



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RN**

**CAMPUS: CURRAIS NOVOS**

**PROFESSOR: FRANCARLOS MARTINS**

**ALUNO:** \_\_\_\_\_

**CURSO:** Física para Olimpíada Brasileira de Física das Escolas Públicas

**AULA:** Noções de Termofísica (2 h/a)

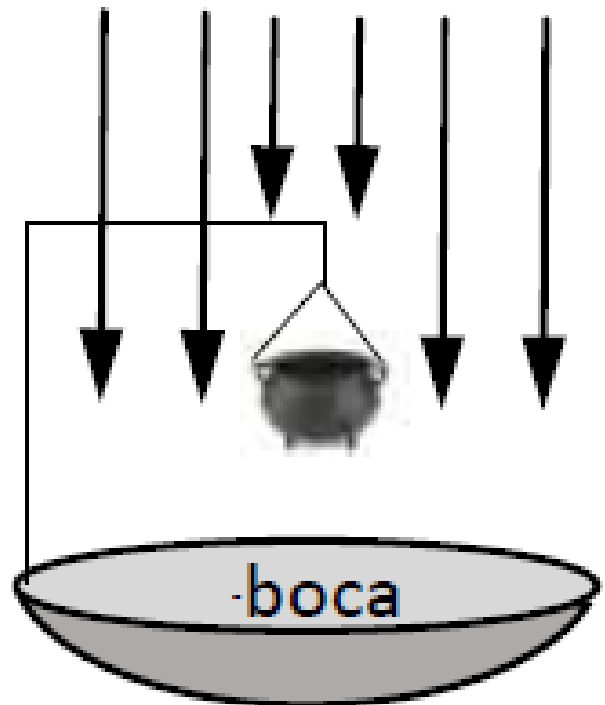
**1. (2013, NÍVEL B)** Um professor de Física realiza a seguinte demonstração para seus alunos: enrola um lápis cilíndrico e um cilindro de cobre de mesma dimensões, com papel, da mesma forma. Utilizando duas velas, encosta as chamas em ambos objetos, e pergunta: em qual dos cilindros o papel entrará em combustão primeiro?

- a) Os papéis queimarão ao mesmo tempo.
- b) No papel que envolve o bastão de cobre.
- c) No papel que envolve o lápis.**
- d) Não ocorrerá combustão de papel em nenhum deles.

**2. (2014, NÍVEL B)** Bisnaga ficou impressionado com o que o professor Arquimedes fez com o conhecimento da Física e quis saber mais sobre o aproveitamento da energia solar. O professor Arquimedes mostrou um novo projeto que chamou de fogão solar. Para isso, espelhou a parte interna de uma antena parabólica cuja boca era uma circunferência de 1m de raio (veja figura). Ele disse ao Bisnaga que a radiação solar em Mossoró correspondia a 100 W de potência térmica por  $m^2$ . Colocando a boca da parábola voltada para o Sol, o calor do sol passará pela área desta boca, atingirá a superfície espelhada e voltará concentrando todo o calor no foco onde ele colocou uma panela pintada de preto, e 600 mL (0,6 kg) de água a  $20^\circ C$ .

- Bisnaga, pelo que vimos na aula passada, se todo o calor que passar pela boca da parábola for absorvido pela água, quanto tempo levaria para ela começar a ferver?

**Raios solares**



Lembre-se que o calor específico da água =  $4J/(^\circ C.g)$  e aproxime  $\pi = 3$ .

- a) 320 s
- b) 480 s
- c) 560 s
- d) 640 s**

**3. (2014, NÍVEL B)** - Professor Arquimedes, para onde vai o suor quando eu jogo futebol?  
- Ele vira vapor. Você sabe que esse é um dos mecanismos que o corpo usa para não alterar muito a sua temperatura mesmo quando está gerando mais calor que o normal no caso de um grande esforço físico?  
- Não sabia professor. Então a temperatura do corpo aumenta muito quando estamos jogando futebol?

- Não, mas isso não acontece porque o suor molha a superfície da pele, absorve calor do corpo e vira vapor. Na realidade, a evaporação de um grama de suor faz o corpo perder 540 cal. Entretanto, o calor também é perdido por condução para o ar, que está sempre se renovando devido ao vento ou à convecção do mesmo. Por exemplo, digamos que, em uma partida de futebol, seu corpo libere 864 kJ de calor. Sabendo que durante esta partida 50% do calor foi liberado pelo suor e usando  $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$ , quantas gramas de massa você perdeu nesta partida?

- a) 100 g
- b) 200 g**
- c) 300 g
- d) 400 g

**4. (2014, NÍVEL C)** Após responder corretamente a pergunta anterior, Bisnaga foi correndo para a cantina matar a sua sede. No colégio de Bisnaga não tem bebedouros. A água para os alunos fica em moringas que deixam a água mais fria que em uma jarra de plástico ou de vidro. Quando estava bebendo água, o recente espírito questionador de Bisnaga ficou intrigado:

- Professor, você sabe por que a moringa deixa água mais fresca que as outras garrafas?

- Bisnaga, é porque a moringa é feita de barro. E como você sabe, o barro ....

- a) possui um maior calor específico, absorvendo o calor que deveria ser absorvido pela água.
- b) possui uma menor condutividade térmica, isolando o calor que vem do meio externo, deixando a água mais fria.

