

Universidade Federal de Sergipe
Departamento de Física
Disciplina: Física Básica
Prof: Everton Gomes de Santana
Aluno: _____

Atenção:

Dicas para usar os programas:

- 1) Se não for indicado o contrário você deve introduzir todas as grandezas com as unidades em um sistema coerente, por exemplo, CGS ou MKS, MKFS, Inglês, ..etc.
- 2) Se for solicitado mais de um dado você deve introduzir os mesmos separados por virgula e depois teclar ENTER
- 3) Para introduzir números não inteiros você deve usar o ponto. Ex: 0.024549 ou 23.45
- 4) Para introduzir números em notação científica. Ex: 2.4549E-02 ou 2.345E01
- 5) Se você desejar fechar o programa num momento não apropriado você deve teclar ALT e ESC ou CTRL e ESC ao mesmo tempo pois isto minimizara o programa para a barra inferior do Windows e você deve clicar com o botão direito do mouse e depois clicar em fechar.

Observação 1: Por motivos operacionais nos programas, o texto não está acentuado, assim por exemplo a palavra (estão está escrita esta) e (aceleração está escrita aceleracao) e assim por diante.

Observação 2: Os softwares elaborados pelo PROF. Everton G. de Santana estão em fase de teste, favor avisar se notar algum erro de lógica para que eu possa aperfeiçoar. Envie os valores no qual ocorreu o erro.

Observação 3: Os programas abaixo são executados em tela inteira no Windows XP 32 bits

Se seu sistema operacional é Windows vista ou sete você deve fazer download da pasta contendo o emulador de msdos "dosboxportable.zip" abaixo para visualizar em tela inteira.

Emulador portátil de MSDOS para o Windows

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/dosboxportable.zip>

Exercícios

- 1) Quais as grandezas fundamentais no sistema do tipo LMT? Cite exemplos desse sistema e qual a equação dimensional dessas grandezas.
- 2) Quais as grandezas fundamentais no sistema do tipo LFT? Cite exemplo desse sistema e qual a equação dimensional dessas grandezas.
- 3) O que é necessário para conhecermos a equação dimensional das grandezas derivadas e suas unidades nos sistemas LMT e LFT?
- 4) Qual a importância do estudo das equações dimensionais.
- 5) Encontre a equação dimensional das grandezas área, volume, velocidade, aceleração, força, trabalho, potência, pressão, massa específica, torque e a relação entre as unidades dessas grandezas nos sistemas MKS e CGS.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/eqdim.exe>

- 6) Um cientista verificou que a potência desenvolvida por um veículo depende da massa, da aceleração e da velocidade. Qual a equação da potência, a menos de uma constante. Resp: $P = C m a v$

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/prevefor.exe>

- 7) Um cientista verificou que a potência desenvolvida depende da pressão, do volume e do tempo. Qual a equação da potência a menos de uma constante. Resp: $P = C p V / t$

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/prevefor.exe>

- 8) Um cientista verificou que a potência desenvolvida por unidade de volume depende da massa específica, da aceleração da gravidade e da velocidade. Qual a equação da potência por unidade de volume a menos de uma constante. Resp: $P/V = C \rho g v$

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/prevefor.exe>

- 9) Um cientista verificou que a posição de uma partícula que, deslocava-se com MRUV, tendo partido da origem e do repouso depende da aceleração e do tempo. Qual a equação da posição a menos de uma constante. Resp: $x = C a t^2$

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/prevefor.exe>

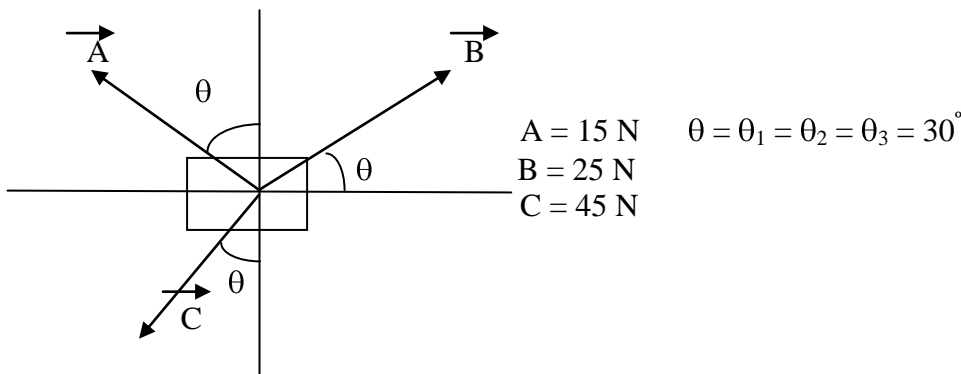
10) Sabe-se que a posição de uma partícula que desloca-se com MRUV partindo da origem e do repouso é dada pela equação $x = a t^2/2$. Escreva a equação na forma $x = K a t^2/2$ de modo que a seja dado em km/h^2 e t em ms e a posição em metros. Resp: $x = (10^{-3}/3600^2) a t^2/2$

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/formumis.exe>

11) Sobre um corpo atuam as forças abaixo. Calcule o vetor força resultante.

$$\begin{aligned} \cos 30^\circ = \sin 60^\circ = \sin 120^\circ = 0,866 & \quad \cos 210^\circ = \cos 150^\circ = \sin 240^\circ = -0,866 \\ \cos 60^\circ = \sin 30^\circ = \sin 150^\circ = 0,5 & \quad \cos 120^\circ = \cos 240^\circ = \sin 210^\circ = -0,5 \end{aligned}$$

Resp: $R = -8,35 U_x - 13,48 U_y$; $R = 15,86 \text{ N}$; $\alpha = 238,2^\circ$



<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/somaepv.exe>

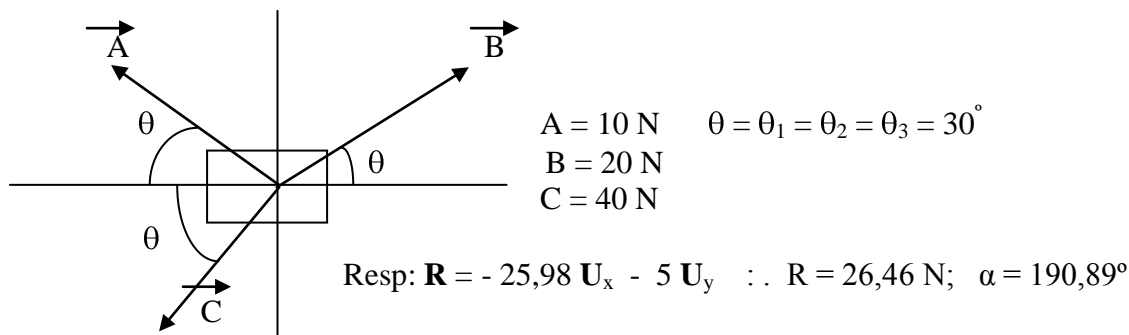
<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/somavetp.exe>

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/somavetce.exe>

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/prodeve.exe>

12) Sobre um corpo atuam as forças abaixo. Calcule o vetor força resultante.

$$\begin{aligned} \cos 30^\circ = \sin 60^\circ = \sin 120^\circ = 0,866 & \quad \cos 210^\circ = \cos 150^\circ = \sin 240^\circ = -0,866 \\ \cos 60^\circ = \sin 30^\circ = \sin 150^\circ = 0,5 & \quad \cos 120^\circ = \cos 240^\circ = \sin 210^\circ = -0,5 \end{aligned}$$



<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/somaepv.exe>

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/somavetp.exe>

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/somavetce.exe>

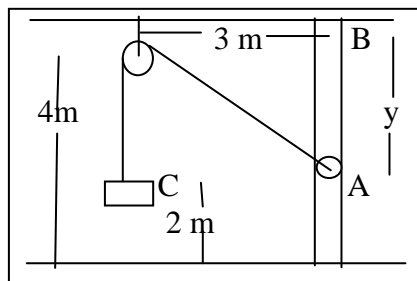
<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/prodeve.exe>

13) Uma partícula desloca-se de acordo com a equação da posição em função do tempo dada:

$x(t) = 5 - 3t + 5t^3$, onde x é expresso em metros e t em segundos. Qual a equação da velocidade em função do tempo. Use o conceito de derivada e não as regras, conforme explicado.

