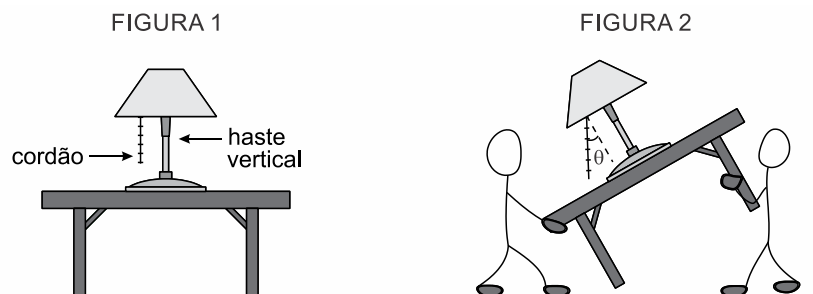


1. (G1 - ifsc 2015) Um pássaro está em pé sobre uma das mãos de um garoto. É CORRETO afirmar que a reação à força que o pássaro exerce sobre a mão do garoto é a força:
- da Terra sobre a mão do garoto.
 - do pássaro sobre a mão do garoto.
 - da Terra sobre o pássaro.
 - do pássaro sobre a Terra.
 - da mão do garoto sobre o pássaro.

2. (Unifesp 2015) Um abajur está apoiado sobre a superfície plana e horizontal de uma mesa em repouso em relação ao solo. Ele é acionado por meio de um cordão que pende verticalmente, paralelo à haste do abajur, conforme a figura 1.

Para mudar a mesa de posição, duas pessoas a transportam inclinada, em movimento retilíneo e uniforme na direção horizontal, de modo que o cordão mantém-se vertical, agora inclinado de um ângulo $\theta = 30^\circ$, constante em relação à haste do abajur, de acordo com a figura 2. Nessa situação, o abajur continua apoiado sobre a mesa, mas na iminência de escorregar em relação a ela, ou seja, qualquer pequena inclinação a mais da mesa provocaria o deslizamento do abajur.



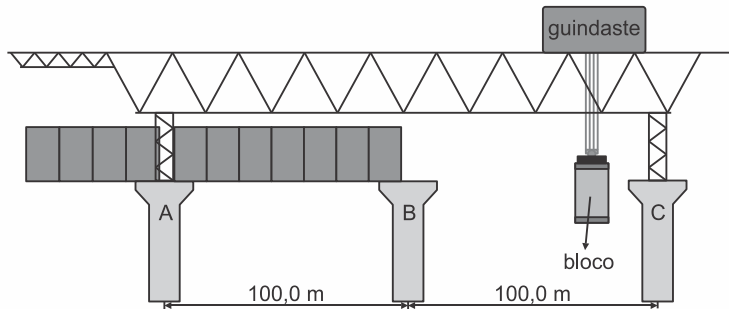
Calcule:

- o valor da relação $\frac{N_1}{N_2}$, sendo N_1 o módulo da força normal que a mesa exerce sobre o abajur na situação da figura 1 e N_2 o módulo da mesma força na situação da figura 2.
- o valor do coeficiente de atrito estático entre a base do abajur e a superfície da mesa.

3. (Ufsc 2015) A BR-101, também conhecida como Rodovia Translitorânea, faz a ligação do Brasil de norte a sul. Sua duplicação, portanto, é uma obra de grande importância. A construção da nova ponte de Laguna, batizada em homenagem à lagunense Anita Garibaldi, a heroína de dois mundos (América Latina e Europa), faz parte da obra de duplicação dessa rodovia e substituirá a atual ponte de Laguna, a Ponte Henrique Lage, inaugurada em 1º de setembro de 1934. A construção da nova ponte de Laguna e a conclusão da duplicação da rodovia BR-101 darão um grande impulso ao desenvolvimento econômico desta região e, também, ao turismo.

Disponível em: <www.pontedelaguna.com.br> [Adaptado] Acesso em: 17 ago. 2014.

