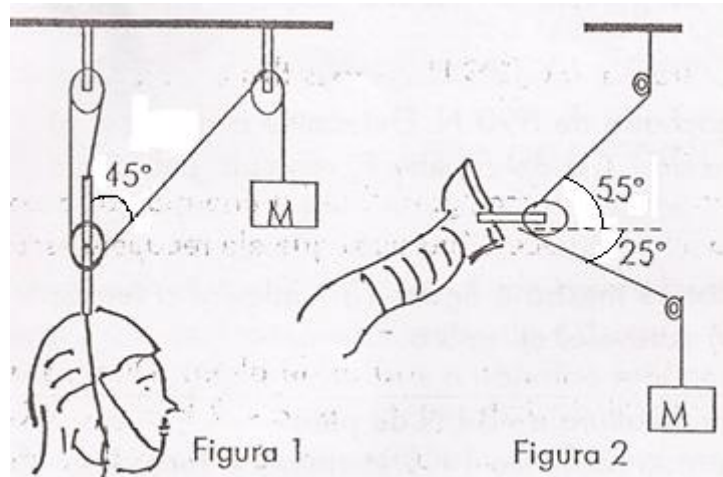


Terceira Lista de Biofísica

Disciplina: Biofísica

Docente: Juliana Fernandes Pavoni

1. Dispositivos de tração estão mostrados nas figuras 1 e 2.
 - a. Na figura 1, se $M = 1 \text{ kg}$, calcular a força total aplicada na cabeça do paciente. (27N)
 - b. Na figura 2, se $M = 3 \text{ kg}$, calcular a força exercida sobre o pé. (44,4N)



2. Uma pessoa com o braço na vertical e o antebraço na horizontal segura um peso de 4 N. O peso do antebraço é de 40 N. Considere quatro forças agindo no antebraço: F no cotovelo, T pelo bíceps, o peso de 4 N e 40 N pelo peso do antebraço. Os pontos de aplicação das forças estão ilustrados na figura 3. Calcule F e T. R: 150,4N; 106,4 N.

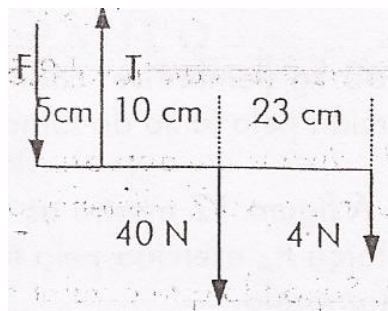


Figura 3

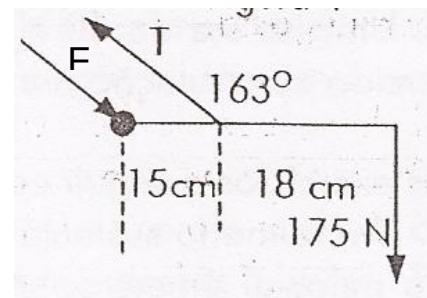


Figura 4

3. Quando o braço está esticado horizontalmente, ele é sustentado pelo músculo deltoide. A situação é mostrada esquematicamente na figura 4. Determine T e F. R: 1316,8 N; 1275,4 N.
4. A figura 5 representa uma pessoa com 70 kg em pé. As massas das diferentes partes de seu corpo estão indicadas. Qual:
 - a. o módulo da força de contato (exercida principalmente sobre a sétima vértebra cervical) que sustenta a cabeça e o pescoço? R: 50 N.
 - b. é a força (exercida pelos músculos e ligamentos que compõem a articulação do ombro) que sustenta um braço? R: 35 N.
 - c. é a força total que exerce o tronco nas articulações da pélvis? (se a pessoa está em pé e ereta, aproximadamente metade desta força é exercida sobre cada articulação) R: 490 N.
 - d. a força de contato total nas articulações das rótulas? R: 310 N
 - e. a força de contato da articulação da rótula sobre a qual ele está apoiada, se a pessoa se apóia em um dos pés? R: 660 N.
 - f. é a força na articulação da rótula que sustenta a perna que não esta apoiada no solo? R: 40 N.