14) Eleva-se o caixote C pelo movimento do rolete A que se desloca para baixo. Determine a velocidade e a aceleração do caixote no instante em que $s = 2 \text{ m}$. Quando o rolete estava em B o caixote estava em repouso no solo. Despreze o tamanho da polia.

- qual a relação entre a posição do rolete A e a do corpo C.
- se a velocidade do rolete A é $1,5 \text{ m/s}$. (curiosidade)
- se a velocidade de A é $1,5 t$ (curiosidade)



15) Um barco é puxado horizontalmente com velocidade constante de 2 m/s através de uma corda por um homem que está em uma plataforma 4 m acima do nível da água onde está o barco. Qual a equação que relaciona as posições horizontal do barco e do homem no instante em que o barco está a 3 m da plataforma ou seja nas coordenadas P(3, 0)

16) Um carro desloca-se a 72 Km/h e transcorrem 2,95 s desde o instante em que o motorista vê o sinal fechar até o instante em que o carro pára. Sabendo-se que a desaceleração do carro foi de 8 m/s^2 , qual o tempo de reação do motorista e qual a distância percorrida até parar desde o instante em que ele vê o sinal fechar. Resp: 0,45 s; 34 m.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/semafar.exe>

17) Uma partícula desloca-se ao longo de uma trajetória retilínea horizontal, partindo de uma posição de módulo 30 m e com uma velocidade de módulo 10 m/s com uma aceleração de módulo 3 m/s^2 . Escreva a equação da velocidade e da posição em função do tempo se o sentido convencional positivo é para a direita e:

a1) se o corpo inicialmente está a direita da origem e desloca-se no sentido convencional positivo com MRUA. Resp: $v = 10 + 3 t$ e $x = 30 + 10 t + 3 t^2/2$

a2) se o corpo inicialmente está a direita da origem e desloca-se no sentido convencional positivo com MRUR. Resp: $v = 10 - 3 t$ e $x = 30 + 10 t - 3 t^2/2$

a3) se o corpo inicialmente está a direita da origem e desloca-se no sentido convencional negativo com MRUA. Resp: $v = - 10 - 3 t$ e $x = 30 - 10 t - 3 t^2/2$

a4) se o corpo inicialmente está a direita da origem e desloca-se no sentido convencional negativo com MRUR. Resp: $v = - 10 + 3 t$ e $x = 30 - 10 t + 3 t^2/2$

a5) resolva os itens anteriores se o corpo está inicialmente a esquerda da origem.

a6) resolva os itens anteriores se a trajetória retilínea for vertical com orientação positiva para cima e sob a aceleração da gravidade de módulo 10 m/s^2 e posição inicial de módulo 30 m e velocidade inicial de módulo 10 m/s.

18) Duas cidades distam 100 Km. Um carro A, parte da cidade 1 em direção a cidade 2 com a velocidade constante de 60 Km/h e meia hora depois parte da cidade 2 em direção a cidade 1 um carro B com a velocidade constante de 80 Km/h. Qual a posição do encontro relativo a cidade 1. Construa o gráfico da posição em função do tempo. Resp: 60 Km

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/2carros.exe>

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/2carros1.exe>

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/carro3.exe>

19) São percorridos 34 m desde o instante em que o motorista vê o sinal fechar até o instante em que o carro para. Com que velocidade constante deslocava-se o carro antes de aplicar os pés no freio se a desaceleração produzida pelos freios é de 8 m/s^2 e o tempo de reação do motorista é de 0,45 seg. Resp: 20 m/s.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/semafar.exe>

20) Do alto de um edifício a 100 m de altura do solo, lança-se uma pedra para cima, com a velocidade de 20 m/s em relação a um referencial no solo e com eixo orientado para cima, pedem-se:

a) Qual a altura máxima alcançada pela pedra e o tempo gasto para atingir esta altura. Resp: 2 s; 120 m

b) Qual o instante em que a pedra atinge o solo. Resp: 6,9 seg.

c) Qual a equação $Y = f(t)$ e $V = f(t)$. Resp: $y = 100 + 20 t - 5 t^2$ e $v = 20 - 10 t$

d) Qual a posição e velocidade 1,5 seg após o lançamento

Dados: Módulo da aceleração da gravidade: 10 m/s^2 .

21) Do cano de uma arma inclinada de θ em relação a horizontal, sai uma bala que atinge o solo a 200 m de distância da arma, 4 seg após o lançamento.

a) Qual a equação do vetor posição em função do tempo e o ângulo θ . Resp: $\theta = 21,8^\circ$ e $V_0 = 53,85 \text{ m/s}$

b) Qual a equação do vetor velocidade em função do tempo

c) Qual a altura máxima e o tempo gasto para atingir

Dados: Módulo da aceleração da gravidade: 10 m/s^2

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/movrebi.exe>

22) Uma partícula desloca-se de acordo com a equação do vetor posição em função do tempo:

$$\mathbf{r} = (20 t + 10) \mathbf{e}_x + (30 + 25 t - 5 t^2) \mathbf{e}_y$$

- a) Qual a equação do vetor velocidade em função do tempo e do vetor aceleração em função do tempo.
b) Qual o vetor posição e o vetor velocidade depois de 2 seg e seus módulos.
c) Faça um comentário sobre o movimento da partícula.

23) Lança-se um projétil com a velocidade $V_0 = 10$ m/s formando um ângulo θ com a horizontal que mira um objeto que está nas coordenadas $(x_1, 1)$ do ponto de lançamento. No instante do lançamento do projétil o objeto cai e é atingido pelo projétil em $(x_1, 0,8)$. Determine qual o valor de θ , e de x_1 . Resp: $x_1 = 1,732$ m, $\theta = 30^\circ$

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/movrebi.exe>

24) Lança-se um projétil com a velocidade $V_0 = 10$ m/s formando um ângulo θ com a horizontal e que mira um objeto que, dista 2 m do ponto de lançamento. No instante do lançamento do projétil o objeto cai e é atingido pelo projétil nas coordenadas $(1,732; y_1)$ no instante t . Encontre o valor de θ e de y_1 de t e de que altura y_0 o objeto cai. Resp: $y_1 = 0,8$ m e $\theta = 30^\circ$, $t = 0,2$ s, $y_0 = 1$ m.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/movrebi.exe>

25) Demonstre quanto a lua cai por segundo. Dado: $g_s = 9,78$ m/s² e $d_{TL} = 60 R_T = 3,828 \cdot 10^8$ m e $W_T = 7,29 \cdot 10^{-5}$ rad/s e o período da lua em torno da terra é de 27,3 dias. Resp: 0,135 cm \sim 1/20 in.

