

Gabarito com Resolução

Produção e Consumo de Energia Elétrica

Conteúdos: Usinas hidrelétricas, termelétricas e eólicas; fontes de energias alternativas

1. Em uma usina hidrelétrica, a energia potencial gravitacional da água represada é convertida em energia cinética à medida que a água cai por dutos (adutoras) até as turbinas. A energia cinética da água faz girar as turbinas (energia mecânica), acopladas a geradores elétricos, que convertem a energia mecânica de rotação em energia elétrica, por indução eletromagnética.
2. $P_{\text{elétrica}} = \eta \times P_{\text{mecânica}} = 0,80 \times 40 \text{ MW} = 32 \text{ MW}$
3. Em uma usina termelétrica, a energia química de um combustível (carvão, gás natural, óleo, biomassa) é liberada por combustão na forma de calor, que aquece água em uma caldeira, produzindo vapor a alta pressão. Esse vapor movimenta uma turbina (energia mecânica), acoplada a um gerador elétrico, que converte a energia mecânica em energia elétrica.
4. Em uma usina eólica, a energia cinética do vento movimenta as pás de um aerogerador (energia mecânica de rotação), acoplado a um gerador elétrico, que converte a energia mecânica em energia elétrica por indução eletromagnética.
5. Exemplos: energia solar (fotovoltaica ou térmica), energia de biomassa (combustão de resíduos orgânicos ou biocombustíveis) e energia maremotriz (aproveitamento das marés). Na energia solar fotovoltaica, a luz solar incide sobre células fotovoltaicas semicondutoras, e o efeito fotovoltaico converte diretamente a energia dos fótons em energia elétrica (corrente contínua).
6. $\text{Custo} = 300 \times 0,80 = \text{R\$ } 240,00$
7. Potência $5500 \text{ W} = 5,5 \text{ kW}$; tempo por dia $= 20 \text{ min} = 1/3 \text{ h}$; energia diária $= 5,5 \times (1/3) \approx 1,833 \text{ kWh}$; energia mensal $\approx 1,833 \times 30 \approx 55 \text{ kWh}$
8. As hidrelétricas têm baixo custo operacional após a construção e não emitem poluentes durante a geração, mas exigem grande investimento inicial, podem causar impactos ambientais significativos (alagamento de áreas) e dependem do regime de chuvas. As termelétricas têm maior flexibilidade e rapidez para entrar em operação (independem de condições climáticas), mas geralmente emitem poluentes e gases de efeito estufa (com combustíveis fósseis) e têm custo operacional mais alto, ligado ao preço do combustível.
9. Energia solar fotovoltaica é a energia elétrica gerada diretamente a partir da luz solar, por meio de células fotovoltaicas de materiais semicondutores (geralmente silício). O fenômeno envolvido é o efeito fotovoltaico, semelhante ao efeito fotoelétrico: os fótons de luz solar transferem energia suficiente para liberar elétrons no semicondutor, gerando corrente elétrica.
10. Fontes renováveis como a hidrelétrica e a eólica não emitem gases de efeito estufa durante a geração e utilizam recursos que se renovam continuamente (água, vento), causando, em geral, menor impacto ambiental de longo prazo do que a queima de combustíveis fósseis nas termelétricas, que libera grandes quantidades de CO_2 e outros poluentes, contribuindo para o aquecimento global e problemas de qualidade do ar.