



QUESTÃO (1)

O equilíbrio é um estado caracterizado por forças e torques balanceados. De acordo com a primeira lei de Newton, um corpo em equilíbrio ou está parado ou se move a uma velocidade constante. Sempre que um corpo estiver completamente imóvel, ele estará em um equilíbrio estático. Leia atentamente as afirmativas abaixo e assinale apenas a alternativa CORRETA sobre as condições a serem atendidas para que um corpo esteja no estado de equilíbrio estático.

- I. A soma de todas as forças verticais (ou componentes de força) que atuam sobre o corpo precisa ser zero.
 - II. A soma de todas as forças horizontais (ou componentes de força) que atuam sobre o corpo precisa ser zero.
 - III. A soma de todos os torques precisa ser zero.
- a) Apenas a afirmativa I está correta.
 - b) Apenas as afirmativas I e II estão corretas.
 - c) As afirmativas I, II e III estão corretas.
 - d) Nenhuma das afirmativas estão corretas.

Resposta correta alternativa (c).

Três condições precisam ser atendidas para que um corpo esteja no estado de equilíbrio estático:

- I. A soma de todas as forças verticais (ou componentes de força) que atuam sobre o corpo precisa ser zero.
- II. A soma de todas as forças horizontais (ou componentes de força) que atuam sobre o corpo precisa ser zero.
- III. A soma de todos os torques precisa ser zero.

QUESTÃO (2)

Considere um indivíduo em pé, com o membro superior em abdução de 90° . Se o peso do membro superior (P) for de 40 N, a distância perpendicular entre o centro de massa do membro superior e o centro articular do ombro (d_p) for de 35 cm e a distância perpendicular entre o ponto de fixação do músculo deltoide e o centro articular (d_m) for de 4 cm, quanta força (F_m) deve ser fornecida pelo deltoide a fim de manter o membro superior em equilíbrio estático nesta posição?

- a) $F_m = 250$ N
- b) $F_m = 350$ N
- c) $F_m = 450$ N
- d) $F_m = 550$ N

Resposta correta alternativa (b):

Resolução:

$$P = 40 \text{ N}$$

$$d_p = 35 \text{ cm}$$

$$d_m = 4 \text{ cm}$$

Pergunta: F_m (deltoide) =?

$$\sum T_O (\text{ombro}) = 0$$



$$\sum T_0 = (F_m)(d_m) - (P)(d_p)$$

$$\sum T_0 = (F_m)(4\text{cm}) - (40\text{N})(35\text{cm})$$

$$0 = (F_m)(4\text{cm}) - (40\text{N})(35\text{cm})$$

$$F_m = (40\text{N})(35\text{cm}) / (4\text{cm})$$

$$F_m = 350\text{ N}$$

QUESTÃO (3)

Se durante um salto ornamental, um atleta com peso (P) 580 N em queda livre está acelerando a $-8,8\text{ m/s}^2$ em vez de a $-9,81\text{ m/s}^2$ por causa da resistência do ar. Que força de atrito (F_{at}) está atuando sobre o atleta? Considere a equação de equilíbrio dinâmico: $\sum F_y - m\ddot{y} = 0$. Sendo, $\sum F_y$ (Soma das forças verticais); $m\ddot{y}$ (Produto da massa corporal pela aceleração vertical).

- a) $F_{at} = 39,7\text{ N}$
- b) $F_{at} = 49,7\text{ N}$
- c) $F_{at} = 59,7\text{ N}$
- d) $F_{at} = 69,7\text{ N}$

Resposta correta alternativa (c).

Resolução:

$$\text{Peso} = -580\text{ N}$$

$$\text{Aceleração} = -8,8\text{ m/s}^2$$

$$\text{Massa corporal} = (580\text{ N} / 9,81\text{ m/s}^2) = 59,12\text{ Kg}$$

(F_{at}) Força de atrito?

$$\sum F_y - m\ddot{y} = 0$$

Considerando que $\sum F_y = -500\text{ N} + F_{at}$, substitua a informação conhecida na equação:

$$-580\text{ N} + F_{at} - (59,12\text{ Kg})(-8,8\text{ m/s}^2) = 0$$

$$F_{at} = 580 - 520,3$$

$$F_{at} = 59,7\text{ N}$$

QUESTÃO (4)

Associado a cada corpo está um ponto único ao redor do qual a massa do corpo está distribuída igualmente em todas as direções, na análise dos corpos sujeitos à força gravitacional, esse ponto é chamado de centro de gravidade (CG). Leia atentamente as afirmativas sobre o centro de gravidade e assinale apenas a alternativa correta.

- I. CG é o ponto sobre o qual os torques produzidos pelos pesos dos segmentos corporais é igual a zero.
- II. Os pesos posicionados em lados opostos do CG são necessariamente iguais.
- III. O CG de um objeto perfeitamente simétrico de densidade homogênea, está no centro exato do objeto.
- IV. Quando a distribuição de massa no objeto não é constante, o CG muda na direção da maior massa.
- V. É impossível que o CG de um objeto esteja localizado fisicamente fora do objeto



- a) Todas as afirmativas estão corretas
- b) Somente as afirmativas I, III e IV estão corretas
- c) Somente as afirmativas I, II, IV e V estão corretas
- d) Somente as afirmativas I, II, III e IV estão corretas

Resposta correta alternativa (b).