26) Um balão sobe com a velocidade de 10 m/s e quando atinge a altura de 100 m uma pessoa dentro do balão lança para cima uma pedra com a velocidade de 6 m/s em relação ao balão. Considere o referencial no solo e a orientação positiva para cima. Pedem-se: a) qual o tempo gasto para que a pedra atinja a altura máxima desde o instante do lançamento da pedra. b) qual a posição da altura máxima alcançada pela pedra. c) qual o tempo gasto para que a pedra atinja o solo, e sua velocidade ao chegar no solo. d) qual o tempo que a pedra gasta para atingir a posição 50 m abaixo do solo. e) qual a altura máxima alcançada pela pedra se o referencial for o piso do balão. Resp: 1,6 seg; 112,8 m; 6,35 seg; -47,5 m/s; 7,31 seg; 1,8 m

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/movreuni.exe>

27) Um avião que voa horizontalmente a uma altura de 1500 m sobre o solo com uma velocidade de 360 Km/h deixa cair uma pedra sobre um alvo situado em terra. Determinar o ângulo agudo formado pela vertical e a linha que une a bomba ao alvo no momento de lançamento. Dado: $g = 9,8$ m/s². Resp: 49,4°.

28) Um avião tem velocidade de 200 Km/h em ar parado. Em sua rota direto ao norte permanece o tempo todo por cima de uma rodovia orientada no sentido sul-norte. Um observador na terra informa ao piloto pelo rádio que o vento sopra a 100 km/h nordeste. O piloto a despeito do vento consegue sobrevoar a rodovia 200 km em 1 hora. Em outras palavras o módulo de sua velocidade em relação ao solo é a mesma como se não houvesse vento. a) qual a direção do vento. b) qual a direção do avião, ou seja, o ângulo entre seu eixo e a direção da rodovia. Resp: 75,5°; 28,95°

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/mobjrel.exe>

29) A bússola de um avião indica que ele está dirigindo para o leste a 200 Km/h. Comunicações com o solo informam que há vento soprando para o norte a 40 Km/h. Mostre em um diagrama, qual é a velocidade do avião em relação ao solo. Resp: 11° 19' com o leste para o norte; 203,96 Km/h

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/mobjrel.exe>

30) Uma pessoa caminhando sobe uma escada rolante que está parada em 90 seg. A mesma escada agora em funcionamento transporta a pessoa parada em 60 seg. Quanto tempo levaria a pessoa para subir caminhando se a escada estiver em movimento. Resp: 36 seg

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/escadar.exe>

31) A neve cai, verticalmente, com uma velocidade constante de 8 m/s. O motorista de um carro, viajando em linha reta numa estrada com uma velocidade de 50 Km/h para o leste vê os flocos de neve caírem formando um ângulo com a vertical pelo vidro lateral. Qual o valor desse ângulo e qual a velocidade da neve vista pelo referencial móvel? Resp: 60,06° com a vertical para o oeste; 16,03 m/s.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/chuvcai.exe>

32) Um trem viaja em direção ao sul a 30 m/s (em relação ao solo), sob uma chuva que está caindo formando um ângulo de 68° com o sul. Entretanto um observador no trem vê as gotas caírem exatamente na vertical pelo vidro lateral. Qual a velocidade da chuva em relação ao solo? Resp: 80,08 m/s.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/chuvcai.exe>

33) Uma mulher pode remar um bote a 6,4 Km/h, em águas paradas. a) se ela atravessar um rio com uma correnteza de 3,2 Km/h para leste, em que direção deve apurar o bote para alcançar um ponto no norte diretamente oposto ao seu ponto de partida. b) se o rio tiver 6,4 Km de largura, quanto tempo levará para atravessar o rio com correnteza. c) supondo que em vez de atravessar o rio, ela reme 3,2 Km

rio abaixo e depois volte ao ponto, de partida. Qual o tempo gasto neste percurso? d) quanto levaria se tivesse remado 3,2 Km rio acima e depois voltasse ao ponto, de partida. e) demonstre em que direção deveria aprumar o barco, se quisesse atravessar o rio no mais curto intervalo de tempo possível. Qual seria esse tempo. Resp: 120° com a margem leste; 1,15 h; 1,34; 1,34; 90° com a margem leste.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/barco.exe>

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/movrebi.exe>

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/mobjrel.exe>

34) Um elevador de 6 m de altura sobe com aceleração constante de 3 m/s^2 . No instante em que sua velocidade é de 1 m/s o piso encontra-se em $y = 0$ (terra), um parafuso é lançado do teto para cima com a velocidade de 2 m/s em relação ao elevador. Em que instante o parafuso atinge o piso do elevador e qual o deslocamento do parafuso em relação a terra. Resp: 1,127 seg; -2,97 m.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/movreuni.exe>

35) Um trem suburbano é formado pôr três vagões de 20.000 Kg de cada. O primeiro deles age como máquina e exerce uma força de tração de 5000 Kgf. Sabendo que a força de atrito em cada um dos vagões é de 200 Kgf, calcular: a) a aceleração do trem, b) a tensão T_1 no acoplamento entre o primeiro e o segundo vagão, c) a tensão T_2 no acoplamento entre o segundo e o terceiro vagão. Dado: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Resp: $a = 0,719 \text{ m/s}^2$; $T_1 = 32660 \text{ N}$; $T_2 = 16320 \text{ N}$.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/ncorpos.exe>

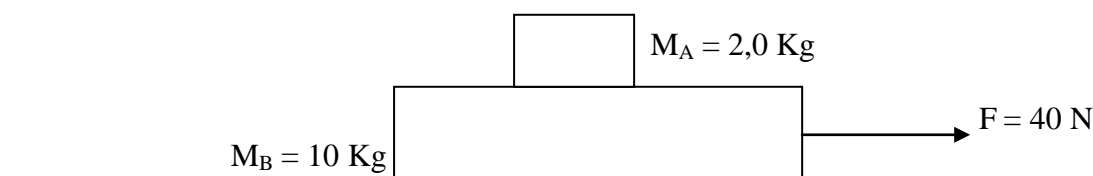
36) Determinar a máxima velocidade com que um automóvel pode fazer uma curva de 30 m de raio sobre uma rua horizontal se o coeficiente de atrito entre as rodas e a rua é 0,35.

Dado: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Resp: 10,14 m/s.

