

FÍSICA III - COVEST-2ª FASE/95

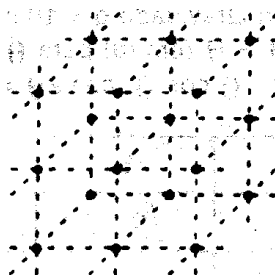
Aceleração da gravidade: $g = 10 \text{ m/s}^2$

$\text{sen } \theta \approx \text{tg } \theta \approx \theta$ (em rd) para θ muito pequeno

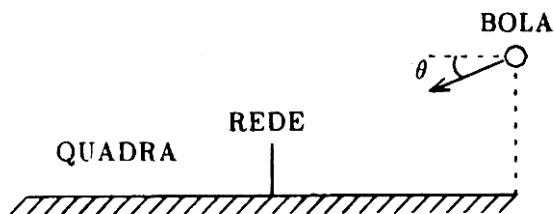
$\text{sen } 2\theta = 2 \text{ sen } \theta \text{ cos } \theta$, $\text{cos } 2\theta = \text{cos}^2 \theta - \text{sen}^2 \theta$

	30°	45°	60°
sen	1/2	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$
cos	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{2}/2$	1/2

01. Suponha que em um sólido os átomos estão distribuídos nos vértices de uma estrutura cúbica, conforme a figura abaixo. A massa de cada átomo é $1.055 \times 10^{-22} \text{ g}$, e a densidade do sólido é $8,96 \text{ g/cm}^3$. Qual o módulo da expoente da ordem de grandeza da menor separação entre os átomos, expressa em **cm**?

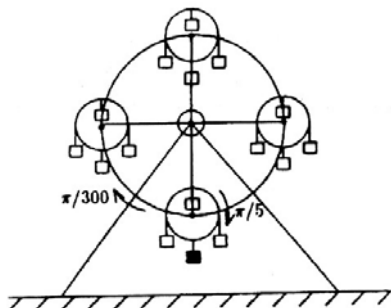


02. A figura abaixo mostra um tipo de brinquedo de um parque de diversões. As rodas menores giram com uma velocidade angular de $\pi/5 \text{ rd/s}$, independentemente da roda maior que gira a $\pi/300 \text{ rd/s}$. Qual o número de voltas completas da roda pequena que terá dado o ocupante da cadeira hachureada, inicialmente no ponto mais baixo, quando o centro da roda pequena, na qual ele se encontra, atinge o ponto mais alto da roda maior? (Esse tipo de toda gigante permite trocar os ocupantes de uma roda menor, enquanto os demais se divertem!)



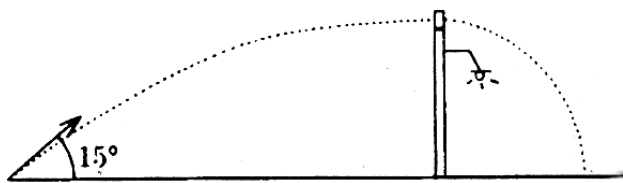
FÍSICA III - COVEST-2ª FASE/95

03. A figura abaixo mostra um tipo de brinquedo de um parque de diversões. As rodas menores giram com uma velocidade angular de $\pi/5$ rd/s, independentemente da roda maior que gira a $\pi/300$ rd/s. Qual o número de voltas completas da roda pequena que terá dado o ocupante da cadeira hachureada, inicialmente no ponto mais baixo, quando o centro da roda pequena, na qual ele se encontra, atinge o ponto mais alto da roda maior? (Esse tipo de toda gigante permite trocar os ocupantes de uma roda menor, enquanto os demais se divertem!)



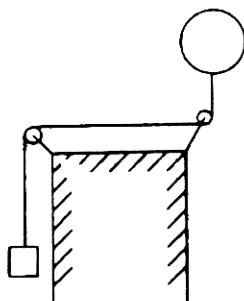
04. O trabalho realizado para levantar uma caixa até uma altura h , arrastando-se sobre um plano inclinado com coeficiente de atrito μ , e inclinação de 30° relativo à horizontal, é o mesmo se usarmos outro plano com coeficiente de atrito μ_2 e inclinação de 45° . Calcule o quadrado da razão entre os coeficientes de atrito $(\mu_2/\mu_1)^2$.

05. Uma arma é disparada ao nível do solo, lançando uma bala com velocidade inicial de 400 m/s numa direção 15° acima da horizontal. No ponto mais alto de sua trajetória, a bala atinge um bloco de madeira de massa 199 vezes maior que a sua, inicialmente em repouso no alto de um poste, conforme a figura. Considerando que a bala fica encravada no bloco, determine a quantos metros da base do poste o bloco irá atingir o solo. Despreze a resistência do ar e o atrito do bloco com o poste.