O desenho abaixo ilustra o sistema de guindaste usado para suspender os blocos de concreto que darão a base para a pista de rolamento dos veículos. Uma estrutura metálica fica apoiada sobre dois pilares (A e C), dando suporte ao guindaste que suspende os blocos de concreto, para que sejam fixados aos demais. Vamos admitir que a estrutura metálica possua uma massa de 200 toneladas ($200 \times 10^3 \text{ kg}$) cujo centro de massa esteja a 80,0 m do pilar A, que cada bloco possua uma massa de 10 toneladas e que o guindaste tenha uma massa de 5 toneladas. Adote $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Com base nos dados acima, é CORRETO afirmar que:

- 01) para que todo o sistema (estrutura, guindaste e bloco) esteja em equilíbrio, é necessário que a soma dos momentos seja zero, $\sum \vec{M} = 0$, assim como a soma das forças, $\sum \vec{F} = 0$.
- 02) a altura do bloco suspenso pelo guindaste influencia o seu torque em relação ao pilar A ou ao pilar C.
- 04) à medida que o guindaste se desloca em direção ao pilar B, a força de reação dos pilares A e C aumenta e diminui, respectivamente.
- 08) supondo que o bloco suspenso esteja a 20,0 m do pilar C, as forças de reação nos pilares A e C são, respectivamente, $121,5 \times 10^4 \text{ N}$ e $93,5 \times 10^4 \text{ N}$.
- 16) inserir um novo ponto de sustentação da estrutura no pilar B não altera as forças de reação nos pilares A e C.
- 32) as forças de reação nos pilares A e C se alteram durante a subida do bloco, em velocidade constante, pelo guindaste.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

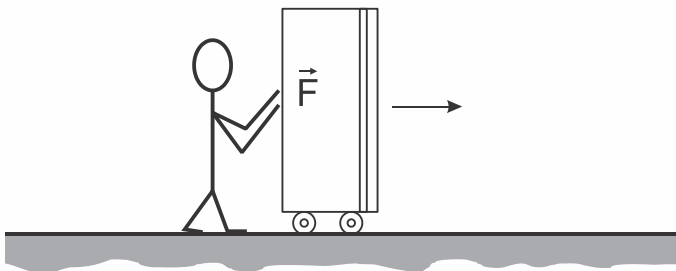
Considere os dados abaixo para resolver a(s) questão(ões) quando for necessário.

Constantes físicas

Aceleração da gravidade: $g = 10 \text{ m/s}^2$

Densidade da água: $\rho = 1,0 \text{ g/cm}^3$

4. (G1 - cftmg 2015) A figura seguinte ilustra uma pessoa aplicando uma força \vec{F} para direita em uma geladeira com rodas sobre uma superfície plana.



Nesse contexto, afirma-se que:

- I. O uso de rodas anula a força de atrito com o solo.
- II. A única força que atua na geladeira é a força aplicada pela pessoa.
- III. Ao usar rodas, a força de reação normal do piso sobre a geladeira fica menor.
- IV. A geladeira exerce sobre a pessoa uma força oposta e de igual intensidade a \vec{F} .
- V. Se a geladeira se movimenta com velocidade constante, ela está em equilíbrio.

São corretas apenas as afirmativas

- a) III e IV.
- b) IV e V.
- c) I, II e III.
- d) I, II e V.

5. (Ifsc 2014) Ao saltar de paraquedas, os paraquedistas são acelerados durante um intervalo de tempo, podendo chegar a velocidades da ordem de 200 km/h, dependendo do peso e da área do seu corpo.

Quando o paraquedas abre, o conjunto (paraquedas e paraquedista) sofre uma força contrária ao movimento, capaz de desacelerar até uma velocidade muito baixa permitindo uma aterrissagem tranquila.



Fonte: <http://www.cbppq.org.br/areas.php> Acesso: 13 out. 2013.