37) Um trem parte do repouso desde o alto de um trecho de estrada com uma inclinação de 1,2 % e percorre uma distância de 150 m sob a ação exclusiva da gravidade, continuando depois pôr outro trecho horizontal. Supõe-se que a força de atrito é constante 2,0 Kgf pôr tonelada. Calcular: a) a velocidade v ao final do trecho inclinado, b) o espaço que o trem percorre pelo trecho horizontal até parar. Dado: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Resp: $v = 5,42 \text{ m/s}$; $d = 749,4 \text{ m}$.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/trempli.exe>

38) Dado: O sistema inicialmente em repouso e a partir de certo instante passa a atuar a força F . Aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Sendo o coeficiente de atrito entre A e B $\mu = 0,1$ e que não há atrito entre o corpo B e o solo. Qual a aceleração dos corpos A e B. Qual o valor do mínimo coeficiente de atrito para A ficar em repouso em relação a B. Resp: $a_A = 1 \text{ m/s}^2$, $a_B = 3,8 \text{ m/s}^2$; $\mu > 0,33$

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/2corpo2.exe>

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/2corpos.exe>

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/2corpo3.exe>

39) Um ser humano de 5 kg está em pé e parado na extremidade dentro de um barco, a 6 m da margem. Ele anda distanciando-se da margem 2,4 m em relação ao barco e sobre este. O barco tem massa 20 Kg e supõe-se que não haja atrito entre ele e a água. A que distância da margem estará o ser humano ao final da caminhada. Resp: 7,92 m

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/hbarco.exe>

40) Um carro de massa 1T desloca-se no sentido positivo do eixo x com a velocidade de 72 Km/h e colide com um ônibus parado de massa 20 T. Sabendo-se que o intervalo de tempo da colisão foi de 0,01 seg e que o coeficiente de restituição é de 0,4 qual a velocidade do carro após o choque e o vetor força do ônibus sobre o carro. Resp: $v_c = -6,67 \text{ m/s}$; $F_{oc} = -2,667 * 10^6 \text{ N}$

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/coliuni.exe>

41) Um cubo de massa 3 Kg repousa sobre um paralelepípedo de massa 7 Kg. Uma força de 500 N é aplicada ao paralelepípedo durante um intervalo de tempo de 0,025 seg. Sabendo-se que o coeficiente de atrito entre o cubo e o paralelepípedo é $\mu = 0,4$ e que não há atrito entre o paralelepípedo e o solo,

pedem-se: a) Qual a velocidade do cubo e do paralelepípedo depois de 0,025 seg. b) Qual a aceleração do paralelepípedo e do cubo depois que a força $F = 500 \text{ N}$ deixou de atuar. c) Qual o tempo necessário para um ficar em repouso em relação ao outro, depois que a força $F = 500 \text{ N}$ deixou de atuar. Dado $g = 10 \text{ m/s}^2$. Resp: $V_{oc} = 0,1 \text{ m/s}$ e $V_{op} = 1,74 \text{ m/s}$; $a_p = -1,71 \text{ m/s}^2$ e $a_c = 4 \text{ m/s}^2$; $t = 0,287 \text{ Seg}$.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/2corpo2.exe>

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/2corpos.exe>

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/2corpo3.exe>

42) Uma partícula de massa igual a 10 kg , sujeita a uma força $F = (120t + 40) \text{ N}$, move-se em uma reta, no instante $t = 0$ a partícula está em $x_0 = 5 \text{ m}$, com velocidade $v_0 = 6 \text{ m.s}^{-1}$. Achar sua velocidade e posição em qualquer instante. (curiosidade)

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/forcat.exe>

43) Qual a aceleração A horizontal que deve ter um plano inclinado de um ângulo θ e de massa M se sobre este está um bloco de massa m . Dado: $m = 2 \text{ Kg}$, $M = 23 \text{ Kg}$, $\theta = 30^\circ$, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a) Para o bloco m ficar em repouso em relação a M . Resp: $5,772 \text{ m/s}^2$

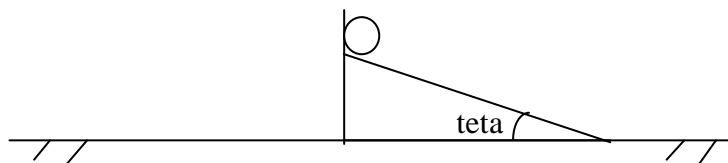
b) Para o bloco m subir com aceleração a' em relação a M . Dado: $a' = 3 \text{ m/s}^2$. Resp: $9,24 \text{ m/s}^2$

c) Para o bloco m descer com aceleração a' em relação a M . Dado: $a' = 3 \text{ m/s}^2$. Resp: $2,312 \text{ m/s}^2$

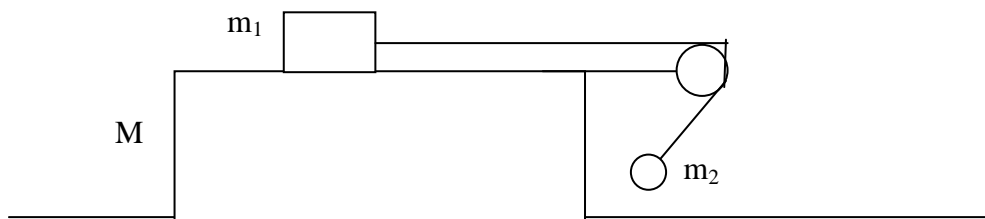
<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/plano.in.exe>

44) Dada a figura, qual a reação horizontal da parede vertical sobre a bola para que ela fique em repouso em relação ao plano se o plano desloca-se com aceleração horizontal $A = 10 \text{ m/s}^2$, sabendo-se que a massa da bola é 5 Kg , a aceleração da gravidade é 10 m/s^2 .

Dado: $\theta = 30^\circ$. Resp: $21,1 \text{ N}$

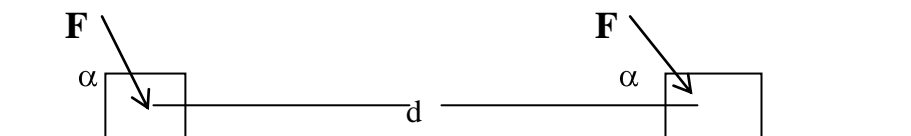


45) Qual a força horizontal F que deve ser aplicada à massa $M = 20 \text{ Kg}$ para que $m_2 = 2 \text{ kg}$ não se movimente em relação a $M = 20 \text{ Kg}$. Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$; $m_1 = 3 \text{ Kg}$. Despreze atrito. Resp: $223,5 \text{ N}$



46) Um elevador de massa $M = 40 \text{ Kg}$ é elevado por um homem de 80 Kg que está dentro do elevador, através de um cabo que passa por uma polia que une o elevador ao homem. Qual a tensão no cabo e a reação do piso do elevador sobre o homem se o elevador sobe com aceleração $a = 3 \text{ m/s}^2$. Dado $g = 10 \text{ m/s}^2$. Resp: $T = 780 \text{ N}$ e $N = 260 \text{ N}$

47) Dado: $F = 40 \text{ N}$; $m = 4 \text{ Kg}$; $\mu = 0,2$; $\alpha = 60^\circ$; $g = 10 \text{ m/s}^2$.



a) Determine a aceleração do bloco e a força normal à superfície. Resp: $a = 1,27 \text{ m/s}^2$ e $N = 74,64$

