

**PROVA 3  
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

**FÍSICA**

**QUESTÕES OBJETIVAS**

**QUESTÕES APLICADAS A TODOS OS  
CANDIDATOS QUE REALIZARAM A  
PROVA ESPECÍFICA DE FÍSICA.**



UEM

Comissão Central do Vestibular Unificado

GABARITO 2

# FÍSICA – FORMULÁRIO E CONSTANTES FÍSICAS

| FORMULÁRIO                            |                                               |                                                                                                 | CONSTANTES FÍSICAS                                                  |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| $s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ | $\rho = \frac{m}{V}$                          | $P = V i = R i^2 = \frac{V^2}{R}$                                                               | $g = 10 \text{ m/s}^2$                                              |
| $v = v_0 + a t$                       | $p = \frac{F}{A}$                             | $V = \varepsilon - r i$                                                                         | $G = 6,6 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2 / \text{kg}^2$                |
| $v^2 = v_0^2 + 2 a \Delta s$          | $p = p_0 + \rho g h$                          | $F = B i L \sin \theta$                                                                         | $1 / 4 \pi \varepsilon_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2 / \text{C}^2$ |
| $\vec{F}_R = m \vec{a}$               | $E = \rho V g$                                | $C = \frac{k \varepsilon_0 A}{d}$                                                               | $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ T.m} / \text{A}$                |
| $F = m \frac{v^2}{r}$                 | $L = L_0 (1 + \alpha \Delta t)$               | $q = C V$                                                                                       | $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$                                      |
| $\vec{P} = m \vec{g}$                 | $Q = m L$                                     | $U = \frac{1}{2} C V^2$                                                                         | $\rho_{\text{água}} = 1,0 \text{ g/cm}^3$                           |
| $f_a = \mu N$                         | $p V = n R T$                                 | $B = \frac{\mu_0 i}{2 \pi r}$                                                                   | $c_{\text{água}} = 1,0 \text{ cal/g}^\circ \text{C}$                |
| $W = F d \cos \theta$                 | $Q = m c \Delta t$                            | $B = \frac{\mu_0 i}{2 R}$                                                                       | $c_{\text{gelo}} = 0,5 \text{ cal/g}^\circ \text{C}$                |
| $E_c = \frac{1}{2} m v^2$             | $\Phi = \frac{K A}{L} (T_2 - T_1)$            | $\phi_B = B S \cos \theta$                                                                      | $c_{\text{vapor d'água}} = 0,5 \text{ cal/g}^\circ \text{C}$        |
| $E_p = m g h$                         | $\Delta Q = W + \Delta U$                     | $\phi_B = L i$                                                                                  | $L_{F(\text{água})} = 80 \text{ cal/g}$                             |
| $E_p = \frac{1}{2} k x^2$             | $W = p \Delta V$                              | $U_B = \frac{1}{2} L i^2$                                                                       | $L_{V(\text{água})} = 540 \text{ cal/g}$                            |
| $W = \Delta E_c$                      | $R = \frac{W}{Q_1}$                           | $\varepsilon = - \frac{\Delta \Phi_B}{\Delta t}$                                                | $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ v}$                                     |
| $\vec{p} = m \vec{v}$                 | $F = q v B \sin \theta$                       | $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$                                                         | $R = 0,082 \frac{\text{atm.L}}{\text{mol.K}}$                       |
| $I = F \Delta t = \Delta p$           | $F = \frac{q_1 q_2}{4 \pi \varepsilon_0 r^2}$ | $\frac{1}{f} = \left( \frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$ | $1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$                    |
| $\tau = \pm F d \sin \theta$          | $\vec{F} = q \vec{E}$                         | $\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$                                                      |                                                                     |
| $P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$       | $V = \frac{q}{4 \pi \varepsilon_0 r}$         | $m = - \frac{p'}{p}$                                                                            |                                                                     |
| $F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$           | $V = E d$                                     | $v = \lambda f$                                                                                 |                                                                     |
| $T = 2 \pi \sqrt{\frac{L}{g}}$        | $W_{AB} = q V_{AB}$                           | $E = m c^2$                                                                                     |                                                                     |
|                                       | $i = \frac{\Delta q}{\Delta t}$               | $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$                                                    |                                                                     |
|                                       | $V = R i$                                     |                                                                                                 |                                                                     |
|                                       | $R = \rho \frac{L}{A}$                        |                                                                                                 |                                                                     |

