

# Física 1 - FEP0111

## Lista 4

### Parte 1 (em classe)

1. (HMIN 12-08) Um alçapão quadrado, de lado  $a$  e massa  $M$ , está levantado verticalmente, em equilíbrio sobre as dobradiças, quando é levado a cair por uma ligeira trepidação. (a) Calcule o momento de inércia do alçapão, em relação ao eixo correspondente às dobradiças. (b) Desprezando-se o atrito, que velocidade angular terá adquirido ao bater no chão?
2. (HMIN 12-11) Prende-se ao teto a ponta de uma fita métrica leve, enrolada num estojo circular de massa  $m$  e raio  $r$ , e solta-se o estojo em repouso (Fig.).

//////

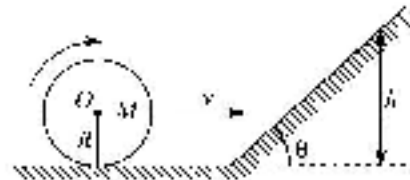


- (a) Calcule a aceleração linear do estojo.
  - (b) Calcule a tração na fita.
  - (c) Calcule a velocidade linear do estojo depois que um comprimento  $s$  de fita se desenrolou.
3. (HMIN 12-15) Uma bola homogênea de raio  $r$  rola sem deslizar desde o topo de um domo esférico de raio  $R$ .
    - (a) Depois de percorrer que ângulo  $\theta$  em relação à vertical a bola deixará a superfície?
    - (b) Com que velocidade  $v$  do centro de massa da bola isto acontece?

### Parte 2 (para casa)

1. (HMIN 12-04) Calcule o momento de inércia de um cubo homogêneo de massa  $M$  e aresta  $a$ , em relação a um eixo que passa pelos centros de duas faces opostas.
2. (HMIN 12-05) Calcule o momento de inércia de um cone circular reto homogêneo, de massa  $M$  e raio de base  $R$ , em relação ao eixo do cone. Sugestão: considere o cone como uma pilha de discos circulares de alturas infinitesimais e raios decrescentes.
3. (HMIN 12-07) Uma mesa de coquetel tem um tampo giratório, que é uma tábua circular de raio  $R$  e massa  $M$ , capaz de girar com atrito desprezível em torno do eixo vertical da mesa. Uma bola de massa  $m \ll M$  e velocidade  $v$ , disparada por um convidado que abusou dos coquetéis, numa direção horizontal, vai-se encaixar na periferia da tábua.

- (a) Qual é a velocidade angular de rotação adquirida pela tábua?
- (b) Que fração da energia cinética inicial é perdida no impacto?
4. (HMMN 12-14) Uma roda cilíndrica homogênea, de raio  $R$  e massa  $M$ , roda sem deslizar sobre um plano horizontal, deslocando-se com velocidade  $v$ , e sobe sobre um plano inclinado de inclinação  $\theta$ , continuando a rolar sem deslizamento (Fig.). Até que altura  $h$  o centro da roda subirá sobre o plano inclinado?



5. (HMMN 12-17) Uma bola de boliche esférica uniforme é lançada, com velocidade inicial  $v_0$  horizontal e sem rotação inicial, sobre uma prancha horizontal, com coeficiente de atrito cinético  $\mu_c$ .
- (a) Que distância  $d$  a bola percorrerá sobre a prancha até que comece a rolar sem deslizar?
- (b) Quanto tempo  $t$  depois do lançamento isto ocorre?
- (c) Qual é a velocidade  $v$  da bola neste instante?
6. Uma bola rola sem escorregar por um plano inclinado de ângulo  $\theta$ . O coeficiente de atrito estático é  $\mu_e$ , e o de atrito cinético é  $\mu_c$ . (a) Calcule a aceleração da bola. (b) Calcule a força de atrito que age sobre ela. (c) Calcule o ângulo máximo do plano para que a bola role sem escorregar. (d) O que mudaria em suas respostas (a), (b) e (c) se a bola em vez de rolar para baixo estivesse subindo o plano inclinado?