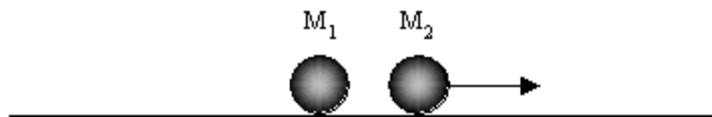


## PRIMEIRA QUESTÃO

Uma bola, de massa  $M_1 = 1$  kg, movimenta-se sobre uma superfície horizontal, sem atrito, com uma velocidade inicial de 2 m/s, indo de encontro à outra bola, de massa  $M_2 = 4$  kg, inicialmente em repouso, conforme a ilustração abaixo.



Um choque **não elástico** ocorre entre as bolas, de tal forma que a bola de massa  $M_1$  fica em repouso após o choque e a bola de massa  $M_2$  adquire movimento conforme sentido indicado na figura abaixo. O intervalo de tempo do choque é de 0,01 s.

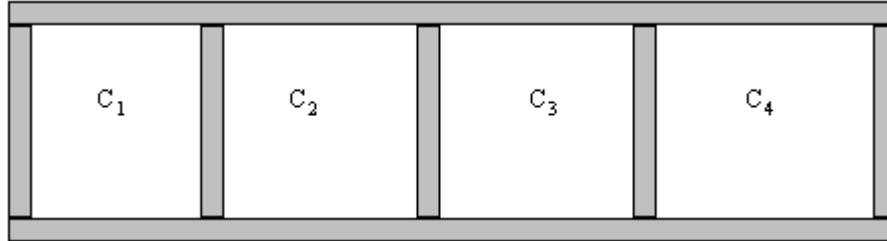


Com base nas informações dadas, determine:

- A) a velocidade da massa  $M_2$  após o choque.
- B) a intensidade da força média que atuou na massa  $M_1$  durante o choque.
- C) a energia dissipada durante o choque.

## SEGUNDA QUESTÃO

Uma casa, alimentada por uma rede elétrica de tensão (d.d.p.) igual a 100 V, possui 4 cômodos,  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  e  $C_4$ , conforme figura abaixo.

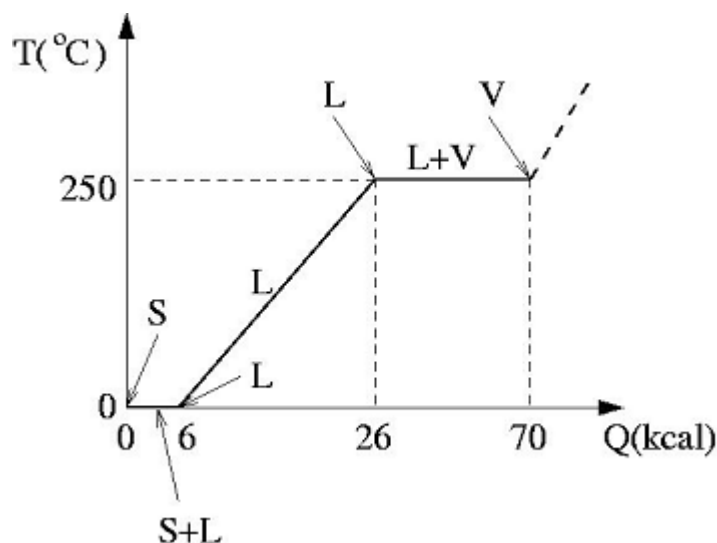


Deseja-se instalar 4 lâmpadas, com resistências  $R_1 = 10 \Omega$ ,  $R_2 = 20 \Omega$ ,  $R_3 = 50 \Omega$  e  $R_4 = 100 \Omega$ , nos respectivos cômodos da casa.

- A) Sabendo-se que a luminosidade é proporcional à diferença de potencial aplicada nas lâmpadas, em qual sistema de ligação das lâmpadas os cômodos serão melhor iluminados: paralelo ou serial? Demonstre sua resposta.
- B) Sabendo-se que o consumo de energia é proporcional à potência dissipada nas lâmpadas, em qual sistema de ligação das lâmpadas haverá menor consumo de energia: paralelo ou serial? Demonstre sua resposta.

## TERCEIRA QUESTÃO

100 gramas de uma certa substância  $x$  sofre uma transformação de fase, de acordo com o diagrama de temperatura em função do calor trocado, apresentado abaixo.



A transição sólido-líquido (S+L) acontece a  $0^{\circ}\text{C}$  e a transição líquido-vapor (L+V) acontece a  $250^{\circ}\text{C}$ .

Com base nas informações apresentadas, determine:

- o calor latente de fusão, o calor específico na fase líquida e o calor latente de vaporização de  $x$ .
- a temperatura de equilíbrio do sistema, ao misturarmos 420 gramas de água a  $50^{\circ}\text{C}$  com 100 gramas de  $x$ , na fase sólida ( $0^{\circ}\text{C}$ ). Considere o sistema isolado, sob pressão de 1 atm e o calor específico da água líquida igual a  $1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ .
- a temperatura de equilíbrio do sistema, ao repetirmos o procedimento do item B, porém, misturando 100 gramas de água a  $50^{\circ}\text{C}$  com 100 gramas de  $x$ , na fase sólida ( $0^{\circ}\text{C}$ ). Novamente, considere o sistema isolado, sob uma pressão de 1 atm e o calor específico da água líquida igual a  $1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ .

## QUARTA QUESTÃO

Uma pessoa está diante de um espelho esférico convexo, de distância focal  $f$ , a uma distância  $p_o$  do seu vértice. A razão entre o tamanho da imagem ( $i$ ) e o tamanho da pessoa ( $o$ ) é igual a  $r_o$  (aumento linear:  $i/o = r_o$ ). O espelho é, então, deslocado de  $d$ . A nova distância entre a pessoa e o vértice do espelho passa a ser  $p_i$  e o aumento linear passa a ser  $r_i$ , sendo  $r_i > r_o$ .

- Com base nas informações dadas, o espelho foi aproximado ou afastado da pessoa? Justifique sua resposta.
- Determine o deslocamento  $d$  em função de  $r_o$ ,  $r_i$  e de  $f$ .