- 01** – A fibra ótica largamente utilizada em comunicações e na medicina é basicamente um tubo cilíndrico transparente que possui um núcleo com uma camada envolvente, com diferentes índices de refração e que permite a passagem da luz. A luz incidente em uma das extremidades da fibra se propaga pelo núcleo e emerge na outra extremidade. Isso acontece por quê?
- A) O núcleo da fibra tem um índice de refração menor que o da camada envolvente.
  - B) O feixe luminoso que se propaga no núcleo atinge a superfície de separação com a camada mais externa com um ângulo menor que o ângulo limite para reflexão interna total, permitindo que a luz se propague até a outra extremidade.
  - C) A luz emerge do outro lado porque a fibra ótica é transparente.
  - D) A velocidade da luz no núcleo é maior que na casca envolvente.
  - E) Devido à diferença dos índices de refração do núcleo e da camada envolvente, a luz sofre reflexão interna total dentro do núcleo, permitindo que a luz se propague até a outra extremidade.
- 02** – Imagine que você esteja em um quarto escuro, com paredes, teto e piso pintados de preto fosco. Diante de você existe um espelho. Se você dispuser de uma lanterna, para onde deve ser dirigido o foco de luz para que você consiga se ver no espelho?
- A) Em direção ao espelho.
  - B) Em direção a si próprio.
  - C) Em direção ao piso.
  - D) Em direção ao teto da sala.
  - E) A lanterna não é necessária, pois os raios luminosos emanados pelos olhos permitem que você veja sua reflexão no espelho.
- 03** – Uma lâmpada apresenta a inscrição de 60W e 120V. Para que se possa ligar uma lâmpada em 220V, é necessário ligá-la em série a um resistor  $R$ . Qual o valor de  $R$  e da potência dissipada neste?
- A)  $120\Omega$  e 50W
  - B)  $50\Omega$  e 120W
  - C)  $120\Omega$  e 220W
  - D)  $200\Omega$  e 50W
  - E)  $50\Omega$  e 200W

- 04 – Um pequeno balão esférico cheio de ar, de cerca de 20 cm de diâmetro, é levado por mergulhadores ao fundo do mar. Imaginemos que o balão esteja agora a uma grande profundidade, atingindo o fundo oceânico. O que aconteceria ao volume desse balão?
- A) Diminuiria, mantendo a forma esférica.
  - B) Aumentaria, mantendo a forma esférica.
  - C) Aumentaria, adotando uma forma achatada, como a de um balão dirigível.
  - D) Manteria o mesmo volume e forma.
  - E) Explodiria.

- 05 – Imagine uma balança colocada no interior de uma campânula de vidro. Sobre o prato da balança, é colocada uma pedra de massa igual a 10 kg. A balança registra, portanto, um peso de 10 N (considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ). Se todo o ar for retirado da campânula através de uma bomba de vácuo, o que registrará o marcador da balança? (Considere desprezível a massa de ar antes do uso da bomba de vácuo.)

- A) Um valor menor em relação ao peso inicialmente registrado.
- B) Nenhuma medida (peso igual a zero), apesar de a pedra continuar sobre o prato da balança.
- C) Um valor maior em relação ao inicialmente registrado.
- D) Nenhuma medida, pois a pedra estará flutuando no interior da campânula.
- E) O mesmo valor registrado inicialmente.

- 06 – Um vaso cai de uma sacada a 20,0 m de altura. Sobre a calçada, na direção da queda do vaso, encontra-se parado um homem de 2,0 m de altura. Uma pessoa distante 34,0 m, que está observando tudo, grita para que o homem saia do lugar após 1,5 segundo desde o exato instante em que o vaso começa a cair. Ao ouvir o alerta, o homem leva 0,05 segundo para reagir e sair do lugar. Nessa situação, considerando a velocidade do som no ar de 340,0 m/s, assinale a alternativa **correta**. (Use  $g = 10,0 \text{ m/s}^2$ .)