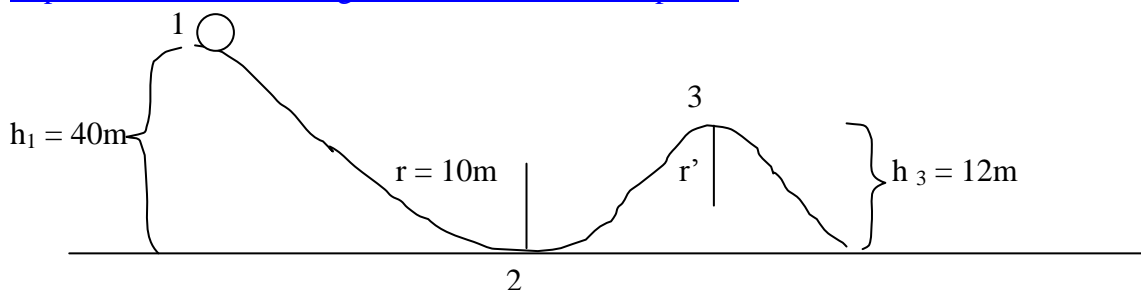
b) Qual o trabalho da força resultante para deslocar o corpo de $d = 10 \text{ m}$. Resp: $50,7 \text{ J}$

c) Se o corpo partiu com a velocidade de 5 m/s , qual a sua velocidade depois de percorrer os 10 m . Resp: $7,095 \text{ m/s}$.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/blocatr.exe>

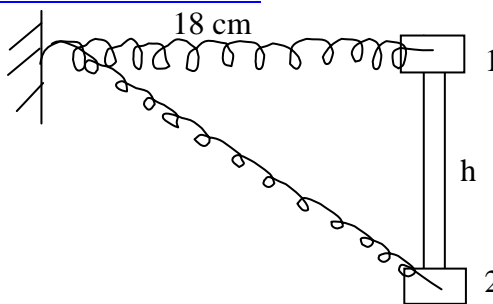
48) Um carro de massa 150 Kg inicialmente em repouso, parte do ponto 1 e sem atrito desloca-se segundo a trajetória ilustrada. a) determine a força exercida pela pista sobre o carro no ponto 2. b) determine o valor mínimo do raio de segurança no ponto 3. Resp: $N_2 = 13500 \text{ N}$. b) $r = 56,2 \text{ m}$

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/rampa.exe>



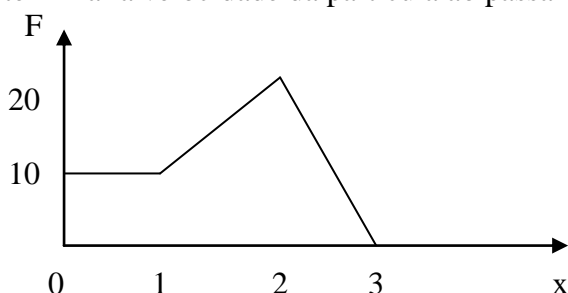
49) Um cursor de massa 4 Kg desliza sem atrito segundo uma haste vertical como ilustra a figura. A mola presa ao cursor, quando não deformada, tem comprimento 10 cm e sua constante elástica vale 800 N/m. Soltando o cursor da posição 1, determine a sua velocidade após ter-se deslocado $h = 14$ cm passando na posição 2. Resp: $v = 0,90$ m/s

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/cursord.exe>



50) Uma força resultante F atua sobre uma partícula em movimento retilíneo na direção e sentido de sua velocidade. O módulo de F varia com a posição x da partícula de acordo com o gráfico abaixo. Pede-se:

- Qual o trabalho realizado por F quando a partícula se desloca de $x = 0$ até $x = 3,0$ m
- Sabendo-se que a partícula possuía uma energia cinética de 8,0 J ao passar por $x = 0$, qual será a energia cinética ao passar por $x = 3,0$ m
- É possível determinar a velocidade da partícula ao passar por $x = 3,0$ m? Explique.



51) Mostre que a velocidade v alcançada por um carro de massa m dirigido com MRUV é dada por $v = (2xP/m)^{1/3}$, onde x é a distância percorrida a partir do repouso e P a potência quando a velocidade é v .

52) Mostre que a potência desenvolvida por um avião que voa com velocidade v , em vôo nivelado, é proporcional a v^3 . Suponha que a força de arrasto é dada por $D = bv^2$. Por que fator deve a potência dos motores ser aumentada para que a velocidade do ar aumente de 25 % ?

53) A resistência ao movimento de um automóvel depende do atrito da estrada, que é quase independente de sua velocidade v , e do arrasto aerodinâmico, que é proporcional a v^2 . Para um dado carro de 12000 N de peso a força total de resistência é dada por $F = 300 + 1,8v^2$, onde F em N e v em m/s. Calcule a potência necessária para que o motor acelere o carro a $0,92$ m/s² quando a velocidade é de 80 km/h e a potência para manter a velocidade constante de 80 km/h. Resp: 68,3 Hp; 35,4 Hp

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/prear.exe>

54) Dispara-se horizontalmente uma bala de 20 g sobre um bloco de madeira de 4 kg suspenso de uma corda, ficando a bala incrustada nela. Calcular a velocidade da bala sabendo que o bloco oscila e alcança uma altura de 15 cm acima de sua posição inicial. Resp: $v_b = 347,7$ m/s.

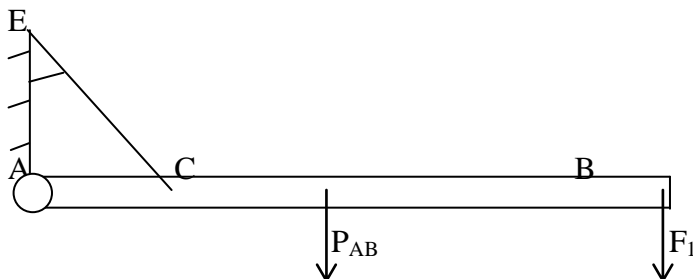
55) A massa de um bate-estaca que cai sobre a estaca a cada 2 min é de 100 Kg. Essa massa é solta de 10 m de altura e cai sobre uma estaca de aço de 2 toneladas, afundando-a 5 cm. a) calcular a força média de resistência oferecida pelo solo exercida sobre a estaca, considerando choque inelástico. b) estimar a

potência do motor que aciona o bate-estaca admitindo uma eficiência de 40% na conversão de energia elétrica em mecânica. Resp: 30,42 KN, 210,8 W

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/bateest.exe>

56) Uma barra uniforme AB de 2 m de comprimento e 30 Kgf de peso está unida a um mastro AE pôr meio de uma articulação em A, e da extremidade B pende uma carga de 250 Kgf. Achar a força necessária para suportar a barra num ponto C situado a 0,4 m da articulação A pôr meio de uma corda que forma um ângulo de 38° com o mastro AE.

Dado: $\cos 52^\circ = 0,616$; $\sin 52^\circ = 0,788$.



Resp: $T = 1681$ Kgf; $N_{AX} = 1035$ Kgf; $N_{AY} = -1045$ Kgf.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/barraeq1.exe>

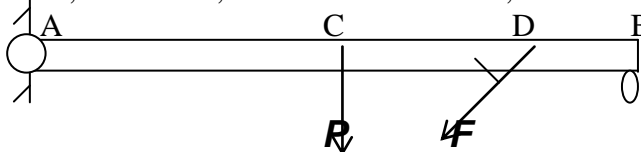
<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/sisfo2d.exe>

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/sisfo3d.exe>

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/sisfocs.exe>

57) Determine as forças de reação em A e em B, para a barra AB ficar em equilíbrio.