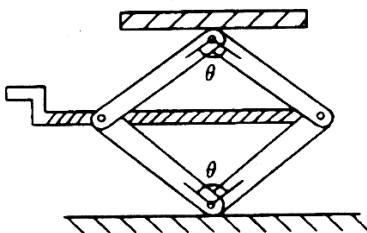
FÍSICA III - COVEST-2ª FASE/95

06. A figura a seguir mostra um bloco de massa **1,9 kg** pendurado por um fio de massa desprezível que passa por duas roldanas, também de massas desprezíveis. Na outra extremidade há um balão cheio de hélio. Se a massa do balão é **100g** e o sistema move-se para cima com aceleração **3,0 m/s²**, determine o volume do balão, em **m³**. Considere a densidade do ar igual a **1,3 kg/m³**.



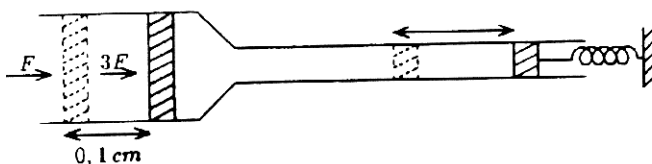
07. O efeito da resistência do ar sobre uma gota de chuva de **20 mg**, caindo verticalmente, é de fazê-la atingir uma velocidade de queda constante e igual a **10 m/s**, nos primeiros metros da queda. Quanta energia, em Joules será cedida ao ar nos primeiros **100m** de queda?

08. A figura abaixo mostra um macaco de automóvel formado por quatro braços de comprimentos iguais, conectados dois a dois, com articulações e um parafuso longo, central, que mantém a estrutura quando sobre ela é colocado um peso. Determine o inteiro mais próximo que representa o módulo da força, em Newtons, ao longo da horizontal, exercida por uma das articulações sobre o parafuso central para um ângulo θ muito pequeno. Considere que o peso sobre o macaco vale **1.800 N**, o ângulo θ é **0,05 rd** e despreze a massa do macaco.

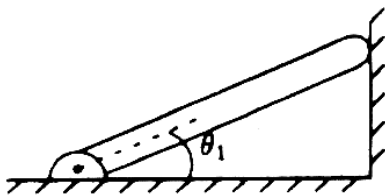


FÍSICA III - COVEST-2ª FASE/95

09. Um êmbolo, vedando uma das extremidades de um cano preenchido por um fluido incompressível, é preso a uma mola de constante elástica $k = 4 \times 10^3 \text{ N/m}$. Na outra extremidade é colocado um segundo êmbolo de área transversal 5 vezes maior que a do primeiro. Os dois êmbolos encontram-se em equilíbrio quando uma força F é aplicada ao êmbolo de área maior, conforme a figura abaixo. A posição de equilíbrio do êmbolo maior varia de $0,1 \text{ cm}$, quando a força aplicada sobre o mesmo varia de F para $3F$. Determine o valor, em Newtons, de F . Despreze variações da pressão com a altura.

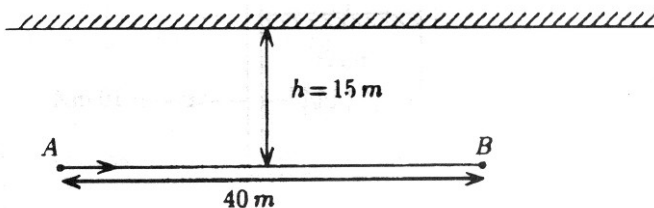


10. Uma barra, apoiada em uma de suas extremidades contra uma parede sem atrito, é presa por uma dobradiça na outra extremidade, e forma um ângulo θ_1 como o plano horizontal, conforme a figura abaixo. Este ângulo passa a ser θ_2 depois que a barra é uniformemente resfriada. O coeficiente de dilatação da barra é $\alpha = 2 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ e a razão entre os cossenos dos ângulos é $\cos \theta_1 / \cos \theta_2 = 0,9997$. Calcule a variação da temperatura da barra em $^\circ\text{C}$.

