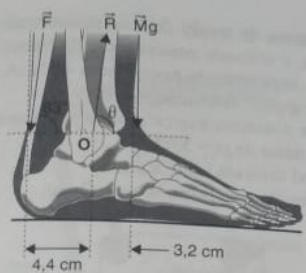
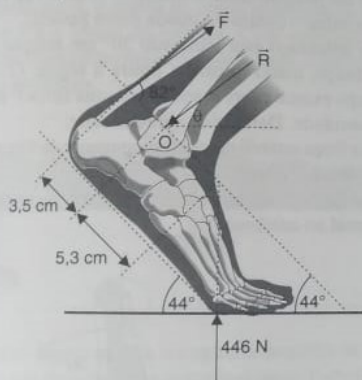


LISTA DE EXERCÍCIOS AULA 21 E 22

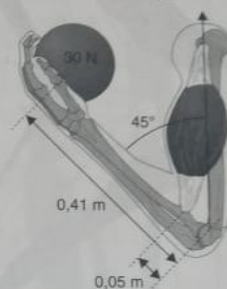


35. Uma pessoa de 91 kg encontra-se agachada, estando seu pé inclinado 44° em relação à horizontal, como mostra a figura a seguir. Determine:
- a intensidade da força muscular \vec{F} exercida pelo tendão sobre o calcâneo;
 - a intensidade e direção da força de contato \vec{R} exercida pela articulação do tornozelo.

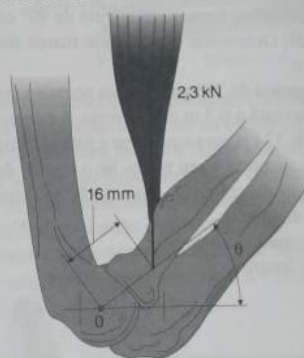


36. Uma pessoa de 70 kg está em pé e ereta. Determine:
- a massa da cabeça, do tronco e dos membros inferiores e superiores;
 - o módulo da força de contato que sustenta a cabeça e o tronco;
 - a força que sustenta o braço;
 - a força total que exerce o tronco nas articulações dos quadris;
 - a força de contato total nas articulações dos joelhos;
 - a força de contato na articulação do joelho quando a pessoa se apoia em um dos pés;
 - a força na articulação do joelho que sustenta a perna não apoiada no chão.
- (Sugestão: utilize os dados da Tabela 2.1.)

37. Uma pessoa de 80 kg tem o antebraço formando um ângulo de 45° com o braço, e sua mão sustenta uma esfera de 30 N, como mostra a figura a seguir. Suponha que a distância do cotovelo ao centro da esfera é de 41 cm, e ao tendão do bíceps, 5 cm. Determine a intensidade da força exercida:
- pelo músculo bíceps;
 - pelo cotovelo sobre o antebraço.



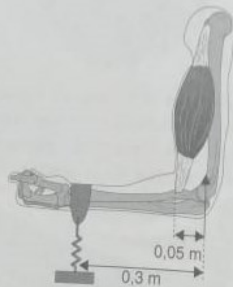
38. A junta do cotovelo é flexionada utilizando o músculo bíceps, que permanece praticamente na vertical quando o braço se move em um plano vertical, como mostra a figura a seguir. O músculo está localizado a uma distância de 16 mm da rótula O sobre o úmero.
- Determine a capacidade de variação do momento em relação a O se uma força constante de 2,3 kN é desenvolvida pelo músculo.
 - Represente em um gráfico os resultados de $M \times \theta$ para $-60^\circ \leq \theta \leq 80^\circ$.



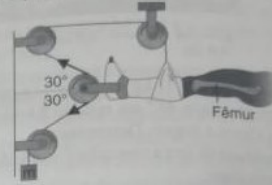
39. Um pé humano está submetido a duas forças trativas geradas por dois músculos flexores, conforme mostrado na figura a seguir. Determine o momento de cada uma dessas forças em relação ao ponto O de contato do pé com o solo.



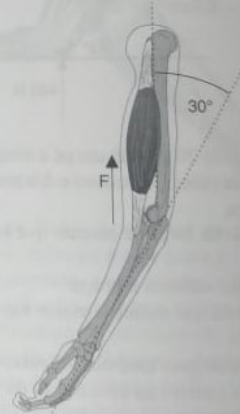
40. Três partículas com 2, 3 e 4 kg estão, respectivamente, localizadas nos pontos de coordenadas (3 m, 2 m); (1 m, -4 m) e (-3 m, 5 m) de um plano xy. Determine as coordenadas do centro de massa desse sistema de partículas.
41. Uma pessoa de 70 kg e 1,80 m de altura encontra-se em pé e ereta. Considere que ela levanta seu membro inferior direito até formar um ângulo de 90° com a direção vertical. Determine o centro de massa desse membro inferior.
42. Uma pessoa de 70 kg tem presa ao pulso uma mola cujo extremo está a 0,3 m do cotovelo. A pessoa exerce uma força de 374 N para equilibrar a força elástica produzida pela mola presa a seu pulso. Se o tendão do bíceps está a 0,05 m do cotovelo, quais serão as intensidades das forças exercidas:
- pele músculo bíceps?
 - pele úmero?



