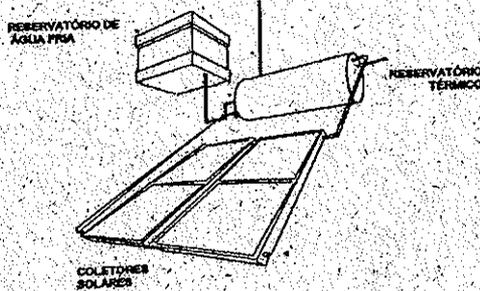


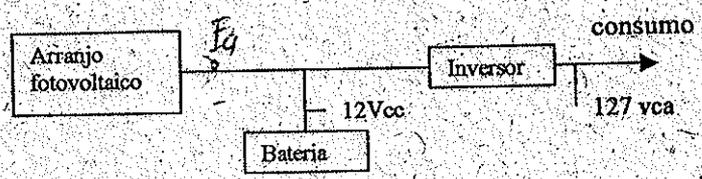
1) Considere um vestiário com demanda diária de 500 litros de água quente, cujo chuveiro elétrico de 4,5 kWatts foi substituído por um coletor solar plano com apoio elétrico. Supondo uma radiação solar diária incidente de 4,8 horas de sol pleno. Calcule:

- área da placa coletora ( $m^2$ )
- capacidade do boiler (litros)
- Consumo diário de energia do apoio elétrico (considere 30% do consumo com chuveiro)
- Custo do coletor solar (R\$)
- Tempo de Retorno do investimento (meses)



Dados:  
 Eficiência térmica = 54%  
 $T_{fi}$  - entrada do coletor = 20°C  
 $T_{fs}$  - saída do coletor = 50°C  
 $C_p$  - calor específico = 4186 joule/kg/°C  
 Densidade da água = 1000kg/m<sup>3</sup>  
 Tarifa de energia elétrica = 0,4 R\$/kWh  
 Custo do coletor = 6 R\$/litro  
 Tempo de banho = 10 minutos  
 Número de banhos/dia = 5

2) Considere que o apoio elétrico do exercício anterior seja alimentado não mais pela Concessionária, mas sim por um sistema fotovoltaico com a seguinte configuração:



Calcule

- Potência instalada em Wp
- Capacidade do banco de baterias em Ah
- Área ocupada pelo painel fotovoltaico
- Número de baterias necessárias
- Números de módulos fotovoltaicos necessários
- Custo total do sistema fotovoltaico instalado (R\$/Wp)

Dados:  
 Eficiência da bateria = 85%  
 Eficiência do inversor = 90%  
 Eficiência dos módulos = 12%  
 Autonomia das baterias = 2 dias  
 Máxima profundidade de descarga = 50%  
 Potência do módulo = 50 Wp  
 Custo do módulo = 750R\$  
 Bateria = 100Ah  
 Custo da bateria = 470R\$  
 Custo de instalação = 1000 R\$

3) Considere uma escola rural com as respectivas cargas listadas na tabela abaixo, complete a tabela e dimensione para o estado de São Paulo (Radiação = 3,3 kWh/m<sup>2</sup>/dia) um sistema solar fotovoltaico que atenda os seguintes requisitos:

- 2 dias de autonomia,
- 50% de profundidade de descarga máxima do banco de baterias.
- Tensão de alimentação das cargas = 24Vcc

Local	Equipamento	Potência	Horas de uso por dia	Energia diária
Sala de aula	Lâmpada	20 W	4	
	Lâmpada	20 W	4	
	Lâmpada	20 W	4	
	TV+Video	50 W	2	
Cozinha	Lâmpada	20 W	4	
Quarto	Lâmpada	15 W	2	
Banheiro	Lâmpada	15 W	1	
Energia diária demandada				

Considere o uso de:  
 Módulos de 46 Wp; 12 Vcc;  $I_{cc} = 2,8 A$ ; eficiência = 12%  
 Bateria de 36 Ah, 12 Vcc, eficiência de 85%

- Determine Potência do arranjo de módulos (Wp); capacidade do banco de baterias (Ah); área ocupada pelos módulos ( $m^2$ )
- Faça o diagrama esquemático da instalação contendo:
  - Número e potência dos módulos
  - Número e capacidade em Ah da baterias
  - Controlador de carga com capacidade em Amper