Assinale a soma da(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01) A aceleração resultante sobre o paraquedista é igual à aceleração da gravidade.
- 02) Durante a queda, a única força que atua sobre o paraquedista é a força peso.
- 04) O movimento descrito pelo paraquedista é um movimento com velocidade constante em todo o seu trajeto.
- 08) Próximo ao solo, com o paraquedas aberto, já com velocidade considerada constante, a força resultante sobre o conjunto (paraquedas e paraquedista) é nula.
- 16) Próximo ao solo, com o paraquedas aberto, já com velocidade considerada constante, a força resultante sobre o conjunto (paraquedas e paraquedista) não pode ser nula; caso contrário, o conjunto (paraquedas e paraquedista) não poderia aterrissar.
- 32) A força de resistência do ar é uma força variável, pois depende da velocidade do conjunto (paraquedas e paraquedista).

Gabarito:

Resposta [E] **da** **questão** **1:**

Ação e reação são forças da mesma interação. No caso, a interação é entre o pé do pássaro e a mão do garoto. Assim:

Ação: força pé do pássaro sobre a mão do garoto;

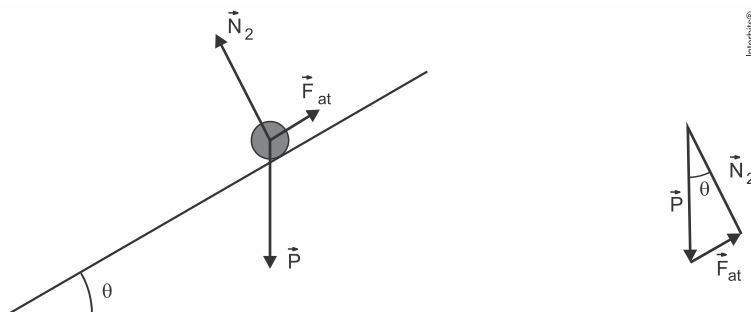
Reação: força da mão do garoto sobre o pé do pássaro.

Resposta **da** **questão** **2:**

a) Na FIGURA 1 o abajur está em repouso, na horizontal. Então a normal e o peso têm mesma intensidade.

$$N_1 = P.$$

A figura mostra as forças que agem no abajur na situação da FIGURA 2. Como o abajur ainda está em repouso, a resultante dessas forças é nula. Pela regra da poligonal, elas dever fechar um triângulo.



No triângulo destacado:

$$\cos \theta = \frac{N_2}{P} \Rightarrow N_2 = P \cos \theta \Rightarrow N_2 = P \cos 30^\circ \Rightarrow N_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} P.$$

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{P}{\frac{\sqrt{3}}{2} P} = \frac{2}{\sqrt{3}} \Rightarrow \boxed{\frac{N_1}{N_2} = \frac{2\sqrt{3}}{3}}.$$

b) Como o abajur está na iminência de escorregar, a força de atrito tem intensidade máxima.

Ainda no triângulo destacado:

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{F_{\text{at}}}{N_2} \Rightarrow \frac{\mu_e N_2}{N_2} = \operatorname{tg} \theta \Rightarrow \mu_e = \operatorname{tg} \theta = \operatorname{tg} 30^\circ \Rightarrow \boxed{\mu_e = \frac{\sqrt{3}}{3}}.$$

Resposta **da** **questão** **3:**

$$01 + 04 + 08 = 13.$$

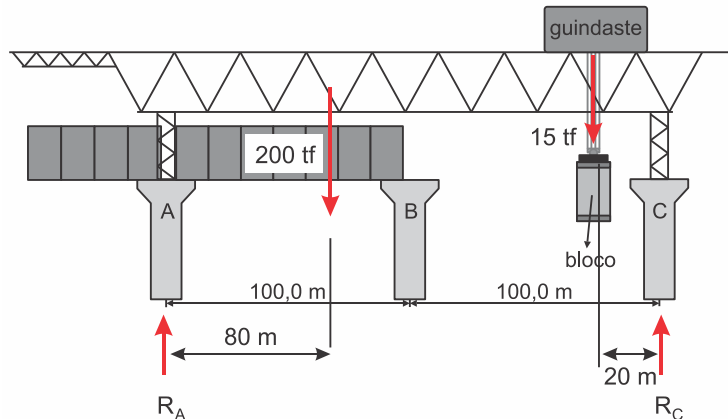
[01] (Verdadeira) O equilíbrio estático de uma estrutura é atingido quando o momento resultante e as forças resultantes são nulas.

