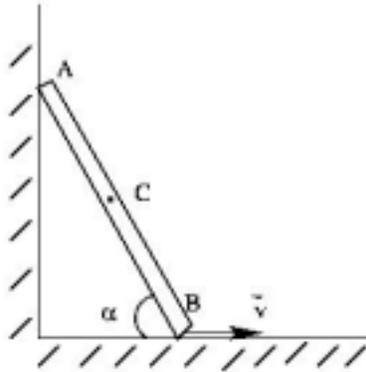


2ª Prova Seletiva – OIF 2002

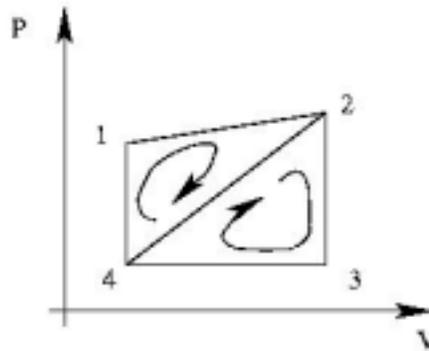
1 – (2,0 pontos) Uma barra rígida está apoiada no canto de uma sala (vide figura abaixo). O extremo A desliza pela parede enquanto o extremo B desliza pelo solo. Encontre a aceleração do ponto C (centro da barra) em função do ângulo  $\alpha$ , se a velocidade do ponto B for constante. Despreze todas as forças de atrito.



2 – (2,0 pontos) Considere uma colisão frontal completamente elástica entre uma bola de massa  $m$  e outra de massa  $M$ , que se encontra em repouso. Calcule a energia que a bola de massa  $m$  transfere à bola de massa  $M$ , em função da razão das massas  $m/M$ .

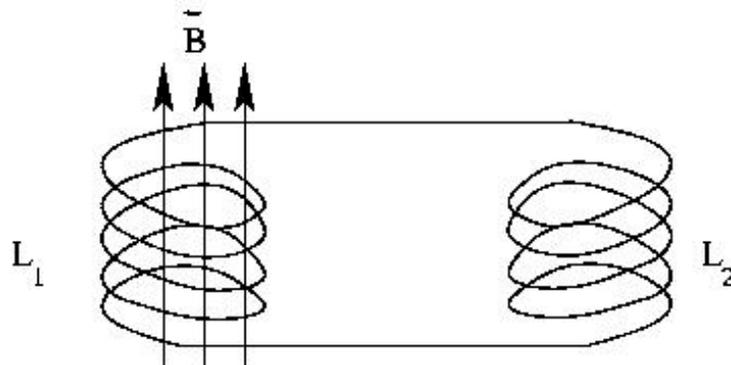
3 – (2,0 pontos) Calcule o valor da taxa de evaporação por unidade de área da superfície de água no vácuo, quando a temperatura é de  $20^\circ\text{C}$ . A pressão de vapor saturada à esta temperatura é de  $2,3\text{ kPa}$ .

4 – (2,0 pontos) No diagrama P-V abaixo, estão esquematizados dois ciclos. O rendimento térmico do ciclo  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 1$  é igual a  $\eta_1$ , enquanto o rendimento térmico do ciclo  $2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 2$  é igual a  $\eta_2$ . Calcule o valor do rendimento térmico do ciclo  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$ . Os processos  $4 \rightarrow 1$  e  $2 \rightarrow 3$  são isocóricos, o processo  $3 \rightarrow 4$  é uma isóbara e os processos  $1 \rightarrow 2$  e  $4 \rightarrow 2$  têm dependência linear entre pressão e volume. O fluido operante é um gás ideal.



5 – (2,0 pontos) Uma esfera metálica de raio  $r$  está aterrada. Uma carga puntiforme  $q$  encontra-se a uma distância  $l$  do centro da esfera. Se  $l$  for maior que  $r$ , encontre a carga total da esfera.

6 – (2,0 pontos) Uma bobina de indutância  $L_1$  com  $n$  espiras, cada uma com área  $S$ , está inserida numa região onde existe um campo magnético uniforme de intensidade  $B$ . A direção do campo magnético é perpendicular ao plano de cada espira. Uma outra bobina, com indutância  $L_2$ , que se encontra numa região sem campo magnético está ligada a primeira bobina (veja figura abaixo) Desprezando a resistência elétrica de todos os elementos do circuito, encontre a magnitude da corrente que surge depois que o campo magnético for desligado.



7 – (2,0 pontos) Uma fonte de luz isotrópica está mergulhada abaixo da superfície de um grande lago com água, cujo índice de refração é  $n$ . Qual a fração da energia da luz que emerge da água?

8 – (2,0 pontos) Supondo que o ponto próximo de uma pessoa esteja a 90 cm de distância da vista, qual a potência dos óculos que esta pessoa deveria usar para trazer o ponto próximo a 25 cm da vista? (Ponto próximo é o ponto

mais perto que o cristalino é capaz de focalizar a imagem na retina; potência de uma lente é igual ao inverso da distância focal)