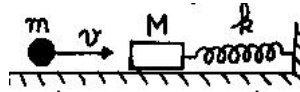


# Física 1 - FEP0111

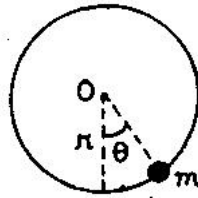
Lista 7 (diurno): 10/10/03

## Parte 1 (em classe)

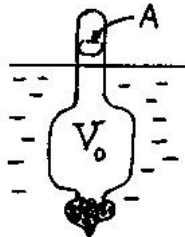
1. (HMN2 03-01) Um bloco de massa  $M$ , capaz de deslizar com atrito desprezível sobre um trilho de ar horizontal, está preso a uma extremidade do trilho por uma mola de massa desprezível e constante elástica  $k$ , inicialmente relaxada. Uma bolinha de chiclete de massa  $m$ , lançada em direção ao bloco com velocidade horizontal  $v$ , atinge-o no instante  $t = 0$  e fica grudada nele (fig.). Ache a expressão do deslocamento  $x$  do sistema para  $t > 0$ .



2. (HMN2 03-04) Uma conta de massa  $m$  enfiada num aro vertical fixo de raio  $r$ , no qual desliza sem atrito, desloca-se em torno do ponto mais baixo, de tal forma que o ângulo  $\theta$  (fig.) permanece pequeno. Mostre que o movimento é harmônico simples e calcule o período.

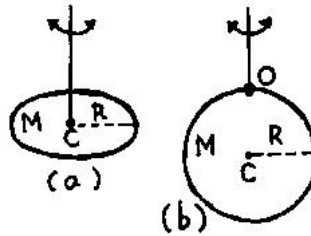


3. (HMN2 03-09) Um densímetro (Cap. 1, Probl. 11), flutuando em equilíbrio na água, tem um volume  $V_0$  submerso (fig.); a área da secção transversal da porção cilíndrica é  $A$ . Empurrando-o verticalmente para baixo, o densímetro entra em pequenas oscilações na direção vertical. Calcule a frequência angular de oscilação.



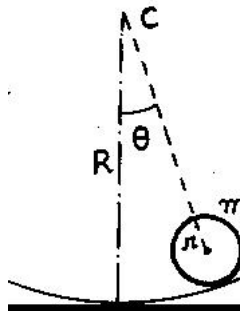
## Parte 2 (para casa)

- (HMN2 03-02) Uma partícula de massa  $m$  está suspensa do teto por uma mola de constante elástica  $k$  e comprimento relaxado  $\ell_0$ , cuja massa é desprezível. A partícula é solta em repouso, com a mola relaxada. Tomando-se o eixo  $Oz$  orientado verticalmente para baixo, com origem no teto, calcule a posição  $z$  da partícula em função do tempo.
- (HMN2 03-05) Uma bola de massa  $m$  de massa fresca de pão cai de uma altura  $h$  sobre o prato de uma balança de mola e fica grudada nele (Cf. Vol. 1, Cap. 6, Probl. 6). A constante da mola é  $k$ , e as massas da mola e do prato podem ser desprezadas.
  - Qual é a amplitude de oscilação do prato?
  - Qual é a energia total de oscilação?
- (HMN2 03-06) Uma placa circular homogênea de raio  $R$  e massa  $M$  é suspensa por um fio de módulo de torção  $K$  de duas maneiras diferentes:
  - Pelo centro  $C$  da placa, ficando ela num plano horizontal;
  - Por um ponto  $O$  da periferia, com a placa vertical.



Calcule os períodos  $\tau_a$  e  $\tau_b$  das pequenas oscilações de torção, respectivamente nos casos (a) e (b) (fig.).

- (HMN2 03-13) Uma bolinha homogênea de massa  $m$  e raio  $r$  rola sem deslizar sobre uma calha cilíndrica de raio  $R \gg r$ , na vizinhança do fundo, ou seja, com  $\theta \ll 1$  (fig.). Mostre que o movimento é harmônico simples e calcule a frequência angular  $\omega$ .



5. (HMN2 03-19) O pêndulo da fig., formado por uma barra de massa desprezível e comprimento  $\ell$  com uma massa  $m$  suspensa, está ligada em seu ponto médio a uma mola horizontal de massa desprezível e constante elástica  $k$ , com a outra extremidade fixa e relaxada quando o pêndulo está em equilíbrio na vertical. Calcule a frequência angular  $\omega$  de pequenas oscilações no plano vertical.