- A) O vaso colide com o homem antes mesmo de ele ouvir o alerta.
- B) Ainda sobra 1,6 segundo para o vaso atingir a altura do homem quando este sai do lugar.
- C) Pelo fato de a pessoa ter esperado 1,5 segundo para emitir o alerta, o homem sai no exato momento de o vaso colidir com sua cabeça, a 2,0 m de altura do solo.
- D) O vaso está a aproximadamente 6,4 m do solo quando o homem sai do lugar.
- E) Todas as alternativas estão incorretas.

- 07 – Considere uma espira circular imersa em um campo magnético de indução  $\vec{B}$ . Considere ainda que o plano da espira é perpendicular às linhas do campo magnético, cuja intensidade pode ser controlada. Em qual das situações abaixo um galvanômetro ligado à bobina **não** indicará a passagem de uma corrente elétrica induzida?

- A) Enquanto o campo magnético estiver variando.
- B) Ao fazer a espira girar em torno de um eixo paralelo ao plano da espira.
- C) Durante o aumento do raio da espira.
- D) Enquanto o campo magnético se mantiver constante no seu valor máximo.
- E) Enquanto o fluxo magnético se mantiver variando constantemente com o tempo.

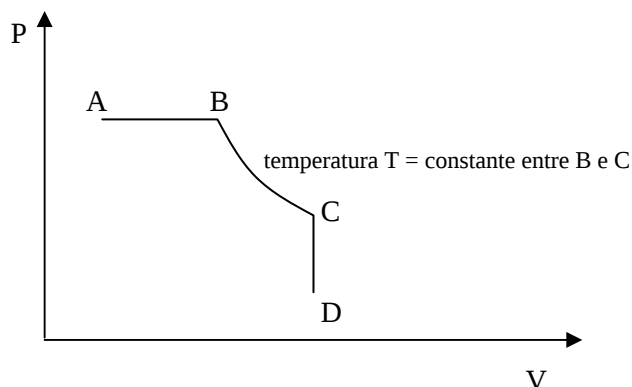
- 08 – O ônibus espacial realiza suas viagens ao redor da Terra a uma altura de cerca de 600 km da superfície. Por que os astronautas flutuam no interior da nave?

- A) Porque há falta de gravidade na cabine da nave.
- B) Porque a nave, em sua órbita, está constantemente em queda em direção à Terra sem, no entanto, atingi-la.
- C) Porque existe uma força centrífuga armazenada na cabine da nave.
- D) Porque existe vácuo na cabine da nave.
- E) Porque existe um campo eletromagnético que anula a força centrípeta no interior da cabine.

- 09 – O violão é um instrumento de cordas cujas extremidades são fixas. Quando tangidas, as cordas vibram, provocando compressões e rarefações no ar. O som emitido pelas cordas é amplificado pela caixa do instrumento, que vibra juntamente com elas e com o ar contido em seu interior. Considere um violão com cordas do mesmo material, mas de diferentes espessuras e assinale a alternativa **correta**.

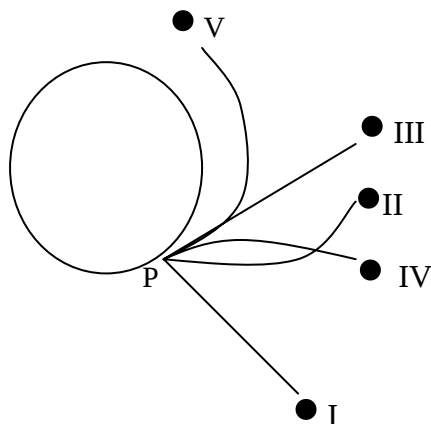
- A) Ao tanger uma das cordas livres do violão, ela vibrará com uma determinada frequência; se o músico tanger a mesma corda pressionada em alguma altura do braço do violão, esta vibrará com uma frequência maior.
- B) Quanto maior a tensão a que uma corda está sujeita menor será a frequência de vibração da mesma.
- C) As cordas do violão possuem o mesmo comprimento e diferentes espessuras para que possam vibrar na mesma frequência quando sujeitas à mesma tensão.
- D) A frequência independe do comprimento da corda tangida.
- E) A velocidade do som na corda é diretamente proporcional à densidade da corda.

