

EXEMPLO 2.3

Os regulamentos da FIA Fórmula 3 afirmam que um carro de 650 kg deve ser parado de 12 m/s sem expor o motorista a uma desaceleração de mais de 25g. Determine as dimensões de um atenuador de impacto alveolar de alumínio adequado.

DADOS:

massa do veículo: $M := 650 \text{ kg}$

desaceleração: $G := 25 g_e$

velocidade: $v := 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

comprimento efetivo (fabricante): $p_s := 70 \%$

SOLUÇÃO:

desaceleração: $a := G = 245,17 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

distância: $s := \frac{v^2}{2 \cdot a} = 0,294 \text{ m}$

comprimento original do atenuador: $s_o := \frac{s}{p_s} = 0,4 \text{ m}$

força de impacto: $F := M \cdot a = 159358 \text{ N}$

Por tentativa, da Tabela 2.3: $tipo := "1/4-5052-6.0"$

tensão de esmagamento: $\sigma := 2,97 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$

acrescimento devido à velocidade - Fig. 2.18: $p_\sigma := 11 \%$

resistência ao esmagamento efetiva: $\sigma_{ef} := \sigma \cdot (1 + p_\sigma) = 3,3 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$

área frontal: $A := \frac{F}{\sigma_{ef}} = 48339 \text{ mm}^2$

largura do atenuador: $L := 300 \text{ mm}$

altura do atenuador: $h := \frac{A}{L} = 161 \text{ mm}$

Verificação:

energia cinética do carro: $E_c := \frac{1}{2} \cdot M \cdot v^2 = 46800 \text{ J}$

energia absorvida pelo atenuador: $E_a := F \cdot s = 46800 \text{ J}$

RESPOSTA:

Usar atenuador alveolar: $tipo = "1/4-5052-6.0"$

comprimento: $s_o = 420 \text{ mm}$

largura: $L = 300 \text{ mm}$

altura: $h = 161 \text{ mm}$