

GABARITO FÍSICA – DISCURSIVA

Questão 1

a) A velocidade do carro é $v = 72,0 / 3,6 = 20,0$ m/s. A equação de Torricelli nos dá a distância percorrida pelo carro antes de este parar: $0^2 = 20^2 + 2(-3,0)\Delta x \Rightarrow \Delta x = 400 / 6,00 = 66,7$ m $>$ 40,0 m. Ficaria no meio do cruzamento quando o sinal se tornasse vermelho. A distância até a segurança é de $40,0 + 12,0 = 52,0$ m.

b) No item anterior, vimos que não é uma boa estratégia frear. Se ao contrário, o carro acelerasse ao máximo, em 2,0 s ele estaria na posição $x(t)$ dada por: $x(t) = 20t + \frac{1}{2}(6,00)t^2 = 20 \times 2,0 + 3,0 \times 2,0^2 = 40,0 + 12,0 = 52,0$ m. Ele passa pelo cruzamento em 2,0 s. A estratégia para passar pelo cruzamento será acelerar ao máximo.

Questão 2

a) A força é proporcional ao produto das cargas (neste caso $Qq = Q^2/2$) e ao inverso do quadrado da distância (neste caso $1/(\sqrt{2} L/2)^2 = 2/L^2$).

Assim, a força entre q e Q terá módulo $KqQ/(\sqrt{2} L/2)^2 = 2KQ^2/2L^2 = 4,0$ N, pois $KQ^2/L^2 = 4,0$ N.

b) O módulo é o mesmo do caso (a): 4,0 N.

c) A força entre a carga q e uma das cargas $-Q$ é atrativa, e entre as cargas q e $+Q$ é repulsiva. A direção da resultante será paralela ao eixo x , pois a distribuição de cargas é a mesma dos dois lados desse eixo. O sentido será a direção positiva do eixo x , já que este é o sentido onde estão as forças atrativas. A força, e claramente o seu módulo correspondem à soma das quatro projeções de 45° : $4 \times 4,0 \times \sqrt{2}/2 = 11,3$ N.

Questão 3

Através da equação de estado para gases ideais, onde $PV/T = nR = \text{cte}$, podemos avaliar as variações sofridas pelo gás através de diversos processos.

a) Para a transformação isovolumétrica onde a modificação no gás ocorre a volume constante, temos que $(P_{\text{inicial}} / T_{\text{inicial}}) = (P_{\text{final}} / T_{\text{final}})$. Substituindo os valores dados no enunciado, temos que $T_{\text{final}} = 600\text{K}$.

b) Para a transformação isobárica onde a modificação no gás ocorre a pressão constante, temos que $(V_{\text{inicial}} / T_{\text{inicial}}) = (V_{\text{final}} / T_{\text{final}})$. Substituindo os valores dados no enunciado, temos que $T_{\text{final}} = 100\text{K}$.

c) Para a transformação adiabática, onde a modificação no gás ocorre sem a troca de calor entre o gás com seu entorno, temos que $P_{\text{inicial}} (V_{\text{inicial}})^\gamma = P_{\text{final}} (V_{\text{final}})^\gamma$ sendo γ a razão as capacidades caloríficas do gás. Substituindo os valores dados no enunciado, temos que $(V_{\text{final}} / V_{\text{inicial}})^2 = P_{\text{inicial}} / P_{\text{final}} = 4$
Logo, temos que $V_{\text{final}} / V_{\text{inicial}} = 2$.