- 10 – Um gás sofre uma mudança de estado conforme o diagrama PV abaixo. O gás passa do estado inicial no ponto A para o estado final no ponto D. Para ir de A para D, ele sofre os seguintes processos termodinâmicos:



- A) isobárico, adiabático e isovolumétrico.  
 B) isobárico, isotérmico e isovolumétrico.  
 C) adiabático, isotérmico e isobárico.  
 D) isovolumétrico, adiabático e isotérmico.  
 E) adiabático, isovolumétrico e isobárico.
- 11 – Em que consiste o efeito Joule?
- A) Na transformação da energia nuclear em energia eólica.  
 B) Na transformação da energia eólica em energia elétrica.  
 C) Na transformação da energia elétrica em energia térmica.  
 D) Na transformação da energia solar em energia elétrica.  
 E) Na transformação da energia advinda do processo de fusão em energia térmica.
- 12 – Considere duas placas condutoras imersas no vácuo distantes 0,90 m e ligadas aos terminais de uma bateria de 450V. Uma partícula de massa  $2 \times 10^{-6} \text{ Kg}$  e carga elétrica de  $4 \times 10^{-6} \text{ C}$  é lançada com uma velocidade inicial de 100 m/s perpendicularmente ao campo elétrico gerado entre as placas e na posição intermediária entre essas ( $d/2$ ). A que distância horizontal da origem do lançamento a partícula atinge uma das placas? (Considere desprezível a ação da força gravitacional sobre a partícula.)
- A) 2,0 m  
 B) 1,5 m  
 C) 3,0 m  
 D) 3,5 m  
 E) 2,5 m

- 13 – Imagine que você esteja em um carrossel de parque de diversões que gira em um movimento circular uniforme. A figura abaixo representa o carrossel visto de cima. O brinquedo gira sempre paralelo ao chão, sem movimentos verticais. Imagine agora que você lança, do ponto P, uma chave para um amigo parado a uma certa distância do brinquedo. Em que posição deveria estar esse amigo para apanhar a chave? (Despreze a resistência do ar.)



- A) I  
B) II  
C) III  
D) IV  
E) V
- 14 – George Ohm realizou inúmeras experiências com eletricidade, envolvendo a medição de voltagens e correntes em diversos condutores elétricos fabricados com substâncias diferentes. Ele verificou uma relação entre a voltagem e a corrente. Nesse experimento, Ohm concluiu que, para aqueles condutores,
- A) a voltagem era inversamente proporcional à corrente e a constante de proporcionalidade representa a capacitância dos condutores.  
B) a voltagem era diretamente proporcional à segunda potência da corrente e a constante de proporcionalidade representa a resistência dos condutores.  
C) a voltagem e a corrente eram diretamente proporcionais e a constante de proporcionalidade representa a capacitância dos condutores.  
D) a voltagem era inversamente proporcional à corrente e a constante de proporcionalidade representa a resistência dos condutores.  
E) a voltagem e a corrente eram diretamente proporcionais e a constante de proporcionalidade representa a resistência dos condutores.

- 15 – No olho humano, as imagens formam-se na retina e depois são analisadas no cérebro. No entanto, defeitos da visão fazem que o processo de formação das imagens se dê antes da retina, depois dela, ou ainda que apresente distorções de simetria. Esses defeitos são identificados, respectivamente, como miopia, hipermetropia e astigmatismo e podem ser corrigidos, eventualmente, com cirurgias ou com o uso das seguintes lentes, respectivamente:
- A) divergentes, convergentes, cilíndricas.  
B) convergentes, cilíndricas, divergentes.  
C) cilíndricas, divergentes, convergentes.  
D) convergentes, divergentes, cilíndricas.  
E) cilíndricas, convergentes, divergentes.