[02] (Falsa) O torque é calculado pela distância perpendicular entre o ponto de apoio (pilar A) e o ponto de aplicação (guindaste), que também é chamado de braço de alavanca e independe da altura do bloco no guindaste, pois essa distância horizontal é a mesma para qualquer altura.

[04] (Verdadeira) As reações nos pilares são maiores quanto mais próximo estiver a carga representada pelo guindaste, logo se há aproximação em relação ao pilar A sua reação aumenta e um afastamento em relação ao pilar C provoca uma redução da reação neste

pilar.

[08] (Verdadeira) O cálculo das reações de apoio em A e C:



$$\sum \vec{F} = 0 \rightarrow R_A + R_C = 215 \text{ tf} \quad (1)$$

Calculando o Momento em A e usando a convenção sentido horário (-) e sentido anti-horário (+), temos:

$$\sum \vec{M}_i = 0 \rightarrow -200 \cdot 80 - 15 \cdot 180 + R_C \cdot 200 = 0 \Rightarrow R_C = \frac{16000 + 2700}{200} = 93,5 \text{ tf} = 93,5 \cdot 10^4 \text{ N}$$

Substituindo R_C na equação (1)

$$R_A + 93,5 = 215 \text{ tf} \Rightarrow R_A = 215 \text{ tf} - 93,5 \text{ tf} = 121,5 \text{ tf} = 121,5 \cdot 10^4 \text{ N}$$

[16] (Falsa) Neste caso, as reações seriam alteradas pelo novo apoio.

[32] (Falsa) O fato de o bloco subir na vertical, em velocidade constante, não alteram as configurações de forças de reação nos pilares devido ao movimento não ter aceleração e não possuir deslocamento horizontal que afetaria os braços de alavanca e as reações.

Resposta da **questão** **4:**
 [B]

[I] **Incorreta.** O uso de rodas **não** anula a força de atrito com o solo. Entre o solo e as rodas não há atrito de escorregamento mas há atrito de rolamento.

[II] **Incorreta.** Além da força aplicada pela pessoa há também o peso e a força de contato com o solo, cujas componentes são a normal e o atrito.

[III] **Incorreta.** Se a força aplicada pela pessoa é horizontal, a força de reação normal do piso sobre a geladeira tem a mesma intensidade do peso, com ou sem rodas, pois a geladeira está em equilíbrio na direção vertical.

[IV] **Correta.** De acordo com o Princípio da Ação-Reação, a geladeira exerce sobre a pessoa uma força oposta e de igual intensidade a \vec{F} .

[V] **Correta.** Se a geladeira se movimenta com velocidade constante, ela está em equilíbrio **dinâmico**, pois está em movimento retilíneo e uniforme.

Resposta da **questão** **5:**
 08 + 32 = 40.

Justificando as proposições incorretas:

[01] **Incorreta.** A resistência do ar não é desprezível, impedindo a queda livre.

[02] **Incorreta.** Atuam no paraquedista o peso e a resistência do ar.

[04] **Incorreta.** O movimento é acelerado no início da queda.

[08] **Correta.**

- [16] **Incorreta.** De acordo com o Princípio da Inércia, se o movimento é retilíneo e uniforme a resultante das forças sobre o corpo é nula.
- [32] **Correta.**

Resumo das questões selecionadas nesta atividade

Q/prova	Q/DB	Grau/Dif.	Matéria	Fonte	Tipo
1.....	138363	.....Baixa	.....Física.....	G1 - ifsc/2015.....	Múltipla escolha
2.....	136967	.....Baixa	.....Física.....	Unifesp/2015.....	Analítica
3.....	136632	.....Média	.....Física.....	Ufsc/2015.....	Somatória
4.....	138229	.....Baixa	.....Física.....	G1 - cftmg/2015	Múltipla escolha
5.....	133070	.....Baixa	.....Física.....	Ifsc/2014	Somatória