



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DE SAÚDE

Exercícios de preparação para o teste 1

Curso: TLB

Turma: TLB A e B

Ano Lectivo: 2023-1º Semestre

Docente: Belarmino Luís Matsinhe

Data: 12-Maio-2023

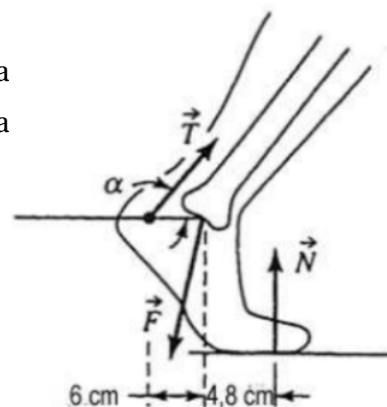
Duração: não

Pontuação: Não

Responda atentamente as perguntas que lhe são colocadas e mostre todos os passos necessários.

1. Quando uma pessoa se agacha, o tendão de Aquiles fica sujeito a uma grande tensão. Considere a situação da figura, com $\alpha = 38^\circ$, a pessoa tem 80kg e o seu pé pesa 1.2kg. Determine:

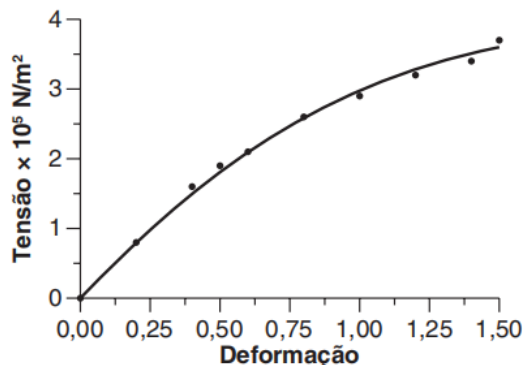
- (a) A força exercida pelo tendão de Aquiles.
- (b) O módulo e a direção da força exercida pela tíbia no pé.



2. Determine as forças exercidas pelo bíceps e pela articulação do cotovelo quando um peso de 20N é mantido na palma da mão, estando o antebraço na horizontal, em ângulo recto com o braço. Assuma que a força exercida pelo bíceps sobre o rádio é vertical e que força na articulação é também vertical. Considere que o bíceps se prende ao rádio a 4cm da articulação do cotovelo, que o centro de massa do antebraço-mão se encontra a 15cm desta articulação e que o peso é segurado a 35 cm do cotovelo. Considere ainda que o peso do antebraço-mão é 25N.
3. Devido a um acidente uma pessoa fica com uma perna presa pelo pé e pelo joelho. Um ferro exerce uma força \vec{F} perpendicularmente à perna, a meia altura desta, numa zona em que a tíbia tem 3cm de diâmetro. Sabendo que a perna tem 36cm de comprimento, que o módulo de Young da tíbia é 18GPa e que a tensão de flexão limite da tíbia é $2.13 \times 10^8 Pa$.
- (a) Determine a força máxima aplicada para não haver rutura. e
 - (b) Qual é a deflexão máxima e em que ponto, ocorre a situação em a)?
4. Um músculo sofre 25% de deformação das suas fibras. Determine a força de compressão muscular se o módulo de Young é $1 \times 10^5 N/m^2$ e o diâmetro médio muscular for de 6cm.

5. O ligamento cruzado anterior no joelho de uma mulher tem 2.5cm de comprimento e uma área de secção transversal de 0.54cm^2 . Se uma força de 250 N é aplicada longitudinalmente, de quanto o ligamento irá se alongar ? (O módulo de Young é de 10^8 N/m^2).

6. Um músculo sofre uma força de compressão; o gráfico tensão \times deformação relativa das fibras musculares é apresentado na figura.



(a) Determine o módulo de Young para tensões de 1.0×10^5 , 2.5×10^5 , e 3.5×10^5 , em N/m^2 .

(b) Faça o gráfico do módulo de Young em função do esforço aplicado.

Sugestão: Use régua para leitura correta do gráfico.

7. A Biomecânica dos fluídos é uma ciência que trata do comportamento dos fluidos em repouso e em movimento e estuda o transporte de quantidade de movimento no corpo humano.

(a) Explique o que são manómetros, como estes são usados e quais são as suas diferenças com termómetros.

(b) Explique qualitativamente os princípios físicos da medida da pressão sanguínea utilizando o esfigmomanómetro.

8. O plasma flui de uma bolsa através de um tubo até a veia de um paciente. A bolsa encontra-se 1.5m acima do braço do paciente. Calcule:

(a) A pressão do plasma ao entrar na veia.

