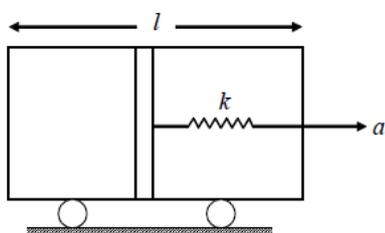


## Simulado de Física ITA 2013

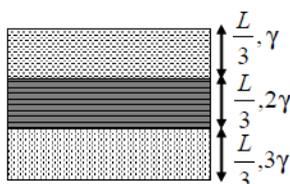
Vinicius Maia

**Questão 1. (IIT)** Um pistão adiabático de massa  $m$  divide um contêiner de volume  $V$  e comprimento  $L$ . Uma mola de peso desprezível conecta o pistão à parede da direita. No equilíbrio a pressão em cada lado do pistão é  $P$ . O contêiner começa a se mover com aceleração  $A$  para a direita. A distensão  $X$  da mola quando a aceleração do pistão é igual à aceleração do contêiner é:

(Assuma que  $X \ll L$ , o gás no contêiner possui coeficiente de Poisson  $\gamma$ ,  $m=2\text{kg}$ ,  $A=2\text{m/s}^2$ ).



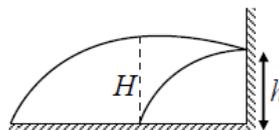
**Questão 2. (IIT)**



Um contêiner é preenchido com três líquidos imiscíveis, como mostra a figura ao lado. A área da base do contêiner é  $A$  e o coeficiente de dilatação volumétrica do material do contêiner é  $1,5 \gamma$ , enquanto o coeficiente de dilatação volumétrica dos líquidos é mostrado na figura. A temperatura do sistema é aumentada de  $\Delta T$ . O volume do líquido que transborda do recipiente é:

**Questão 3. (IIT)** Um próton e um dêuteron (deutério ionizado) são acelerados através de uma mesma diferença de potencial e entram em uma região de campo magnético  $\vec{B}$ , movendo-se perpendicularmente a  $\vec{B}$ . Se o raio da trajetória do próton tem comprimento  $10\text{cm}$ , qual é a medida do raio da trajetória do dêuteron?

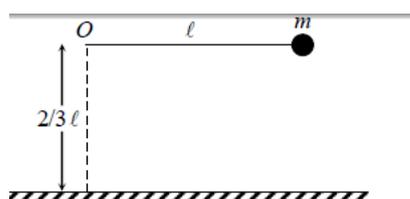
**Questão 4. (IIT)**



Uma pedra é projetada de uma superfície horizontal. Ela atinge uma altura máxima  $H$ , colide uma parede horizontal estacionária e cai na superfície horizontal verticalmente abaixo do ponto de máxima altura. Assuma que a colisão é elástica. A altura  $h$  do ponto na parede em que a bola colide é:

**Questão 5. (IIT)** A figura mostra uma pequena bola de massa  $m$  presa à extremidade de uma corda inextensível cujo outro fim está conectado a um ponto fixo  $O$  à altura  $\frac{2l}{3}$ . A bola é erguida a um nível horizontal e liberada do repouso. A superfície horizontal é lisa. Calcule:

- A velocidade da bola depois que ela colide elasticamente com a superfície;
- A magnitude do impulso na bola devido à tensão assim que ela perde contato com a superfície;
- A máxima altura atingida pela bola após a colisão ( $g=10 \text{ m/s}^2$ );



**Questão 6. (IIT)** Uma cavidade é feita dentro de um sólido condutor esférico e uma carga  $q$  é posicionada no centro da cavidade. Uma carga  $q_1$  é colocada exteriormente ao condutor, como mostra a figura. O ponto  $A$  está dentro da cavidade, e o ponto  $B$  está dentro da esfera. Então, julgue as afirmativas abaixo:

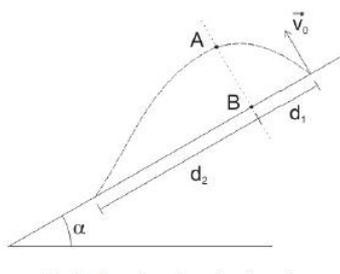
- Campo elétrico no ponto  $A$  é nulo.
- Campo elétrico no ponto  $B$  é  $\frac{1}{4\pi\epsilon} \cdot \frac{q}{y^2}$ .
- Potencial no ponto  $A$  é  $\frac{1}{4\pi\epsilon} \cdot \left[ \frac{q}{R} + \frac{q_1}{a} \right]$ .

iv) Potencial no ponto B é  $\frac{1}{4\pi\epsilon} \left[ \frac{q}{R} + \frac{q_1}{a} + \frac{q}{y} - \frac{q_1}{r} \right]$ .

**Questão 7. (OBF)** Uma partícula é lançada com velocidade  $v_0$  perpendicularmente a um plano inclinado de inclinação  $\alpha$  com a horizontal, como mostra a figura. Determine:

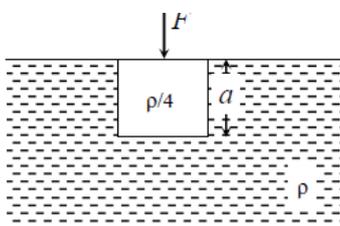
- A distância máxima  $\overline{AB}$  que a partícula fica do plano inclinado;
- O alcance da partícula ao longo do plano inclinado;
- A razão entre  $d_1$  e  $d_2$  ;

**Questão 8. (IIT)**



Uma fina película de mica ( $\mu = 1,58$ ) é utilizada para cobrir uma das fendas de um experimento de Young. No centro da tela de projeção das franjas de interferências passa a ser formado o anterior sétimo máximo de interferência. Se o comprimento de onda utilizado é de 5500 angstroms, qual é a espessura da película de mica?

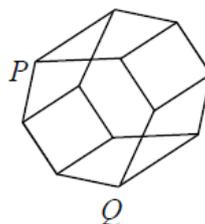
**Questão 9. (IIT)**



Um bloco cúbico de densidade  $\frac{\rho}{4}$  e comprimento do lado  $a$  é imerso em um líquido de densidade  $\rho$  aplicando-se uma força de magnitude  $F$ . Se a força  $F$  para de atuar no instante  $t = 0$ , então, desprezando o efeito da tensão superficial do

líquido, encontre a altura, em metros, acima da superfície do líquido à qual eleva-se o centro de massa do bloco. Dado:  $a = 2$  metros.

**Questão 10.**



Todos os fios das faces hexagonais frontal e traseira têm resistência  $R$ . Todos os fios ao longo das linhas unindo os vértices dos dois hexágonos têm resistência  $2R$ . A resistência equivalente entre  $P$  e  $Q$ , como mostrado na figura é:

## GABARITO

1.  $X = \frac{4}{k + \frac{4PA\gamma}{l}} m$
2.  $\frac{At\gamma\Delta T}{2}$
3.  $\frac{20}{\sqrt{2}}$
4.  $\frac{3H}{4}$
5. a)  $\frac{4}{3}\sqrt{\frac{gl}{3}}$ ; b)  $\frac{4\sqrt{5}}{9\sqrt{3}}m\sqrt{gl}$ ; c)  $\frac{32l}{243}$ ;
6. V-V-V-V
7. a)  $\frac{v^2}{2g \cos a}$ ; b)  $\frac{2v^2 \sin a}{g(\cos a)^2}$ ; c) 3;
8. 6,7  $\mu\text{m}$ ;
9. 3m;
10.  $\frac{23R}{20}$