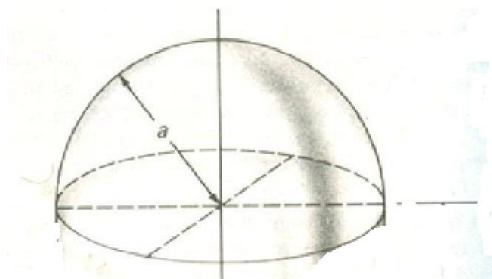


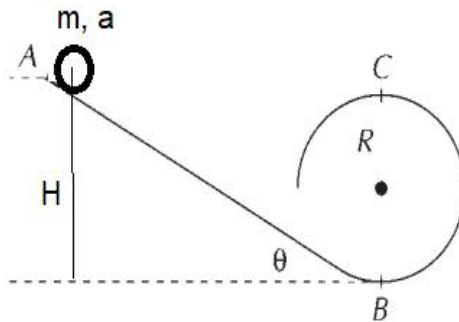
**Universidade Federal do Amazonas**  
**Departamento de Física**  
**3ª Prova de Física 1 (Equipe 11)**  
1º semestre de 2020  
Prof. Ricardo de Sousa

**Observações:** 1) todas as questões devem ser explicadas nos detalhes, apresentando figuras, referenciais e discutindo as passagens matemáticas; 2) a prova tem que ser bem escaneada a fim de permitir sua leitura (formato pdf); 3) a prova deve ser enviada para o e-mail jsousa@ufam.edu.br com o cabeçalho identificando a equipe (1, 2, 3,...13) até o horário de 13 horas, caso contrário será desconsiderada; 4) o aluno que não estiver até as 9:05 não poderá participar da prova, ou seja, terá nota zero (0,0).

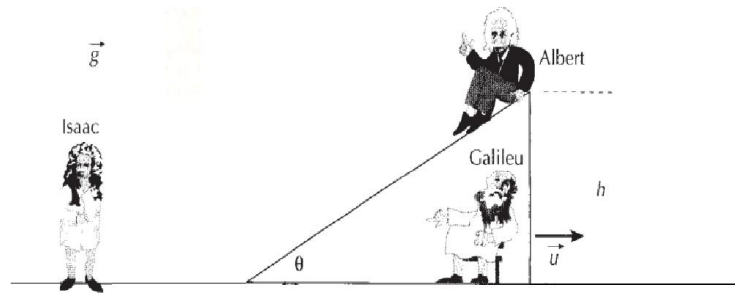
1-(**peso 2,5**) Considere um hemisfério de raio  $a$  e massa  $M$  uniformemente distribuída. Calcule o centro de massa do sistema.



2-(**peso 2,5**) Na figura abaixo uma pequena esfera de raio  $a$  e massa  $m$  pode deslizar em uma pista sem atrito que forma um *loop* de raio  $R > a$ . A esfera é liberada a partir do repouso no ponto A, a uma altura  $H$  (do seu centro de massa) do ponto mais baixo do *loop*. De que altura  $H$  a esfera deve ser liberada, a partir do repouso, para dar uma volta completa?



3-(**peso 2,5**) Um protótipo de um carro alegórico do bloco carnavalesco “Os Filhos do Nicolau” possui um plano inclinado sobre uma superfície horizontal sem atrito e se encontra inicialmente em repouso. Albert (massa  $m$ ), o filho mais moço, escorrega desde o alto da rampa sem atrito. É observado por Galileu, o mais velho, sentado no carro, e por Isaac, parado na pista. Considere que a massa do plano inclinado e de Galileu juntos é  $M$ . Quando Albert chegar ao fim da rampa, qual é a velocidade  $u$  do plano inclinado em relação a Isaac?



4-(**peso 2,5**) Na figura abaixo, a esfera tem massa  $m$  e encontra-se presa na extremidade de uma mola de massa desprezível e constante elástica  $k$ . A esfera encontra-se, inicialmente, em repouso, mantida na posição A, onde a mola não está deformada. A posição A situa-se a altura  $h$  em relação à posição B. Soltando-se a esfera, ela desce sob ação da gravidade. Ao passar pelo ponto B, a mola se encontra na vertical e distendida de  $x_0$ . Desprezando

as dimensões da esfera e os efeitos da resistência do ar, determine a velocidade no ponto B da trajetória.