Dado: $P = 500$ N; $F = 650$ N; $AB = 6$ m; $AC = 3$ m; $AD = 5$ m; $\alpha = 30^\circ$



Resp: $N_B = 520,83$ N; $N_{AX} = 562,9$ N; $N_{AY} = 304,17$ N.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/barraeq1.exe>

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/sisfo2d.exe>

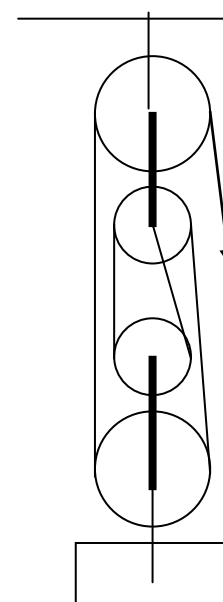
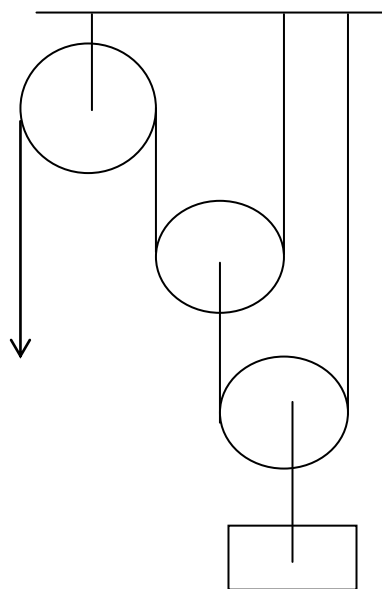
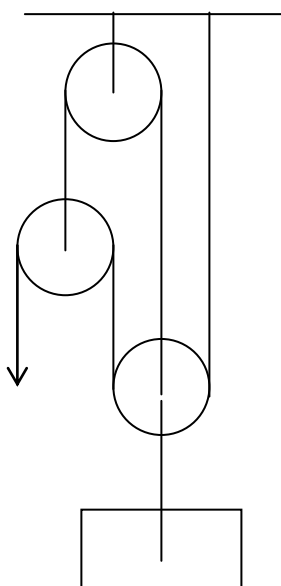
<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/sisfo3d.exe>

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/sisfocs.exe>

58) Um macaco tem um braço de alavanca de 500 mm e rosca de 0,8 cm de passo. Sabendo-se que seu rendimento é de 40 %, achar a força necessária para levantar um peso de 3000 Kgf. Resp: 19,1 kgf.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/maqsimp.exe>

59) Determinar a força e a velocidade constante necessária para elevar um peso de 200 Kgf a 3 m/s e o comprimento de fio desenrolado em 1 s se não há dissipação de energia e se houver dissipação com rendimento de 80 %.



60) Se você sentar-se num banco giratório em repouso, segurando uma roda de bicicleta que gira em torno do eixo Z vertical com velocidade angular $W_r = 10 \text{ rad/s}$, e deslocar o eixo da roda de um ângulo $\hat{A} = 90^\circ$ e $\hat{A} = 180^\circ$, qual a velocidade angular do homem banco. Dado $I_r = 2 \text{ Kg m}^2$, $I_{hb} = 50 \text{ Kg m}^2$ (curiosidade).

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/rodabih.exe>

61) Determinar a força exercida nas extremidades de uma barra de ferro de secção reta uniforme de 50 cm^2 fixa nos extremos quando sofre uma variação de temperatura de 40°C . Dado: $\alpha_{fe} = 12 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ e $Y = 20000 \text{ Kgf/mm}^2$. Resp: 48000 Kgf.

62) Um cubo flutua num líquido ficando sua aresta submersa 10,0 cm, quando a temperatura do conjunto é de 0°C e 10,5 cm quando é 50°C . Ache o coeficiente de dilatação do líquido. Dado: $\alpha_{cu} = 12 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$. Resp: $0,0010252 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/cubofli.exe>

63) Uma régua de latão $\alpha = 17 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ foi graduada a 0°C . Usando-a para medir o comprimento de uma barra de alumínio $\alpha = 24 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ a 40°C , achou-se 1000 div. Qual o valor da medida do comprimento da barra de alumínio a 0°C . Resp: 999,7 mm.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/reguaaf.exe>

64) Qual o volume de mercúrio cujo $\gamma = 180 \times 10^{-6}$ que devemos introduzir num balão de 45 cm^3 cujo $\gamma = 24 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, a fim de que o volume da parte vazia não dependa da variação da temperatura. Resp: 6 cm^3

65) Introduzindo-se álcool etílico num balão volumétrico graduado á 0°C de 1 em 1 mm^3 , notou-se que seu volume a 0°C atingia o traço que indicava 400 mm^3 e, a 50°C , a marca de 421,5 div. Dado: $\gamma_s = 25 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$. Calcule o volume de álcool à 50°C e depois o coeficiente de dilatação do álcool. Resp: $0,0011 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/bvolume.exe>

66) A capacidade de um frasco é de 100 cm^3 a 0°C . Nessa temperatura um líquido cuja densidade é de 3 g/cm^3 enche-o completamente. Quando o conjunto é aquecido a 100°C , saem 2 g do líquido. Calcule o coeficiente de dilatação do líquido, sabendo que o do frasco é de $25 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$. Resp: $0,000092 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/dilatma.exe>

67) Qual a altura da coluna de mercúrio de um barômetro graduado em mm a 0°C , sabendo-se que a 30°C ela mede 755,0 div? Dado: $\alpha_r = 20 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ e $\gamma_{Hg} = 182 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$. Resp: 716,3 mm. Obs: Considere que a pressão do ar do ambiente não varia com a temperatura.

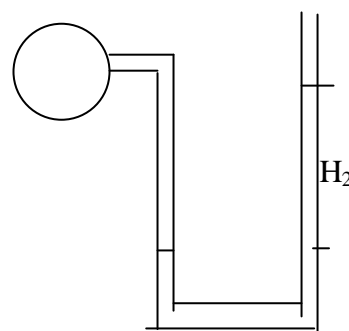
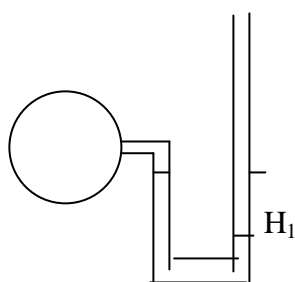
<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/baromet.exe>

68) Misturando-se 5 litros de nitrogênio sob pressão de 0,8 atm com 10 litros de hidrogênio sob pressão de 3,2 atm, num recipiente de 12 litros, qual a pressão da mistura se os gases estão na mesma temperatura. Resp: 3 atm.

