

### LISTA 03 – MOVIMENTOS, BIOMECÂNICA E ELASTICIDADE

- 1) Um gafanhoto, ao fazer um salto, estende suas patas 2,5 cm em 25 ms. Determine a:
- Aceleração com a qual ele estende suas patas;
  - Velocidade quando parte do chão, ou seja, no instante em que suas patas estão completamente estendidas;
  - A altura máxima que ele conseguirá atingir neste salto.

**Resposta:** a)  $80 \text{ m/s}^2$ ; b)  $2 \text{ m/s}$  e c)  $0,2 \text{ m}$

- 2) Considere duas pessoas, uma com 1,80 m de altura e outra com 1,50 m. Qual será a relação entre suas velocidades de caminhada?

**Resposta:** 1,095

- 3) Uma pedra é lançada com velocidade de 10 m/s, e ângulo de elevação de  $50^\circ$ . Um ciclista avança no sentido da pedra a uma velocidade de 5 m/s. A que distância do ponto de lançamento deve estar o ciclista para ser atingido?

**Resposta:** 17,87 m ou 2,23 m

- 4) O músculo bíceps de uma pessoa exerce uma força de 600 N. A secção média deste músculo em sua região central tem  $50 \text{ cm}^2$  e seus tendões, que estão presos a dois ossos, uma secção reta de  $0,5 \text{ cm}^2$ . Determine a tensão em cada uma dessas secções.

**Resposta:**  $1,2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$  e  $1,2 \times 10^7 \text{ N/m}^2$

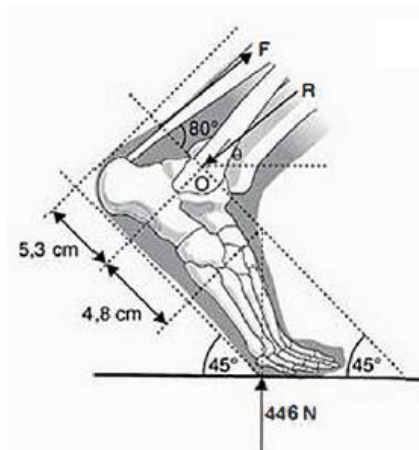
- 5) Um bíceps relaxado exige uma força de 25 N para aumentar de 0,05 m seu comprimento. Quando o músculo está com tensão máxima, são necessários 500 N para se ter a mesma elongação. Considere o músculo como um cilindro sólido de 0,2 m de altura e 0,04 m de raio e determine o módulo de Young nas duas situações.

**Resposta:**  $2 \times 10^4 \text{ N/m}^2$  e  $4 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

- 6) Uma pessoa com 91 kg encontra-se agachada, e seu pé inclinado a  $45^\circ$  em relação à horizontal. Determine:

- A intensidade da força muscular  $F$  exercida pelo tendão sobre o calcâneo;
- A direção da força de contato  $R$  exercida pela articulação do tornozelo.

**Resposta:** a) 290 N e b) 601 N



7) Uma pessoa com 80 kg tem o antebraço formando um ângulo de  $45^\circ$  com o braço, e sua mão sustenta uma esfera de 30 N de peso. Admita que a distância do cotovelo ao centro da esfera é 0,41 m e ao tendão do bíceps 0,05 m. Determine a magnitude da força exercida pelo:

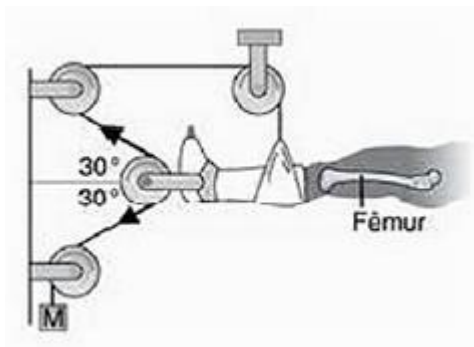
- a) Músculo bíceps;
- b) Cotovelo sobre o antebraço.

**Resposta: a) 340,28 N e b) 287,7 N**

8) O sistema de tração de Russel é utilizado para redução de fratura do fêmur. Se a perna engessada de uma pessoa pesa 40 N, determine a força:

- a) Que o sistema exerce sobre a perna quando sustenta uma massa de  $m = 3,6$  kg;
- b) Total exercida sobre a perna;
- c) Exercida pela perna sobre o fêmur.

**Resposta: a) 70,56 N; b) 61,29 N e c) 61,29 N**



9) Um antebraço está inclinado  $30^\circ$  em relação à direção do braço. O tendão do bíceps exerce sobre o antebraço uma força  $F$  com 70 N de intensidade. Determine a intensidade da força:

- a) Estabilizadora (componente da força muscular paralela ao antebraço);
- b) De sustentação (componente da força muscular normal ao antebraço).

**Resposta: a) 60,6 N e b) 35 N**

10) Uma pessoa com 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  $90^\circ$  com a direção vertical. Determine o centro de massa desse membro inferior.

**Resposta: (0,37 m, 0,94 m)**