LISTA DE EXERCÍCIOS

Adaptado de materiais do Física Total e do Projeto Medicina.

COMPETÊNCIA 02

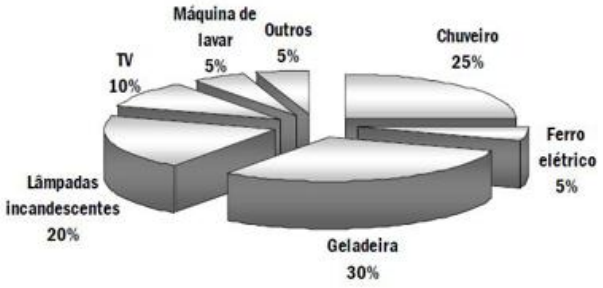
Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos.

Habilidade 05 – Dimensionar circuitos ou dispositivos elétricos de uso cotidiano.

Habilidade 06 – Relacionar informações para compreender manuais de instalação ou utilização de aparelhos ou sistemas tecnológicos de uso comum.

Habilidade 07 – Selecionar testes de controle, parâmetros ou critérios para a comparação de materiais e produtos, tendo em vista a defesa do consumidor, a saúde do trabalhador ou a qualidade de vida.

1) A distribuição média do consumo de energia elétrica nas residências brasileiras, por equipamento, é apresentada no gráfico. Como medida de economia, uma residência com quatro moradores reduziu seu consumo mensal para 300 kWh. Admitindo a distribuição do gráfico e um único chuveiro de 5 000 W, qual é a duração média, em minutos, do banho diário de cada morador?



a) 2,5.
b) 5,0.
c) 7,5.
d) 10,0.
e) 12,0.

2) A figura mostra a etiqueta de eficiência de uma máquina de lavar roupas. Suponha que a máquina seja utilizada quatro vezes por semana, em ciclos completos, e que a energia elétrica custe R$ 0,30/kWh e a água R$ 2,20/m^3. Qual é, aproximadamente, o gasto mensal com a utilização da máquina?



a) R$ 5,50.
b) R$ 8,11.
c) R$ 34,20.
d) R$ 56,30.
e) R$ 410,00.

3) Geladeiras com selo Procel apresentam diferentes consumos de energia. A tabela compara dois modelos.

MODELO 1993	MODELO NOVO 2001	REDUÇÃO MENSAL
Consumo mensal: 47 kWh	Consumo mensal: 27 kWh	20 kWh

Uma geladeira nova custa R$ 600,00, enquanto a antiga custa R$ 300,00. Mantido o preço de R$ 0,25 por kWh, em quanto tempo a economia de energia compensa o custo adicional da geladeira nova?

a) 2 anos.
b) 3 anos.
c) 4 anos.
d) 5 anos.
e) 10 anos.

4) Um casal instalou uma ducha elétrica de 7 700 W / 220 V, mas o disjuntor desarmava sempre que ela era utilizada na potência máxima. O chuveiro anterior, de 3 300 W / 220 V, funcionava normalmente. Um amigo substituiu o disjuntor para permitir o funcionamento da nova ducha. Qual troca é compatível com esses dados?

a) Disjuntor de 20 A por outro de 30 A.
b) Disjuntor de 20 A por outro de 40 A.
c) Disjuntor de 10 A por outro de 40 A.
d) Disjuntor de 30 A por outro de 20 A.
e) Disjuntor de 40 A por outro de 20 A.

5) Uma lâmpada incandescente de 60 W / 127 V, que custa R$ 1,56, pode ser substituída por uma fluorescente compacta de 16 W, de luminosidade equivalente, que custa R$ 8,90. Sabendo que a energia custa R$ 0,40/kWh e que a lâmpada fica acesa seis horas por dia, qual é o número mínimo de dias para que a economia de energia supere o custo adicional?

a) 13.
b) 28.
c) 43.
d) 51.
e) 70.

6) Em uma aula de Física térmica, duas lâminas metálicas, identificadas por 1 e 2, são unidas para formar uma lâmina bimetálica. Quando aquecida por um secador, a lâmina se curva conforme a figura b. Sendo α_1 e α_2 os coeficientes de dilatação linear das lâminas, qual condição produz a curvatura indicada?