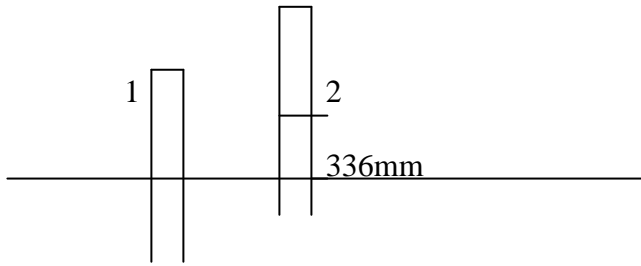
<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/migaide.exe>

69) Determine o número de moles dos gases ideais contidos nos reservatórios. Dados Fig 1: $V_1 = 984$ litros, $T_1 = 27^\circ\text{C}$, $H_1 = 51 \text{ cm}$, $P_{atm} = 700 \text{ mm Hg}$. Dados Fig 2: $V_2 = 2000$ litros, $T_2 = 200^\circ\text{C}$, $P_{atm} = 700 \text{ mmHg}$, $H_2 = 51 \text{ cm}$. Resp: 10 moles e 82,1 moles.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/gasidea.exe>



70) A figura ao lado representa um tubo emborcado em mercúrio em duas situações distintas. Na primeira delas há 40 cm^3 de ar a 27°C e, na segunda 80 cm^3 de ar a 47°C . Calcule a pressão atmosférica local, considerando que a elevação do nível de mercúrio na segunda situação é 336 mm em relação ao do líquido no recipiente. Resp: 720 mmHg.



<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/trgasid.exe>

71) As pressões parciais dos componentes de uma mistura de gases a 20 °C são hidrogênio 200 mmHg, dióxido de carbono 150 mmHg, etileno 105 mmHg. Determine a pressão total e a proporção de hidrogênio na mistura. Resp: 455 mmHg e 0,4395.

72) Num tubo em U acha-se encerrada uma certa quantidade de gás. O volume ocupado por este, a 30 °C, é de 50 cm³ e o nível de mercúrio no ramo fechado encontra-se 10 cm mais baixo que no ramo aberto. A pressão atmosférica indicada num barômetro de mercúrio é de 75 cmHg. Determinar o volume de gás nas CNTP(0 °C, 760 mmHg). Resp: 50,4 cm³.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/trgasi1.exe>

73) Num tubo graduado fechado num dos extremos recolhe-se gás sobre o mercúrio. O volume do gás a 20 °C é de 50 cm³ e o nível de mercúrio no tubo indica 20 cm acima do nível exterior do mercúrio. A indicação do barômetro é 75 cm. Determinar o volume do gás a 0 °C e 76 cmHg. Resp: 33,7 cm³.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/gaside1.exe>

74) Na extremidade inferior de uma varinha de aço de 1 m de comprimento e 0,5 cm de diâmetro dependura-se uma carga de 50 Kgf de peso. Calcular o alongamento da varinha. Dado: Módulo de Young do cobre $Y = 3,2 \cdot 10^6$ Kgf/cm². Resp: 0,008 cm.

75) Calcular a contração de volume sofrida por um cubo de cobre maciço de 10 cm de lado quando submetido a uma pressão hidrostática de 40 Kgf/cm². Dado: Módulo de compressibilidade do cobre 462 tf/cm². Resp: $8,66 \cdot 10^{-2}$ cm³.

76) Determinar o calor que se deve extrair de 20 g de vapor de água a 120 °C para solidificá-la até -20 °C. Dado: $L_f = 80$ Cal/g, $L_v = 540$ Cal/g, $c_s = c_v = 0,5$ Cal/g °C, $c_l = 1$ Cal/g °C. Resp: 14800 Cal.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/calor1.exe>

77) Um sistema físico é constituído de uma mistura de 500 g de água e 100 g de gelo na temperatura de equilíbrio 0 °C. Introduce-se no sistema 200 g de vapor de água à temperatura de 100 °C. Determinar a temperatura final e a composição da mistura. Resp: $T_{eq} = 100$ °C, 74 g de vapor e 726 g de água líquida.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/calor.exe>

78) Um calorímetro cujo equivalente em água é de 50 g, contém 400 g de água e 100 g de gelo a 0 °C. Determinar a temperatura final se nele se introduz 10 g de vapor de água a 100 °C. Resp: 79,9 g de gelo fundido; $T_{eq} = 0$ °C.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/calor.exe>

79) Uma roda de 60 Kg de massa e raio de giração 30 cm realiza um movimento de rotação com uma frequência de 480 rpm. Que quantidade de calor deve ser produzida por atrito para frear a roda? Resp: 1635,2 Cal.

80) Um higrômetro indica uma condensação de 5°C num determinado dia em que a temperatura do ar é de 20 °C. Determinar a umidade relativa, se a tensão de vapor da água saturada a 5 °C é 6,5 mmHg e a 20 °C é 17,4 mmHg. Resp: 37%.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/umirel1.exe>

81) A temperatura do ar atmosférico num certo dia é de 25 °C e o ponto de orvalho é de 15 °C. Determinar a umidade relativa se a tensão de vapor de água saturada à 25 °C é 23,8 mmHg e a 15 °C é 12,8 mmHg. Resp: 54%.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/umirel1.exe>

82) Num dia em que a temperatura é 30 °C e a umidade relativa é 60%, qual a tensão de vapor de água do ambiente, se a tensão de vapor saturado a 30 °C é 31,7 mmHg. Resp: 19 mmHg.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/umirel1.exe>

83) Um certo tipo de condensado transmite 100 cal/h através de 0,1 m² de área sob um gradiente de temperatura de 0,5 °C/cm. Calcular o calor que transmitirá por dia uma placa de (1 * 2 m²) e 0,2 cm de

espessura se a temperatura de suas faces opostas forem respectivamente, 5 °C e 20 °C. Resp: 7200 kcal/dia.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/transf1.exe>

84) Determinar a quantidade de água a 100 °C que se poderia evaporar por hora e por cm^2 com o calor transmitido por uma placa de aço de 0,2 cm de espessura que tem uma diferença de temperatura entre suas faces opostas de 100 °C. Dado: A condutividade térmica do aço é 0,11 Cal/s cm^2 °C. Resp: 366,66 g.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/transf2.exe>

85) Um corpo esférico de 2 cm de diâmetro está a uma temperatura de 600 °C. Supondo-o um corpo negro, determine a energia emitida por unidade de tempo por sua superfície. Dado: Constante de Stefan Boltzmann $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2 \text{ K}^4$. Resp : 41,4 W.

86) Um ciclista desenvolve uma potência de 10 Cv em 10 seg durante uma corrida. Que quantidade de açúcar deve consumir a fim de compensar seu desgaste energético? O poder calorífico do açúcar é de 4 Kcal/g e o corpo humano tem um rendimento de 30% na transformação de energia química em mecânica. Dado: 1 cv = 735.5 w e 1 cal = 4,18 j. Resp: 14,62 g.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/cacomb.exe>

87) Calcular a altura máxima que se pode sinfonar glicerina, cuja densidade relativa é 1,26 num local onde a pressão atmosférica é 760 mmHg. Dados: $\rho_{\text{Hg}} = 13,6 \text{ g/cm}^3$ e $\rho_{\text{agua}} = 1 \text{ g/cm}^3$. Resp: 8,2 m.