5. O tendão do bíceps da figura 6 exerce uma força F_m de 7 N sobre o antebraço. O antebraço está dobrado de tal maneira que F_m forma um ângulo de 140° com o antebraço. Encontrar a componente de F_m :
- paralela ao antebraço (força estabilizadora) R: 5,4 N.
 - normal ao antebraço (força de sustentação). R: 4,4 N.
6. A figura 7 mostra a forma do tendão do quadríceps ao passar pela patela. Se a tensão T do tendão é 140 N, qual é, o módulo e a direção da força de contato F_c exercida pelo fêmur sobre a patela?
7. O abdutor da pélvis, que a conecta ao fêmur, consta de três músculos independentes que atuam em diferentes ângulos. A figura 8 mostra o resultado de medidas da força exercida por separado de cada músculo. Encontrar a força total exercida pelos três músculos juntos. R: 672,5 N.

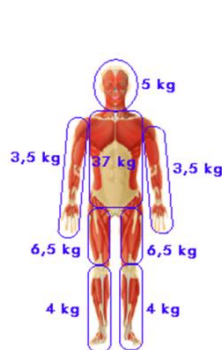


Figura 5

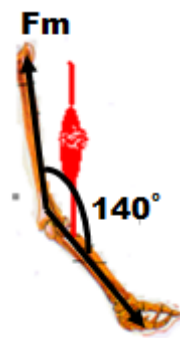


Figura 6

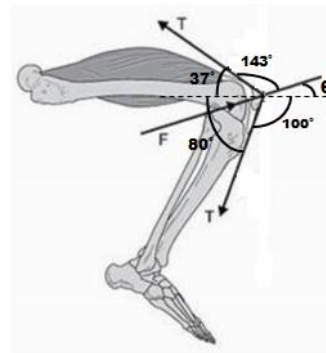


Figura 7

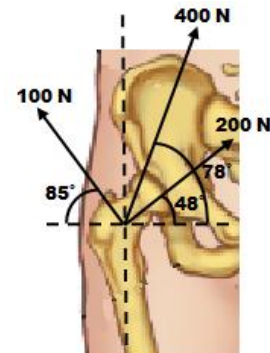


Figura 8

8. A figura 9 representa a cabeça inclinada de uma pessoa. A cabeça tem 4,5 kg de massa e está sustentada pela força muscular F_m exercida pelos extensores do pescoço e pela força de contato F_c exercida pela articulação atlanto-occipital. Dado que o módulo de F_m é 5,4 N e que está dirigida 35° para baixo da horizontal, encontrar o módulo e a direção de F_c . R: 48,3 N.

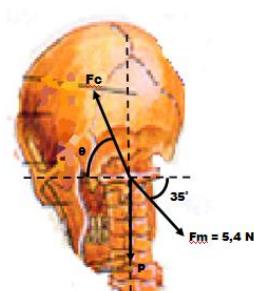


Figura 9

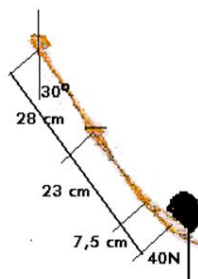


Figura 10

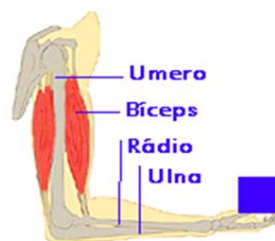


Figura 11

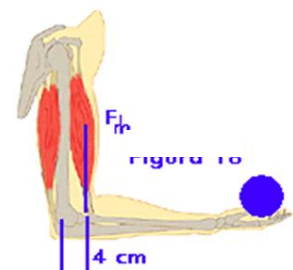


Figura 12

9. Em postura ereta o centro de massa do corpo humano encontra-se em uma linha que desce 38 cm à frente da junta do tornozelo. O músculo da panturrilha (do grupo de músculos do tendão calcâneo) prende o tornozelo a 5,3 cm posteriormente à junta do mesmo e passa em um ângulo de 83° .
- Encontre a força F_m neste músculo para uma pessoa de 68 kg (lembre-se: cada perna suporta metade do peso da pessoa). R: 2456 N.
 - Qual a força de contato F_c exercida pela junta do tornozelo? R: 2793 N.
10. Uma esfera de 40 N é segura por uma pessoa conforme mostra a figura 10. Calcular o torque exercido com relação a um eixo que passa pelo:
- pulso; R: 150 N.cm
 - cotovelo; R: 610 N.cm
 - ombro. R: 1170 N.cm

Nos exercícios a seguir considere que a pessoa tem 1,83 m de altura e 784 N de peso.

