j) praticar atos contra as normas, disciplina ou que gerem desconforto durante a aplicação da prova;
 - k) se recusar a aguardar a saída simultânea, em razão de ser um dos três últimos candidatos da turma presentes na sala de prova;
 - l) se recusar a entregar o material da prova (caderno de prova e folha de versão definitiva) ao término do tempo destinado para a sua realização;
 - m) se recusar a passar pela inspeção de segurança e detecção de metais a qualquer momento;
 - n) se retirar do local de prova antes de decorrida 01h30min do seu início;
 - o) utilizar meios fraudulentos ou ilegais (eletrônicos, estatísticos, visuais, grafológicos ou outros procedimentos ilícitos) para obter para si ou para terceiros a aprovação no processo.
9. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao aplicador de prova. Aguarde autorização para entregar o material de prova.
10. Após sair definitivamente da sala de prova, dirija-se imediatamente ao portão de saída e retire-se do local de prova, sob pena de ser excluído do Processo Seletivo.

Física

DURAÇÃO DESTA PROVA: 2 horas e 30 minutos.

FORMULÁRIO

$x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$	$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$	$F = qvB\text{sen } \theta$	$Q = mc\Delta T$
$n = \frac{c}{v}$	$F_{e,max} = \mu_e N$	$Q = mL$	$\frac{1}{R_{eq}} = \sum_i \frac{1}{R_i}$
$V = Ri$	$P = \frac{F_N}{A}$	$v = \lambda f$	$W = \Delta E_c$
$\eta = \frac{V}{\varepsilon}$	$v = \omega R$	$P = Vi$	$PV = nRT$
$C_{eq} = \sum_i C_i$	$\eta = 1 - \frac{T_f}{T_q}$	$v = v_0 + at$	$V = \varepsilon + r_i i$
$E_c = \frac{mv^2}{2}$	$L = L_0(1 + \alpha\Delta T)$	$M_F = Fd\text{sen } \theta$	$ \vec{F} = k \Delta L $
$\vec{F} = m\vec{a}$	$\frac{1}{C_{eq}} = \sum_i \frac{1}{C_i}$	$U_g = mgh$	$V = Ed$
$P = \frac{W}{\Delta t}$	$n_1\text{sen } \gamma_1 = n_2\text{sen } \gamma_2$	$R_{eq} = \sum_i R_i$	$W = Fd\text{cos } \theta$
$V = \varepsilon - r_i i$	$a_c = \frac{v^2}{R}$	$V = V_0(1 + \gamma\Delta T)$	$\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{1}{f}$
$E = hf$	$q = C\Delta V$	$\vec{Q} = m\vec{v}$	$\vec{F} = q\vec{E}$
$F_c = \mu_c N$	$A = A_0(1 + \beta\Delta T)$	$U = \frac{C\Delta V^2}{2}$	$U = qV$
$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$	$f = \frac{1}{T}$	$\epsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$	$\sum_i \Delta V_i = 0$

Os cálculos para se chegar às respostas devem ser apresentados na versão definitiva.

As grandezas devem ser apresentadas com as unidades corretas na versão definitiva.

A notação utilizada deve ser a definida nesta prova.

Todas as medições são realizadas por um referencial inercial.

FÍSICA

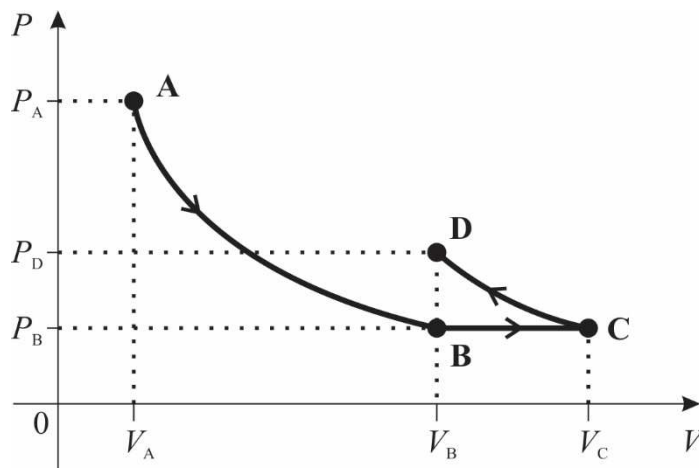
(Veja o formulário na contracapa da prova.)