88) Uma vasilha vazia pesa 3 Kgf. Cheia de água pesa 53 Kgf e cheia de glicerina pesa 66 Kgf. Determinar a densidade relativa da glicerina. Resp: 1,26.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/dreli.exe>

89) Determinar a pressão em N/m^2 , em atm e em dinas/ cm^2 sobre o fundo de uma vasilha de 76 cm de profundidade quando enchemos de: a) água b) mercúrio. Dados: Pressão atmosférica local = 1 atm e $\rho_{\text{Hg}} = 13,6 \text{ g/cm}^3$ e $\rho_{\text{agua}} = 1 \text{ g/cm}^3$ e $g = 9,81 \text{ m/s}^2$. Resp: a₁) $1,087 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ a₂) $1,087 \cdot 10^6 \text{ d/cm}^2$.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/stive.exe>

90) Uma peça de determinada liga pesa 50 Kgf no ar e 45 Kgf quando submersa em água. Determinar o volume V da peça e a densidade relativa da liga. Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$ e $\rho_{\text{agua}} = 1 \text{ g/cm}^3$ Resp: $V = 5 \text{ dm}^3$ e $d = 10$.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/empuxo1.exe>

91) Uma pepita de ouro e quartz tem massa 100 g. As densidades relativas do ouro e do quartz são 19,3 e 2,6 respectivamente e a correspondente à pepita é 6,4. Determinar a massa de ouro contida na pepita. Dado: $\rho_{\text{agua}} = 1 \text{ g/cm}^3$. Resp: 68,6 g.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/peouqu.exe>

92) Um cilindro maciço de alumínio de densidade relativa 2,7 pesa 35 Kgf no ar e 23 Kgf quando completamente submerso em terebentina. Determinar a densidade relativa da terebentina. Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$ e $\rho_{\text{agua}} = 1 \text{ g/cm}^3$. Resp: 0,92.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/empuxo2.exe>

93) Um bloco A está suspenso em um dinamômetro D e submerso em um líquido C contido em um recipiente B que está sobre a balança E. O peso de B é 2,0 N e o do líquido é 3,0 N. O dinamômetro D indica 5 N e a leitura da balança E é 1,5 kg. Sendo o volume do bloco A 500 cm^3 e supondo $g = 10 \text{ m/s}^2$, responda: a) qual a densidade do líquido C. b) Se o bloco A for retirado do líquido quais serão as novas leituras do dinamômetro e da balança. Resp: a) 2000 kg/m^3 . b) 15 N e 0,5 kg

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/empuxo3.exe>

94) Um recipiente A contendo água até a altura de uma abertura lateral encontra-se sobre o prato de uma balança que indica 300 g. Um corpo de massa igual a m g e 40 cm^3 de volume é abandonado cuidadosamente na superfície da água. Após o sistema entrar novamente em equilíbrio determine se $m = 60 \text{ g}$ e se $m = 30 \text{ g}$: a) o volume de água que extravasa. b) a nova leitura da balança.

Resp: $m = 60 \text{ g}$ temos a) 40 cm^3 . b) 320 g e se $m = 30 \text{ g}$ temos a) 30 cm^3 e 300 g

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/empuxo4.exe>

95) Calcular o trabalho realizado por uma bomba para elevar 3 m^3 de água a uma altura de 20 m e em oposição a uma diferença de pressão de $1,5 \text{ Kgf/cm}^2$. Dado: $\rho_{\text{agua}} = 1 \text{ g/cm}^3$ Resp: $1,03 \cdot 10^6 \text{ Joule}$.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/bomba1.exe>

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/bombahi.exe>

96) Dada uma tubulação horizontal que sofre um estreitamento escoar água. Determinar a pressão e a velocidade no ponto 2 do tubo estreito. Dado: $d_1 = 15 \text{ cm}$, $d_2 = 5 \text{ cm}$, $v_1 = 50 \text{ cm/s}$, $P_1 = 1,2 \text{ Kgf/cm}^2$. Dado: $\rho_{\text{agua}} = 1 \text{ g/cm}^3$ Resp: 4.5 m/s e $1,102 \text{ Kgf/cm}^2$.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/bomba2.exe>

97) Determinar a potência necessária em cavalo vapor para bombear para um depósito situado a 8 m de altura, água à razão de $1 \text{ m}^3/\text{min}$ e em oposição a uma diferença de pressão de 1 Kgf/cm^2 . Dado: $\rho_{\text{água}} = 1 \text{ g/cm}^3$ e $1 \text{ cv} = 735,6 \text{ W}$. Resp: 4 Cv.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/bomba1.exe>

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/bombahi.exe>

98) Sabendo-se que a temperatura de 3 Kg de gás criptônio elevou-se de $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ a $80 \text{ }^\circ\text{C}$, determinar: a) a quantidade de calor necessária, o aumento de energia interna e o trabalho produzido pelo gás, supondo que o processo se realiza a pressão constante. b) a quantidade de calor necessária para realizar o processo acima a volume constante. Dado: $c_v = 0,0357 \text{ cal/g }^\circ\text{C}$; peso atômico = $83,7 \text{ g/mol}$. Resp: a) 17,8; 10,7; 7,1 kcal. b) 10,7 Kcal.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/gastra4.exe>

99) Cinco moles de gás néon inicialmente a 2 atm, e $27 \text{ }^\circ\text{C}$ é comprimido de modo adiabático à $1/3$ do seu volume inicial. Determinar a pressão e temperatura final bem como o trabalho fornecido ao gás. Dado: $\gamma = 1,67$; $c_v = 0,148 \text{ cal/g }^\circ\text{C}$; peso molecular $20,18 \text{ g/mol}$. Resp: 12,5 atm; 626 K; $2,04 \cdot 10^4 \text{ J}$.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/gastra3.exe>

100) Aquece-se um mol de monóxido de carbono de $15 \text{ }^\circ\text{C}$ a $16 \text{ }^\circ\text{C}$. Determinar o aumento de energia interna quando o processo se realiza: a) a volume constante. b) a pressão constante. Dado: peso molecular do CO $28,01 \text{ g/mol}$; $c_p = 0,248 \text{ cal/g }^\circ\text{C}$; $\gamma = 1,4$.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/gastra4.exe>

101) Calcular a tensão superficial de um líquido que sobe 50 cm por um tubo capilar de 0,04 mm de diâmetro. A densidade do líquido é $0,8 \text{ g/cm}^3$ e o ângulo de contato é 20° . Resp: 0,042 N/m. (curiosidade)

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/tubocap.exe>

102) Um anel delgado de platina de 16 cm de diâmetro é depositado horizontalmente no álcool. A força devido à tensão superficial necessária para deslocar o anel do líquido é 772 dinas. Determinar a tensão superficial do álcool (curiosidade). Resp: 7.68 d/cm.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/tubocap.exe>

103) Determinar quanto desce uma coluna de mercúrio num tubo capilar de vidro de 0,03 cm de diâmetro interno mantido verticalmente com uma de suas extremidades imersa em mercúrio. Dado: massa específica do mercúrio $13,6 \text{ g/cm}^3$ ângulo de contato 130° , tensão superficial do mercúrio 490 dinas/cm, $\cos 130^\circ = -0,64$, $\sin 130^\circ = 0,77$ e a aceleração da gravidade $10,0 \text{ m/s}^2$ (curiosidade).

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/tubocap.exe>

104) Calcular a pressão devido à tensão superficial numa gota esférica de glicerina de 2,8 cm de diâmetro. A tensão superficial da glicerina é $0,063 \text{ N/m}$ (curiosidade). Resp: 9 N/m.

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/tubocap.exe>

105) Determinar a pressão no interior de uma bolha esférica de sabão de 2,5 cm de diâmetro, devido à tensão superficial. A tensão superficial devido à água com sabão é $0,0045 \text{ Kgf/m}$ (curiosidade). Resp: $14,4 \text{ N/m}^2$

<http://www.fisica.ufs.br/egsantana/downloads/tubocap.exe>