EXERCÍCIOS ESPECIAIS - 08

1. (Puc-SP) Um operário, por engano, coloca 20kg de gelo, a -10°C, em um recipiente contendo um líquido a 50°C. Qual a massa de vapor de água a 120°C que deve ser injetada no recipiente para restabelecer a temperatura inicial?
   Dados: L_f = 80 cal/g; L_v = 540 cal/g; $c_g = c_v$ = 0,5 cal/g.°C
   RESOLUÇÃO:
   Balanço energético entre gelo e vapor para restabelecer o equilíbrio em 50°C:
   $$20000.0{,}5.10 + 20000.80 + 20000.1.50 + m.0{,}5.(-20) + m.(-540) + m.1.(-50) = 0$$
   Resolvendo chegamos a **m = 4,5kg**
   ----

2. (UF-GO) Um projétil de chumbo de massa igual a 10g e velocidade 500 m/s choca-se contra um obstáculo rígido. Admita que toda energia cinética do projétil tenha-se transformado em calor e que 80% deste tenha sido absorvido pelo projétil. Qual a temperatura final do projétil, sabendo-se que ele se fundiu?
   Dados: 1J = 0,24 cal; calor específico sensível do chumbo sólido = 0,030 cal/g°C; calor específico sensível do chumbo líquido = 0,040 cal/g°C; Temperatura inicial = 27°C; Temperatura de fusão do chumbo =3 27°C; calor latente de fusão do chumbo = 6 cal/g.
   RESOLUÇÃO:
   $$E_C = \frac{m.v^2}{2} = \frac{10.10^{-3}.(500)^2}{2} = 1250J$$
   $$Q = 0{,}8.E_C = 1000J \quad .... \quad Q = 1000 \cdot 0{,}24 = 240cal$$
   $$240 = 10.0{,}03.300 + 10.6 + 10.0{,}04.(\theta - 327) \quad .... \quad \underline{\underline{\theta = 552^o C}}$$
   ----

3. (Eng Itajubá-MG) Têm-se vinte pilhas iguais de fem 2V e resistência interna 1Ω, cada uma. Deseja-se construir com estas pilhas uma associação de modo a dissipar a máxima potência possível em um resistor de 5Ω.
   a) Dê detalhes da associação necessária para se obter o efeito desejado;
   b) Determine a energia dissipada em um minuto no resistor.
   RESOLUÇÃO:
   a) A associação de pilhas só poderá fornecer a máxima potência se a resistência interna resultante for de 5Ω; ou seja: deveremos ter n pilhas em série e m pilhas em paralelo de modo que $5 = \frac{n \cdot 1}{m}$, portanto: n = 5.m. Como temos 20 pilhas ... n.m=20, ou seja: n = 10

e m = 2. Conclusão: Deveremos ter 2 conjuntos de 10 pilhas ligadas em série, sendo os conjuntos ligados em paralelo.

b) O gerador resultante terá f.e.m. = 20V e resistência interna de 5Ω. A potência máxima fornecida por este gerador será: $P_{f_{máx}} = \dfrac{\varepsilon^2}{4\cdot r} = \dfrac{(20)^2}{4\cdot 5}$ $\quad P_{f_{máx}} = 20W$

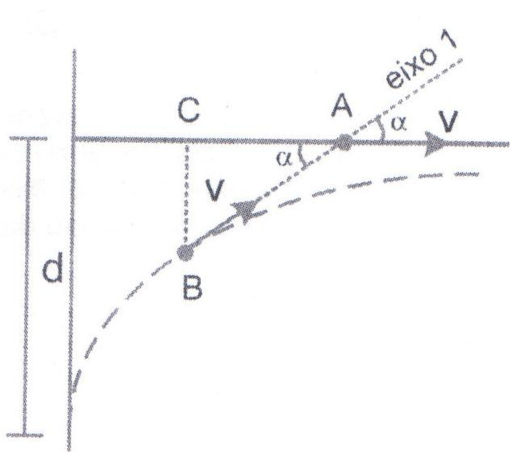
$E = P\cdot\Delta t \qquad E = 20\cdot 60 \qquad \underline{\underline{E = 1200J}}$

---

4. (Saraeva) Da margem retilínea do porto do Pecém, partem duas lanchas A e B, que se encontravam a uma distância inicial d = 6 km uma da outra. A lancha A se move numa trajetória perpendicular à margem, ao passo que a lancha B, desde o instante inicial, tomou o caminho constantemente dirigido à lancha A, tendo em cada momento a mesma velocidade da lancha A. Mantendo-se no encalço da primeira lancha durante muito tempo, a segunda lancha acabará em movimento retilíneo, acompanhando o movimento da primeira lancha, a certa distância atrás dela. Determinar essa distância.

RESOLUÇÃO:

Observe, na figura, as componentes das velocidades das lanchas na direção AB (eixo 1): a lancha B move-se com velocidade V nessa direção, ao passo que a lancha A, com velocidade V.cosα. Assim, a distância BA diminui com velocidade V - V.cosα = V.(1-cosα).



Por outro lado, o ponto C (projeção de B sobre a trajetória da lancha A) move-se na direção AC com velocidade V.cosα, enquanto a lancha A move-se com velocidade V, de forma que a distância CA aumenta com velocidade: V - V.cosα = V.(1-cosα)

Assim, como BA diminui no mesmo ritmo com que CA aumenta, a soma S = CA + BA dessas distâncias permanecerá constante durante o movimento das lanchas. No instante inicial, os pontos A e C coincidiam e a soma S era dada por S = CA + BA = 0 + d = d. Após um grande intervalo de tempo, B coincidirá com C, e a soma S valerá: S = CA + BA = x + x = d, portanto, a distância x que separa as lanchas, ao final, valerá x = d/2 = 3 km.