01 - **Valor: 5 pontos** Um objeto de massa m constante se move sobre uma linha reta, representada pelo eixo x , de forma que sua posição em função do tempo é dada pela equação $x = -1 - 3t + 2t^2$, em que x é medido em metros e t , em segundos.

a) Determine o deslocamento realizado pelo objeto entre os instantes $t = 1$ s e $t = 3$ s.

b) Determine a energia cinética E_c do objeto no instante $t = 2$ s, sabendo que a massa do objeto vale $m = 4$ kg.

02 - **Valor: 6 pontos** Uma certa massa de gás ideal executa a seqüência de processos termodinâmicos que inicia no ponto A, passa pelos pontos B e C e termina no ponto D, como mostra o diagrama $P \times V$ a seguir, em que P é a pressão e V é o volume do gás.



O processo AB é isotérmico, e a temperatura absoluta do ponto A vale T_A . O processo CD também é isotérmico, e a temperatura absoluta do ponto D vale T_D .

- a) Determine a expressão algébrica para o trabalho W_{BC} realizado pelo gás no processo BC.

RASCUNHO

- b) Considerando que $P_D = 2P_B$, determine o valor numérico da razão T_D/T_A .

RASCUNHO

03 - Valor: 6 pontos Um objeto pontual de massa m constante descreve uma órbita circular de raio R_1 com uma velocidade de módulo v_1 , correspondendo a uma certa velocidade angular ω_1 e sujeito a uma força centrípeta de módulo F_1 . Num certo momento, o objeto passa para uma órbita circular de raio R_2 , feita com uma velocidade de módulo v_2 , que corresponde a uma velocidade angular ω_2 e a uma força centrípeta de módulo F_2 .

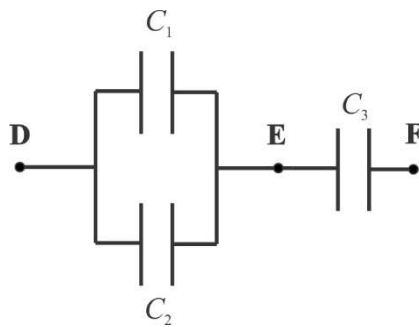
- a) Considerando que $v_2 = 3v_1$ e que $R_2 = 2R_1$, determine o valor numérico da razão $\frac{\omega_2}{\omega_1}$.

RASCUNHO

- b) Considerando que $v_2 = 3v_1$ e que $R_2 = 2R_1$, determine o valor numérico da razão $\frac{F_2}{F_1}$.

RASCUNHO

- 04 - Valor: 6 pontos A figura a seguir apresenta uma configuração de capacitores presente num circuito. Os capacitores têm capacitâncias C_1 , C_2 e C_3 .



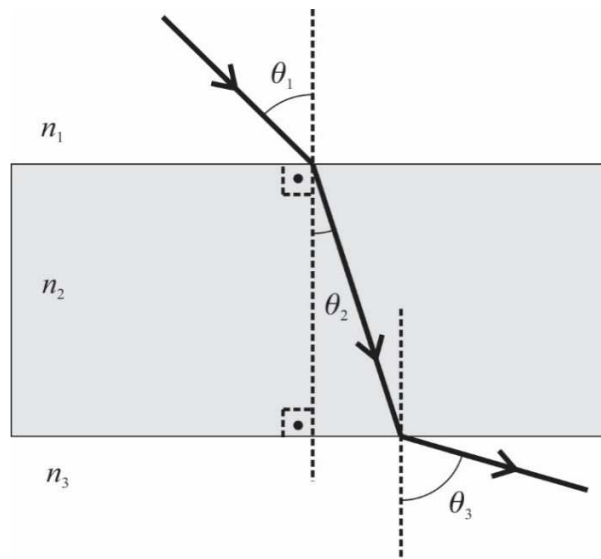
- a) Considerando que $C_1 = 32 \text{ nF}$, determine o valor da carga Q_1 armazenada nesse capacitor quando a diferença de potencial entre os pontos D e E vale $\Delta V_{DE} = 2 \text{ V}$.

RASCUNHO

- b) Considerando que $C_1 = C_2 = C$ e que $C_3 = 2C$, determine o valor da energia elétrica armazenada U na configuração quando a diferença de potencial entre os pontos D e F vale $\Delta V_{DF} = 4 \text{ V}$ e $C = 10 \mu\text{F}$.