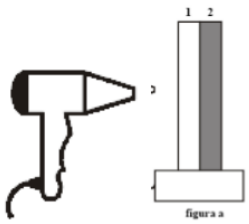


FIGURA a

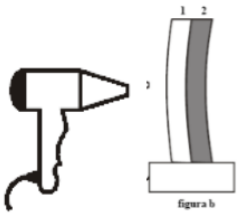


FIGURA b

a) $\alpha_1 + \alpha_2 = 0$.
b) $\alpha_1 + \alpha_2 < 0$.
c) $\alpha_1 - \alpha_2 = 0$.
d) $\alpha_1 > \alpha_2$.
e) $\alpha_1 < \alpha_2$.

7) Veículos flex podem utilizar gasolina ou álcool. Uma orientação para economizar é multiplicar o preço da gasolina por 0,7 e comparar o resultado com o preço do álcool: se o resultado for maior, deve-se escolher o álcool. Isso ocorre porque, em média, se determinado volume de álcool permite percorrer 10 km, o mesmo volume de gasolina permite percorrer aproximadamente:

a) 7 km.
b) 10 km.
c) 14 km.
d) 17 km.
e) 20 km.

8) Uma revista apresenta, na tabela, o consumo mensal de energia de duas famílias, cada uma com cinco pessoas.

Aparelhos elétricos	Tempo de uso por mês	Tempo de uso por dia	Família A kWh	Família B kWh
Aspirador de pó (1,2 ℓ)	30 dias	20 min	8,0	13,0
Chuveiro	30 dias	32 min	73,6	145,8
Micro-ondas (27 ℓ)	30 dias	20 min	8,0	17,0
Ferro elétrico	12 dias	1 h	12,0	14,4
Geladeira (1 porta)	30 dias	24 h	26,6	30,2
Lâmpadas	30 dias	5 h	3,0	15,0
Lavadora de roupas (5 kg)	12 dias	1 ciclo	2,0	3,1
TV (20″)	30 dias	5 h	7,7	12,9

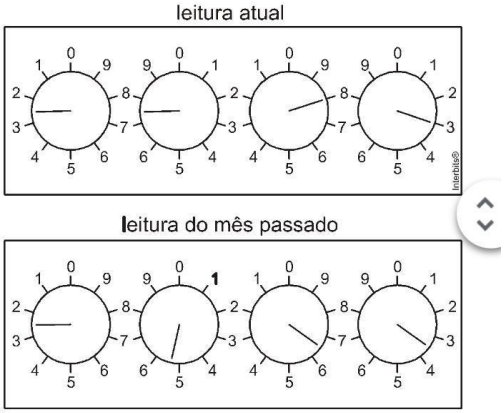
A análise dos dados permite concluir que o maior gasto mensal é realizado pela família:

a) A, especialmente pelo micro-ondas.
b) B, especialmente pelo chuveiro.
c) A, especialmente pela geladeira.
d) B, especialmente pela geladeira.
e) A, especialmente pelo chuveiro.

9) Um curto-circuito reduz muito a resistência de uma instalação, produzindo correntes elevadas que podem causar incêndios. Disjuntores interrompem a corrente quando ela ultrapassa o valor especificado. Um chuveiro ligado a uma rede de 110 V consome 2 100 W no verão, 2 400 W na primavera e 3 200 W no inverno. Qual deve ser a corrente nominal mínima adequada do disjuntor para permitir as três regulagens?

a) 40 A.
b) 30 A.
c) 25 A.
d) 23 A.
e) 20 A.

10) Um medidor residencial registra energia em quilowatt-hora. Seus quatro ponteiros representam, da direita para a esquerda, unidade, dezena, centena e milhar. Se o ponteiro estiver entre dois números, considera-se o último número ultrapassado. As figuras mostram as leituras atual e anterior. Para uma tarifa de R$ 0,20/kWh, qual é o valor a pagar pelo consumo registrado?



a) R$ 41,80.
b) R$ 42,00.
c) R$ 43,00.
d) R$ 43,80.
e) R$ 44,00.

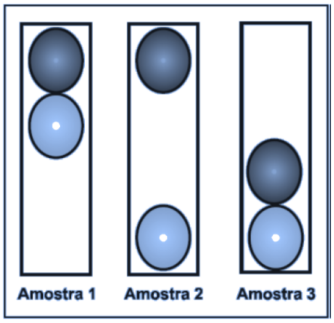
11) Um manual apresenta características técnicas de dois modelos de chuveiro elétrico. Para o modelo A, recomenda-se um disjuntor de 50 A; para o modelo B, a corrente nominal do disjuntor é 40% menor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS				
Especificação				
Modelo			**A**	**B**
Tensão (V ~)			127	220
Potência (Watt)	Seletor de Temperatura Multitemperaturas	○	0	0
		•	2 440	2 540
		••	4 400	4 400
		•••	5 500	6 000
Disjuntor ou Fusível (Ampère)			50	30
Seção dos condutores (mm^2)			10	4

Considerando os dois chuveiros operando com a mesma potência de 4 400 W, qual valor mais se aproxima da razão entre suas resistências elétricas R_A/R_B?

a) 0,3.
b) 0,6.
c) 0,8.
d) 1,7.
e) 3.

