

1. (5 pontos) Um vagão ferroviário, inicialmente movendo-se com uma velocidade de 2 m/s, é trazido a repouso por um amortecedor composto por duas molas helicoidais de compressão dispostas em paralelo. O amortecedor é comprimido em 150 mm para trazer o vagão a repouso. A massa do vagão é de 1000 kg. Considerando uma vida de 10^5 ciclos, diâmetro externo de 40 mm, diâmetro de fio de 4 mm e um material A227, qual é o fator de segurança e o comprimento livre das molas?

2. (5 pontos) Calcule o torque de frenagem máximo do freio mostrado e a força F necessária, considerando um coeficiente de atrito de 0,3 e que a sapata é feita de metal sinterizado e não está lubrificada.

