

Lista P1

1. Uma gangorra perfeitamente homogênea de 4 metros de comprimento está apoiada exatamente no seu ponto central. Uma criança de 30kg senta-se a 1,5m à esquerda do apoio.

a) A que distância do apoio um adulto de 75kg deve sentar-se do lado direito para que a gangorra fique em equilíbrio na horizontal?

b) Se o adulto se sentar na extremidade da gangorra (a 2m do apoio), qual deve ser a massa de uma segunda criança sentada junto à primeira (a 1,5m da esquerda) para reestabelecer o equilíbrio?

2. Uma haste metálica leve (massa desprezível) é articulada pelo seu centro. Do lado esquerdo, são penduradas duas cargas: uma de 4kg a 30cm do centro e outra de 2kg a 50cm do centro. Do lado direito, deseja-se pendurar uma única caixa a uma distância de 40cm do centro. Qual deve ser a massa desta caixa para que a haste não gire?

3. Uma viga homogênea de 6m de comprimento é usada em uma obra e repousa sobre um único suporte de apoio localizado a 2m de sua extremidade esquerda. Para que a viga permaneça perfeitamente na horizontal sem tombar, os operários precisaram colocar um bloco de concreto de 50kg exatamente na extremidade esquerda da viga. Sabendo que o Centro de Massa da viga fica no seu centro geométrico, calcule a massa da viga.

4. Uma barra homogênea de 2,4m de comprimento e massa de 15kg está apoiada em um fulcro localizado a 0,6m de sua extremidade direita. Um motor será fixado na extremidade direita para servir de contrapeso. Se uma carga de 40kg for pendurada na extremidade esquerda da barra, qual deve ser a massa do motor (contrapeso) na extremidade direita para que o sistema fique em equilíbrio estático?

5. Um bloco maciço e homogêneo fabricado para testes de propriedades mecânicas possui o formato de um cubo com aresta exata de 5cm. Ao ser pesado em uma balança de precisão no laboratório, registra-se uma massa de 1,11kg. Calcule a densidade do material que compõe o bloco em kg/m^3 .

6. Uma engrenagem pesada de motor é suspensa por um dinamômetro (balança de mola) e apresenta um peso de 80N quando medida no ar. Em seguida, a engrenagem, ainda presa ao dinamômetro, é completamente mergulhada em um grande tanque com água. A nova leitura do instrumento cai para 65N.

a) De acordo com a metodologia do peso aparente, qual é o valor do empuxo exercido pela água sobre a engrenagem? b) Utilizando a equação do empuxo baseada no fluido deslocado, calcule qual é o volume total da engrenagem. (use a densidade da água como 1000kg/m^3)

7. Durante a inspeção de materiais para uma construção estrutural, um engenheiro precisa verificar se uma peça de aço fundido sofreu porosidade interna (bolhas de ar retidas durante a fabricação). A peça tem massa de 3,5kg e, se fosse perfeitamente maciça, sua densidade teórica deveria ser de 7000kg/m^3 .

a) Qual deveria ser o volume teórico desta peça se ela não contivesse nenhum poro interno?

b) Para testar a peça na prática, o engenheiro a mergulha totalmente em água e mede seu peso aparente, obtendo o valor exato de 29N. Com base neste ensaio, qual é o empuxo sofrido e o volume *real* da peça?

c) Comparando o volume real com o teórico, o engenheiro deve aprovar a peça ou ela apresenta porosidade? Justifique.

8. Qual a amplitude, período e frequência angular do gráfico a seguir?