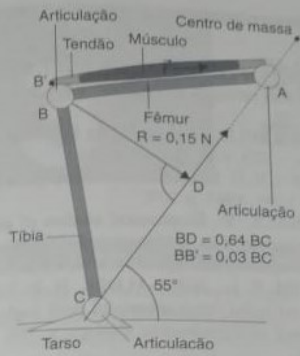
43. O sistema de tração de Russel, mostrado na figura a seguir, é utilizado para redução da fratura do fêmur. A perna engessada da pessoa pesa 40 N. A partir dessas informações, determine a força:
- que o sistema exerce sobre a perna quando sustenta uma massa de $m = 3,6$ kg;
 - total exercida sobre a perna;
 - exercida pela perna sobre o fêmur.



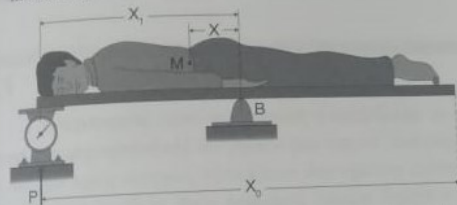
44. Uma pessoa de 80 kg e 1,80 m de altura encontra-se em pé e em posição ereta. Utilizando os dados da Tabela 2.1, determine o centro de massa dessa pessoa.
45. Um antebraço está inclinado 30° em relação à direção do braço, como mostra a figura a seguir. O tendão do bíceps exerce sobre o antebraço uma força \vec{F} de 70 N de intensidade. Determine a intensidade:
- da força estabilizadora (componente da força muscular paralela ao antebraço);
 - da força de sustentação (componente da força muscular normal ao antebraço).



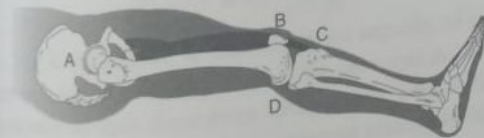
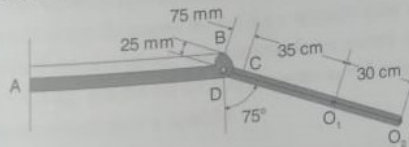
46. Um gafanhoto de 3 g realiza um salto com um ângulo de impulso de 55° . No momento do salto, a configuração típica dos músculos e partes de suas patas aparecem na figura a seguir. Se a área média da seção transversal do músculo é $0,35 \text{ cm}^2$ e do tendão, $0,01 \text{ mm}^2$, determine:
- a intensidade da força muscular \vec{F} ;
 - a tensão no músculo durante o salto;
 - a tensão no tendão durante o salto;
 - o fator de segurança para evitar a ruptura do tendão, se a tensão máxima que ele pode suportar é $6 \times 10^8 \text{ N/m}^2$.



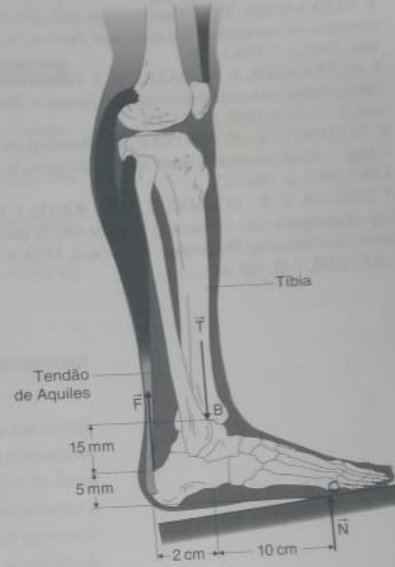
47. O centro de massa M de uma pessoa pode ser determinado por meio de uma balança e de uma plataforma rígida de comprimento X_0 e massa m , como mostrado na figura a seguir. P é a leitura na balança. Com esses dados, demonstre como determinar a coordenada X do centro de massa da pessoa.



48. A figura a seguir mostra o esquema da perna de um humano e seu modelo físico correspondente. Parte da perna é suportada pelo músculo quadríceps fixado à bacia em A e ao osso patela em B . Esse osso desliza livremente sobre uma cartilagem na junta do joelho. O quadríceps é tenso e fixado à tibia em C . A parte da perna em balanço tem massa de $3,2 \text{ kg}$ e centro de massa em O_1 ; o pé tem uma massa de $1,6 \text{ kg}$ e centro de massa em O_2 . Determine:
 a) a tração no quadríceps em C ;
 b) a intensidade da força resultante no fêmur (pino) em D , de modo a manter a perna na posição mostrada.



49. Um homem de 80 kg , ao caminhar vagarosamente, coloca todo seu peso sobre um de seus pés, como mostra a figura a seguir. Considerando que a força normal \vec{N} do piso age no ponto O do pé, determine:
 a) a força normal;
 b) a força compressiva vertical resultante \vec{T} que a tibia exerce sobre o astrágalo em B ;
 c) a força de tração vertical \vec{F} no tendão de Aquiles.



50. Os blocos uniformes de comprimento L e massa m cada um estão empilhados uns sobre os outros com uma defasagem d , conforme mostra a figura a seguir.
 a) Se os blocos são colados entre si, de modo que não possam tombar, determine a coordenada horizontal do centro de massa da pilha de n blocos.
 b) Demonstre que o número máximo de blocos que podem ser empilhados dessa maneira é $n < (L/d)$.