(b) A altura mínima em que a bolsa deve ser suspensa para que o plasma flua para dentro da veia se a pressão sanguínea venosa for de 3.0mmHg .

9. Determine a pressão arterial em seguintes lugares de uma pessoa:

(a) Na cabeça, assumindo que esta encontra-se a 40cm acima do coração.

(b) Nas pernas, sabendo que estes encontram-se a 60cm abaixo do coração.

10. A área de secção transversal de uma seringa hipodérmica é 3.0cm^2 e a da agulha é 0.6mm^2 . Determine a força mínima que se deve aplicar ao êmbolo para se injetar fluído na veia, se a pressão sanguínea venosa for de 12mmHg .

11. Uma mistura de 60g de metano ($\text{CH}_4(\text{g})$) e 32.0g de argônio ($\text{Ar}(\text{g})$) foi recolhida em um balão de volume igual a 44.8L e mantido a 350K . Considerando as massas atômicas do $H = 1$; $C = 12$; $Ar = 40$ e $R = 0.082\text{atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$, qual é o valor da pressão parcial do gás argônio nessa mistura?

12. Em um recipiente fechado com capacidade para 2.0L, encontra-se uma mistura de gases ideais composta por 42.0g de N_2 e 16.0g de O_2 a 300K. Assinale a alternativa que expressa corretamente os valores das pressões parciais (em atm) dos gases N_2 e O_2 , respectivamente, nessa mistura.($R = 0.082 atm \cdot L \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$).
13. Determine o número de Reynolds e caracterize, a partir deste, o tipo de escoamento sanguíneo de um adulto normal em repouso. Assuma que a vasão do sangue na aorta é de $80 m^3/s$ e o raio da aorta é de 1cm. Considere a densidade do sangue igual a $1.055 g/cm^3$ e a densidade dinâmica como $4.10^{-3} P$.
14. Se o caudal sanguíneo na arteríola é de 5l/min, a velocidade do sangue nos capilares é de 0.33 mm/s e o diâmetro interno do capilar é de 0.008mm, determine o número dos vasos capilares.
15. A velocidade do sangue no centro do capilar é de 0.066 cm/s. O comprimento do capilar é de 0.10cm e o seu raio é de $2 \times 10^{-4} cm$.
- (a) Qual é o fluxo do sangue ao passar pelo capilar?
- (b) Estime o número de capilares, sabendo que o fluxo através da arteríola é $83 cm^3/s$.
16. Considere um fluido viscoso e incompressível que se desloca no interior de um capilar cilíndrico de raio 0.2mm e comprimento 3cm. O fluxo é estacionário e laminar (as partículas do fluido movem-se em linhas retas paralelas). As pressões nas extremidades do capilar são 3mmHg e 4mmHg. Determine a quantidade de fluido que atravessa a secção do capilar por unidade de tempo.
17. A potência do coração é o trabalho por segundo realizado por esse órgão para bombear sangue ao organismo humano. Para um adulto que realiza atividades normais, a velocidade média do sangue através de uma aorta de 9mm de raio é $0,33 m/s$. Determine:
- (a) A potência do coração, se a pressão média do sangue na aorta for 100mmHg;
- (b) O consumo de oxigênio, se a taxa metabólica do adulto for aproximadamente 100 vezes a potência de seu coração e se cada litro de oxigênio consumido liberta uma energia de $4.78 kcal$.
18. Uma célula esférica de $2 \mu m$ de diâmetro tem no seu interior uma substância de $0.001 mol/l$ que não pode atravessar a sua membrana. A tensão de ruptura da membrana é de $10^{-2} N/m$. Verifique se é possível romper-se a membrana da célula quando a mesma (a célula) for mergulhada na água pura a uma temperatura de 300K.
19. Um gás é aquecido em um cilindro expansível. Se a temperatura sobe de $25^\circ C$ para $37^\circ C$, qual é o seu aumento de volume?
20. Um volume de $150 cm^3$ de O_2 à pressão de 75torr e a $25^\circ C$, é aquecido a $500^\circ C$ e seu volume aumentou para 200ml. Calcule a pressão do gás.
21. A $0^\circ C$ e 7600mmHg, o fator de compressibilidade do nitrogênio é 0.8. Calcule a massa de nitrogênio necessária para encher um garrafão de 1000 litros nestas condições.

22. Um gás de van der Waals possui $a = 50 \text{ m}^6 \cdot \text{Pa} \cdot \text{mol}^{-2}$. A 0°C e 3 MPa seu volume molar é igual a $5 \times 10^{-4} \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$.

- (a) Calcule a constante b ;
- (b) Qual o valor do fator de compressibilidade do gás nessas condições de temperatura e pressão?
- (c) Identifique este gás.