12) Segundo a ANP, a densidade do álcool combustível deve estar entre 0,805 g/cm^3 e 0,811 g/cm^3. Um densímetro com duas esferas de densidades distintas permite verificar se uma amostra está dentro dessa faixa. A figura apresenta três amostras.



Sobre o funcionamento do instrumento e as amostras, pode-se afirmar que:

a) a densidade da esfera escura deve ser 0,811 g/cm^3.
b) a amostra 1 tem densidade inferior à permitida.
c) a esfera clara tem a mesma densidade da escura.
d) a amostra 2 está dentro do padrão estabelecido.
e) uma única esfera com densidade entre os limites seria suficiente.

13) O manual de uma ducha elétrica informa que seus três níveis de aquecimento (morno, quente e superquente) apresentam as seguintes variações de temperatura da água em função de sua vazão:

Vazão (L/min)	ΔT (°C)		
	Morno	Quente	Superquente
3	10	20	30
6	5	10	15

Utiliza-se um disjuntor para proteger o circuito dessa ducha contra sobrecargas elétricas em qualquer nível de aquecimento. Por padrão, o disjuntor é especificado pela corrente nominal igual ao múltiplo de 5 A imediatamente superior à corrente máxima do circuito. Considere que a ducha deve ser ligada em 220 V e que toda a energia dissipada através da resistência do chuveiro é convertida em energia térmica transferida para a água, que apresenta calor específico de 4,2 $\frac{\text{J}}{\text{g}\,^\circ\text{C}}$ e densidade de 1 000 $\frac{\text{g}}{\text{L}}$.

O disjuntor adequado para a proteção dessa ducha é especificado por:

a) 60 A
b) 30 A
c) 20 A
d) 10 A
e) 5 A

14) Nos chuveiros elétricos, a água entra em contato com uma resistência aquecida por efeito Joule. A potência dissipada pelo aparelho varia em função da tensão à qual está ligado e do valor da resistência elétrica escolhida com a chave seletora. No quadro estão indicados valores de tensão e as possíveis resistências para cinco modelos de chuveiro. Nesse quadro, o valor das resistências é medido a partir da extremidade esquerda.

Chuveiro	Tensão	Posição de seleção da resistência elétrica
A	127 V	5,0 Ω
B	127 V	3,2 Ω 6,2 Ω
C	220 V	8,0 Ω 17,3 Ω
D	220 V	10,0 Ω 12,1 Ω 23,0 Ω
E	220 V	10,5 Ω 24,2 Ω

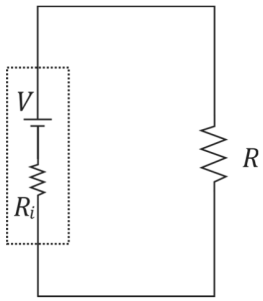
Qual chuveiro apresenta a maior potência elétrica?

a) A
b) B
c) C
d) D
e) E

15) Um chuveiro elétrico que funciona em 220 V possui uma chave que comuta entre as posições "verão" e "inverno". Na posição "verão", a sua resistência elétrica tem o valor 22 Ω, enquanto na posição "inverno" é 11 Ω. Considerando que na posição "verão" o aumento de temperatura da água, pelo chuveiro, é 5 °C, para o mesmo fluxo de água, a variação de temperatura, na posição "inverno", em °C, é

a) 2,5
b) 5,0
c) 10,0
d) 15,0
e) 20,0

16) Uma bateria de tensão V e resistência interna R_i é ligada em série com um resistor de resistência R. O esquema do circuito está apresentado na figura. A potência dissipada pelo resistor R é dada por



a) $\frac{V^2}{R}$
b) $\frac{V^2}{(R+R_i)}$
c) $\frac{V^2R}{(R+R_i)^2}$
d) $\frac{V^2R}{(R+R_i)}$
e) $\frac{V^2}{(R-R_i)}$

GABARITO

01) C **02)** B **03)** D **04)** B
05) E **06)** D **07)** C **08)** B
09) B **10)** E **11)** A **12)** D
13) B **14)** C **15)** C **16)** C