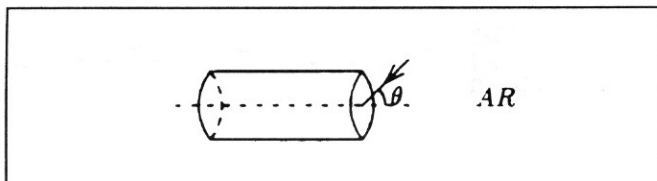


FÍSICA III - COVEST-2ª FASE/95

11. Uma pessoa caminha do ponto **A** para o ponto **B**, paralelamente a uma parede que reflete som, conforme mostra a figura abaixo. No ponto **A** existe um alto-falante que emite ondas sonoras de comprimento de onda $\lambda = 1\text{m}$, em todas as direções. Quantos máximos de interferência a pessoa perceberá ao caminhar de **A** para **B**? Inclua os pontos **A** e **B** caso sejam pontos de máximo de interferência.

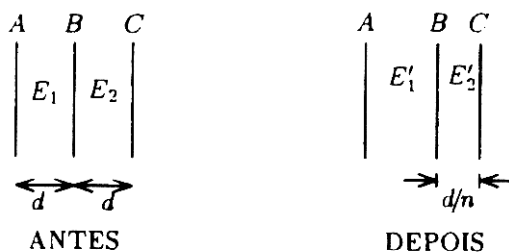


12. Um feixe de luz incide em um cilindro uniforme de índice de refração, $n = \sqrt{5}/2$ conforme a figura abaixo. Qual o maior ângulo θ , em **graus**, que o feixe poderá fazer com a normal à superfície circular do cilindro, de tal forma que o feixe sofra reflexão interna total nas paredes laterais do cilindro? Considere o índice de refração do ar igual a 1. (Este é o princípio da fibra ótica utilizada, por exemplo, em telecomunicações e em sondas na área médica).

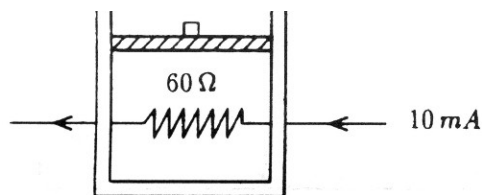


FÍSICA III - COVEST-2ª FASE/95

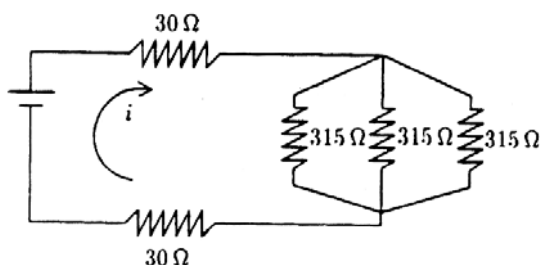
13. A figura abaixo mostra três planos condutores paralelos **A**, **B** e **C**, inicialmente espaçados, entre si, de uma distância **d** e mantidos a potenciais constantes V_A , V_B e V_C , respectivamente (sendo $V_C > V_B > V_A$). Os planos **A** e **C** são mantidos fixos enquanto o plano **B** é movido para uma nova posição a uma distância **d/n** no plano **C**. Determine o valor de **n** para que a razão entre os campos elétricos E_2 e E_1 mude por um fator igual a 9, com relação à razão entre E_2 e E_1 .



14. A figura abaixo mostra um cilindro termicamente isolado contendo um gás monoatômico ideal. O gás é mantido a pressão constante pelo peso do pistão que pode mover-se sem atrito na vertical. Durante 5,0s, uma corrente de 10 mA passa pelo resistor de 60Ω que está em contato térmico com o gás. Se a massa do pistão é 20g, determine a variação na altura do pistão, em cm.

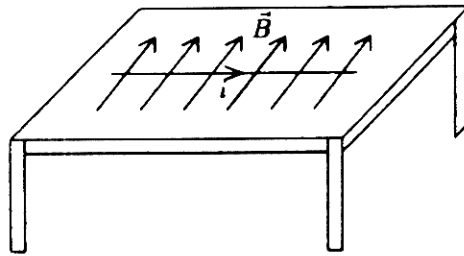


15. Quantos resistores de 315Ω devem ser acrescentados no circuito abaixo, em paralelo, aos de 315Ω já existentes, para que a corrente total **i** dobre de valor?



FÍSICA III - COVEST-2ª FASE/95

16. Um segmento de fio reto, de densidade linear $7 \times 10^{-2} \text{ kg/m}$, encontra-se em repouso sobre uma mesa, na presença de um campo magnético horizontal uniforme, perpendicular ao fio e de módulo 20T , conforme a figura. Determine a maior corrente, em **mA**, que pode passar no fio, no sentido indicado na figura, sem que o fio perca contato com a mesa.



 **Respostas**

01	02	03	04	05	06	07	08
08	01	30	03	20	02	19	45
09	10	11	12	13	14	15	16
50	15	21	30	05	06	11	35