**c) é poroso, por isso permite que uma pequena fração da água atravesse suas paredes, as umedeça e ao evaporar absorva calor do interior da moringa diminuindo a temperatura da água.**

d) reflete na superfície todo o calor que recebe por radiação vindo do meio externo.

**5. (2014, NÍVEL C)** - A geladeira funciona da mesma forma, professor?

- Não, Bisnaga. Resumidamente, quando comprimimos o gás, ele fica quente e quando expandimos o gás, ele fica frio. A geladeira possui uma tubulação (as serpentinas) por onde passa um gás. Existe uma serpentina externa que fica atrás da geladeira onde o gás está comprimido e quente. É por aí que o gás perde calor para o ar externo. Existe uma serpentina interna que fica no fundo da geladeira, por dentro, onde o gás está frio e rarefeito. É por aí que o gás retira calor do ar interno deixando o ambiente frio. O gás da serpentina interna é colocado na serpentina externa pelo compressor e o inverso é feito pela válvula de expansão.

- Por que o compressor fica um tempo desligado e fica um tempo ligado?

- Se o interior da geladeira estiver bem frio, ele fica desligado. Quando colocamos alimento quente ou abrimos muito a geladeira, o motor tem que funcionar mais para tirar o calor que você está deixando entrar.

- Professor, por que a conta de energia elétrica aumentou muito depois que minha mãe passou a colocar roupa molhada para secar na serpentina externa da geladeira?

**a) Foi porque as roupas dificultam a saída do calor que o gás retira do interior da geladeira.**

b) Foi porque o gás passa a resfriar as roupas no lugar do interior da geladeira.

c) Foi porque o gás passa a seguir o sentido oposto ao normal, invertendo o processo.

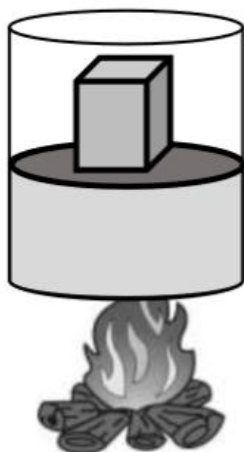
d) Foi porque o gás passa a resfriar as roupas e o interior da geladeira.

**6. (2015, NÍVEL B)** Um raio é uma fonte de luz descontrolada e perigosa. Ele gera luz por incandescência, que é o fenômeno de produção de luz quando uma amostra atinge alta temperatura. O raio é o movimento muito rápido de carga elétrica pelo ar, o que produz

atrito, aquecimento e incandescência. Quando um raio atinge a areia de uma praia, muitas vezes o calor gerado derrete uma quantidade de grãos de areia. Quando essa massa volta a se solidificar, vira uma escultura de vidro cheia de ramificações, reproduzindo o caminho do raio na areia. Uma dessas esculturas possuía 0,5 kg e foi produzida em uma praia que estava a 20 °C no momento que um raio a produziu. Sabendo que a areia possui um calor específico de 0,04 cal/(g.°C), uma temperatura de fusão de 1720 °C e um calor latente de fusão de 12 cal/g, quanto calor essa massa de areia, inicialmente a 20°C, precisou receber do raio para derreter totalmente?

- a) 10 kcal
- b) 20 kcal
- c) 30 kcal
- d) 40 kcal**

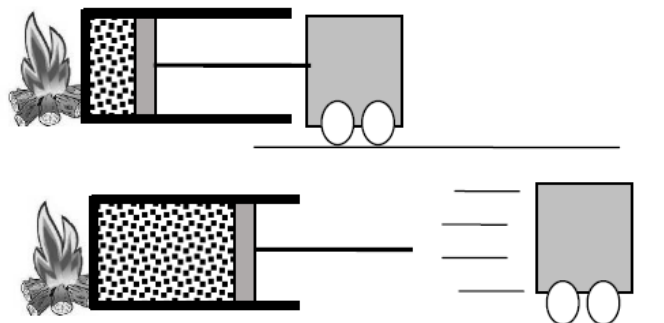
**7. (2015, NÍVEL B)** Uma fogueira é uma fonte de luz incandescente, logo, emite muito calor. Uma fogueira estava sendo usada para aquecer uma amostra de gás nobre, cuja energia térmica se relaciona com a temperatura através da taxa de 3 J/°C. Este gás estava levantando, em movimento uniforme (MU), um bloco localizado sobre o êmbolo (tampa móvel) do recipiente, conforme figura.



Durante esse movimento, o gás aplicava no êmbolo uma força constante de 350 N (transformação isobárica). Este movimento ocorreu durante 40 cm. Enquanto o êmbolo e o bloco subiam em MU, a temperatura do gás era aumentada de 50°C para 250°C. Desprezando atritos, determine a quantidade de calor que o gás recebeu da fogueira durante o MU citado.

- a) 820 J
- b) 740 J**
- c) 610 J
- d) 550 J

**8. (2015, NÍVEL C)** A chama da figura estava fornecendo calor para uma quantidade de gás contida em um recipiente. Internamente, esse gás só possuía energia térmica que era alterada sob a taxa de 5 J/°C. Essa amostra gasosa expande-se, aplicando em um carrinho, inicialmente parado, uma força constante (transformação isobárica) de 1000 N, durante um deslocamento de 40 cm. Nesse processo, a temperatura do gás aumenta de 20°C para 120°C. Desprezando a massa do êmbolo (tampa móvel) e a perda de calor do gás por condução, determine a quantidade de calor transmitida pela chama para a amostra gasosa.



- a) 300 J
- b) 400 J
- c) 500 J
- d) 900 J**