- Afirmativa II está incorreta, os pesos podem ser diferentes, desde que os torques criados pelos pesos sejam iguais a zero.
- Afirmativa V está incorreta, quando a distribuição de massa no objeto não é constante, o CG muda na direção da maior massa, podendo o CG de um objeto estar localizado fisicamente fora do objeto

QUESTÃO (5)

A prancha de reação permite o cálculo da localização do plano que passa através do CG de uma pessoa posicionada sobre ela. Esse procedimento requer o uso de uma balança, uma plataforma da mesma altura da superfície de pesagem da balança e uma prancha rígida com suportes afilados em uma extremidade. Encontre a distância (d) entre o suporte da plataforma até o CG do indivíduo, fornecida a seguinte informação para o diagrama abaixo:

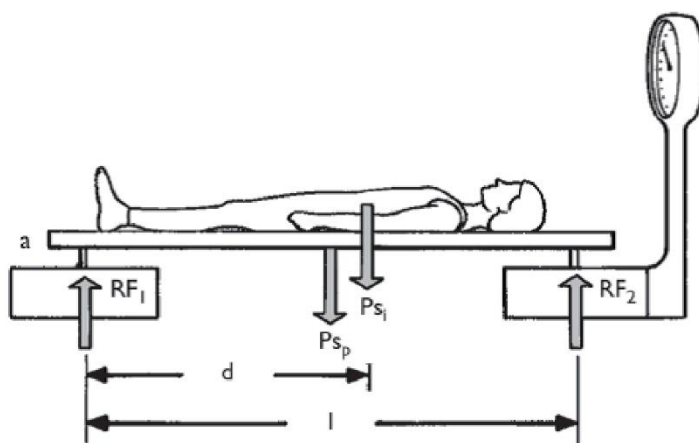
Conhecido:

(P_{Si}) peso (indivíduo) = 716 N

(P_{Sp}) peso (prancha sozinha) = 431 N

Leitura da balança = 647 N

$l = 2$ m



(Adaptado de Hall, S. 2005)



Resolução:

Utilizando a equação de equilíbrio estático:

$$\Sigma T_a = 0 = (RF2)(l) - (Psi)(d) - (Psp)(1/2 l)$$

$$0 = (647 \text{ N})(2) - (716 \text{ N})(d) - (431 \text{ N})(1)$$

$$0 = 1294 - (716 \text{ N})(d) - 431$$

$$d = 1294 - 431 / 716$$

$$d = 1,2\text{m}$$

QUESTÃO (6)

Discorra sobre os principais tipos de estimulação elétrica cerebral que podem ocorrer em pacientes portadores de distúrbios neuropsicológicos, destacando em quais patologias, cada uma das estimulações, podem ser aplicadas, bem como suas vantagens e desvantagens.

RESPOSTA

Epilepsia: neuromodulação (cap 3 Bronzino)

- Aplicado ao lobo temporal
- Pode ser aplicada quando necessária (controle total do processo por parte da equipe medica), efeitos localizados (portanto não lesiona áreas cerebrais distantes do ponto de aplicação), observando-se melhoras neuropsicológicas.
- Porém, equipamentos caros, necessidade de cirurgia, necessidade de acompanhamento periódico para verificar o bom funcionamento do dispositivo (e também se baterias estão funcionando) e se os efeitos desejados estão ocorrendo.

Epilepsia: estimulação por dispositivos implantáveis (cap 5 Bronzino)

- Vantagens: Efeitos localizados (portanto não lesiona áreas cerebrais distantes do ponto de aplicação, podendo evitar neurocirurgias lesivas), estimulação adaptada ao paciente e programável (pois na abordagem anterior a estimulação é contínua, ou cíclica, com programação fixa). Em consequência da última vantagem, os efeitos colaterais são mais reduzidos quando esta abordagem é comparada àquela anterior.
- Desvantagens: técnica invasiva, sendo possível a rejeição do implante pelo corpo

Depressão, dor e TOC (transtorno obsessivo-compulsivo): estimulação craniana profunda – DBS (capítulos 6 e 9 Bronzino)

- Vantagens:

- # Uma das únicas possíveis terapias para pacientes cujo tratamento farmacológico ou psicológico não surte efeitos. Além dos distúrbios neurológicos acima citados, abre novas possibilidades para diversas terapêuticas para muitas outras síndromes neurológicas
- # Provavelmente a técnica de estimulação a mais antiga, e mais estudada

- Desvantagens:

- # resultados práticos ainda muito empíricos, não havendo uma compreensão clara dos mecanismos fisiológicos associados. Quais formas de onda usar como estimulação, com qual amplitude e frequência?



Para alguns pacientes, necessidade de longo tempo de aplicação para observar efeitos práticos (de semanas a meses)

Inflexibilidade do tipo de estimulação, que é fixa ou cíclica e, portanto, corre o risco de não ter nenhuma eficácia.