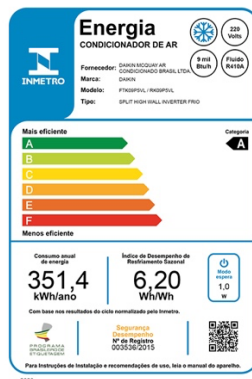


QUESTÃO 1

- (1) Você identificou a necessidade de comprar um ar-condicionado para sua casa. E ao calcular a carga térmica do ambiente (calor removido) avaliou que seria o suficiente um aparelho de 9.000 btu/h, ou 2,638 kW (considere 3,0 kW). Supondo que o custo da energia elétrica 1,0 R\$ / kWh. A Figura mostra a etiqueta do ar-condicionado que deseja comprar, bem como os coeficientes de desempenho (no caso, 6,2, porém considere como 6,0). Sabendo-se que o “índice de desenvolvimento de rendimento sazonal” da etiqueta ou coeficiente de *performance*, é obtido com a expressão:

$$COP = \frac{Q_{removido}}{W_{fornecido}} = \frac{\text{Calor Removido do Ambiente}}{\text{Energia Elétrica Consumida}}$$



- (a) Com os dados mostrados, avalie o aumento da conta de energia elétrica em um mês de 30 dias se usar o ar-condicionado na carga máxima durante 8 horas todos os dias (Lembrando que 1 kWh equivale a 3600 kJ). PESO 10
- (b) Se você trocasse por um ar, cujo COP equivale a 3,0, qual o novo consumo de energia elétrica e aumento de consumo em R\$? PESO 10
- (c) Agora se diminuísse o calor removido para 6000 btu/h, ou 1,76 kW (considere 2 kW) mantendo-se o COP = 6,0, qual seria o novo consumo de energia elétrica e valor aumento da conta de energia. PESO 10

QUESTÃO 2

Considere que você está reformando seu apartamento ou casa. Sem considerar o custo de aquisição, imagine que você tem duas opções de compra para aquecer a água do banho em até 20 °C, a saber:

- (i) Aquecedor a gás com potência de até 6000 W (o gás possui poder calorífico de 14000 kJ/kg de gás) e uma eficiência energética de 86% (para efeitos de contas considerar 80%).
- (ii) Chuveiro elétrico com potência máxima de 6000 W. A eficiência energética é de 95% (para efeito de contas considerar 100%).
- (a) Lembrando-se que é possível calcular o quando de energia que a água recebe como $m.c.(T_2 - T_1)$, calcule o aumento de energia da água em joules (J) para um banho de 10 minutos. O aumento de temperatura ($T_2 - T_1$) é de 20 para 40 °C. Lembrando que o calor específico (c) equivale a 4000 J/(kg.K) e massa específica da água (ou densidade) é de 1000 kg/m³ ou 1 kg/L (massa de água é igual densidade multiplicada pelo volume). Você escolhe um chuveiro com vazão de 4 L/min. PESO 5
- (b) Analisando a eficiência energética, qual você compraria? Por quê? PESO 5
- (c) Em termos de consumo de energia para realizar o mesmo efeito, qual consome mais energia em Joules ou Wh? PESO 5

- (d) Supondo que a tarifa elétrica seja de 1 R\$/ kWh consumido (Lembrando que 1 Wh equivale a 3600 J, $1000 \text{ J} = 1 \text{ kJ}$), qual seria o aumento da conta de luz relacionado ao chuveiro elétrico para um banho de 10 min por dia (considere mês possui 30 dias). PESO 5
- (e) Qual tarifa deve ser a do gás natural (R\$/m³gás) para que os dois possuam o “mesmo custo de operação”? Lembrando que massa de gás equivale a densidade multiplicada pelo volume, sendo a densidade do gás natural de 600 g/m³. Ademais, um kg de gás natural, quando sofre combustão libera 14000 kJ de energia. PESO 5