

1ª Prova de F-228 – Diurno

Primeiro semestre de 2010 – 12/04/2010

Nome: _____ RA: _____ Turma: _____

1) Considere um projeto de lançamento onde satélites são lançados como projéteis. Seja G a constante gravitacional, e R_T e M_T , o raio e a massa da Terra, respectivamente.

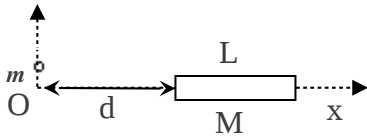
a) Ignorando a atmosfera e a rotação terrestres, deduza a velocidade com que um projétil deve ser lançado para atingir uma altitude máxima h medida a partir da superfície.

b) Calcule a razão entre a velocidade de escape de um satélite lançado da Terra e a velocidade de escape do satélite lançado de um planeta cujo raio vale $R_p = 4 R_T$ e cuja massa é $M_p = 9 M_T$

2) A figura abaixo mostra uma massa pontual m situada no ponto O e uma barra de massa M , comprimento L . A barra está situada a uma distância d da massa pontual e sua densidade linear de massa é variável, dada por $\lambda(x) = ax^2$ onde $a = \text{constante}$ para $d \leq x \leq (L + d)$.

a) Qual a força gravitacional resultante (módulo, direção e sentido) provocada pela barra sobre a massa m ?

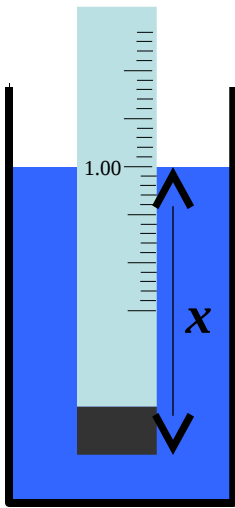
b) Qual o valor da constante a para que a Lei da Gravitação Universal de Newton seja recuperado no limite $d \gg L$?



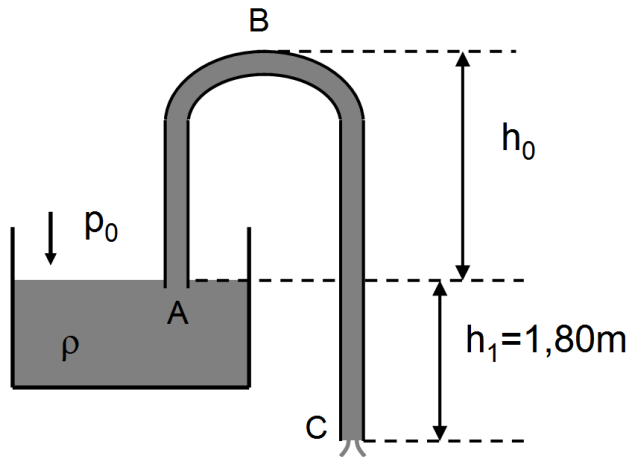
3) Um hidrômetro é um instrumento simples usado para medir a densidade relativa de um líquido, definida como a razão entre a densidade do líquido e a densidade da água. A densidade relativa do líquido é determinada medindo quanto o hidrômetro afunda quando ele é mergulhado no líquido a ser analisado. A figura ao lado mostra um hidrômetro que consiste de um tubo de vidro selado com um peso na ponta, cuja sua seção reta tem uma área $A = 2,5 \text{ cm}^2$ e sua massa total é de 50 g.

a) A qual distância x da ponta do hidrômetro a marca de densidade relativa **1,00** deve ser colocada?

b) Quando o hidrômetro é mergulhado num dado líquido, ele afunda até uma profundidade de $x = 25 \text{ cm}$ (comprimento do tubo que fica abaixo do nível da bebida). Qual a densidade relativa do líquido?



4) Um sifão é usado para retirar líquido de um reservatório através de um tubo recurvado ABC e fazendo jorrar água ($\rho = 1,0 \text{ g/cm}^3$) em C, como mostra a figura. A área do reservatório é muito maior do que a área da secção transversal do tubo; considere o fluido ideal e use $g = 10 \text{ m/s}^2$ e $p_0 = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$.



- Calcule a velocidade de escoamento em C.
- Qual é o valor máximo de h_0 para o qual o sifão ainda funciona?