11. Uma pessoa sustenta um bloco de 5 kg como está mostrada na figura 11. Se o bloco está a 30cm do cotovelo, o tendão do bíceps está a 5cm do cotovelo e o peso do braço é de $0,05.P_{\text{corpo}}$ atuando na metade do comprimento do antebraço, determinar a força exercida pelo:
 - a. úmero sobre a ulna. R: 328,5 N.
 - b. bíceps sobre o rádio. 417,6 N.
12. Na figura 12 o antebraço de uma pessoa forma um ângulo de 90° com o braço que segura na mão um peso de 59 N, considere que o peso do braço é de $0,05.P_{\text{corpo}}$ atuando na metade do comprimento do antebraço. Qual:
 - a. o torque sobre a junta do cotovelo produzido pelo peso, se a distância entre o peso e o cotovelo é de 30cm? R: 1770 N.cm
 - b. o torque sobre o cotovelo produzido pela força F_m exercida no antebraço pelo bíceps? R: 2358 N.cm.
 - c. o módulo de F_m ? 589,5 N.
13. Com o antebraço na posição horizontal, como mostra a figura 13, a mão exerce uma força de 80 N sobre a balança. Considere que o peso do braço é de $0,05.P_{\text{corpo}}$ e que ele atua na metade do comprimento do antebraço. Encontre os valores das forças F_m e F_C que o músculo tríceps e o úmero exercem no antebraço. R: 860,3 N; 900,9 N.

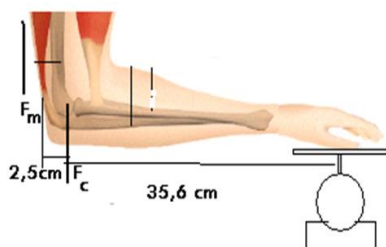


Figura 13

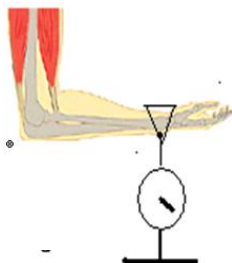


Figura 14

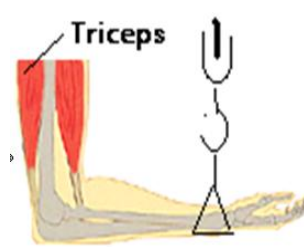


Figura 15

14. Uma pessoa exerce uma força máxima de 374 N no aparato de teste mostrado na figura 14. Se o aparato encontra-se à 30 cm do cotovelo, o tendão do músculo bíceps encontra-se a 5 cm do cotovelo e que o peso do braço é de $0,05.P_{\text{corpo}}$, atuando na metade do comprimento do antebraço, quais são os valores das forças exercidas pelo:
 - a. bíceps R: 2361,6 N
 - b. úmero R: 1948,4 N
15. Uma pessoa tem seu pulso preso ao suporte de um dinamômetro, como é mostrado na figura 15. Para manter o antebraço horizontal ela faz um esforço que é medido pelo dinamômetro de 150 N. Considere que o dinamômetro encontra-se à 30 cm do cotovelo, que o tendão do músculo tríceps encontra-se a 2,5 cm do cotovelo e que o peso do braço é de $0,05.P_{\text{corpo}}$, atuando na metade do comprimento do antebraço. Que força exerce:
 - a. o úmero sobre a ulna na junção do cotovelo; R: 1695,2 N
 - b. o músculo tríceps sobre a ulna. R: 1584,4 N