RASCUNHO

- 05 - Valor: 6 pontos Um feixe de luz incide a partir do meio 1 sobre a superfície de uma lâmina de um material de índice de refração n_2 , que é o meio 2. O meio 1 tem índice de refração n_1 , conforme mostra a figura a seguir.



O feixe incidente forma um ângulo θ_1 com a direção perpendicular à superfície da lâmina. A velocidade de luz no meio 1 vale v_1 , e no meio 2 vale v_2 . O feixe passa então a se propagar no meio 2 formando um ângulo θ_2 com a direção perpendicular à superfície da lâmina e acaba incidindo na outra superfície da lâmina, onde passa para o meio 3, de índice de refração n_3 . Nesse terceiro meio, o feixe sai com ângulo θ_3 em relação à direção perpendicular à superfície da lâmina. As duas superfícies da lâmina em que ocorreram as incidências são paralelas. Sabe-se que $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ e que $\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

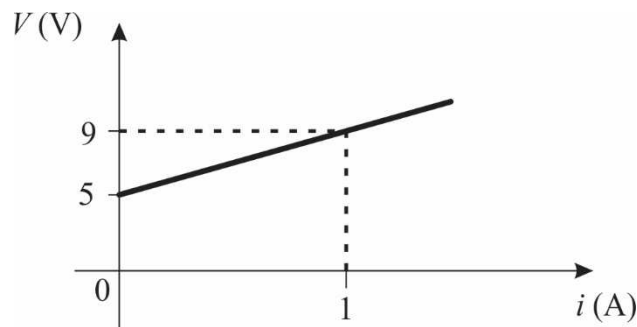
- a) Considerando que $\sin \theta_2 = \frac{1}{3}$, $\cos \theta_2 = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ e $\theta_1 = 30^\circ$, determine o valor numérico da razão $\frac{v_2}{v_1}$.

RASCUNHO

- b) Considerando que $\theta_1 = 30^\circ$ e $\theta_3 = 60^\circ$, determine o valor numérico da razão $\frac{n_3}{n_1}$.

RASCUNHO

- 06 - Valor: 5 pontos Um receptor, de resistência interna r_i , é descrito pelo gráfico $V \times i$ a seguir, em que V é a tensão aplicada aos terminais do receptor, e i é a corrente que por ele circula.



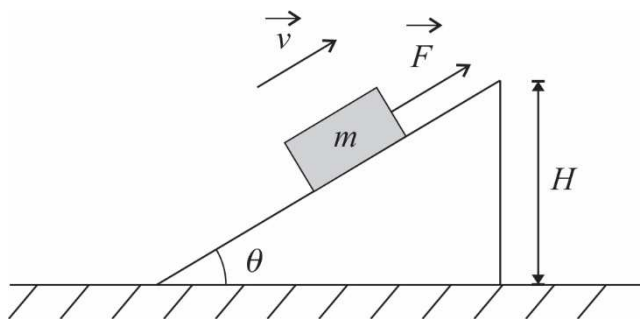
- a) Determine o valor da corrente i que circula pelo receptor quando uma tensão $V = 17$ V é aplicada sobre ele.

RASCUNHO

- b) Determine o valor da potência dissipada P_d na resistência interna do receptor quando a corrente que circula por ele vale $i = 2$ A.

RASCUNHO

- 07 - Valor: 6 pontos Um objeto pontual de massa m constante move-se sobre um plano inclinado estático de altura H e ângulo de inclinação θ , conforme mostra a figura a seguir.



O objeto sobe o plano inclinado com uma velocidade \vec{v} constante, e sobre ele age uma força \vec{F} que é paralela ao plano inclinado e orienta-se para cima, conforme mostra a figura. Existe atrito entre o objeto e o plano inclinado, e o coeficiente de atrito cinético é constante e vale μ_c . Não há outras forças dissipativas além dessa. A aceleração gravitacional no local tem módulo constante g e se orienta verticalmente para baixo.

- a) Determine a expressão algébrica para a intensidade F da força que atua sobre o objeto em termos dos parâmetros definidos no problema.

RASCUNHO

- b) Considerando que o objeto inicia o movimento a partir da base do plano inclinado, ao nível do solo, onde sua altura vale zero, determine a variação de energia potencial gravitacional ΔU_g sofrida pelo sistema quando o objeto chega ao topo do plano inclinado, que fica a uma altura H do solo.

RASCUNHO