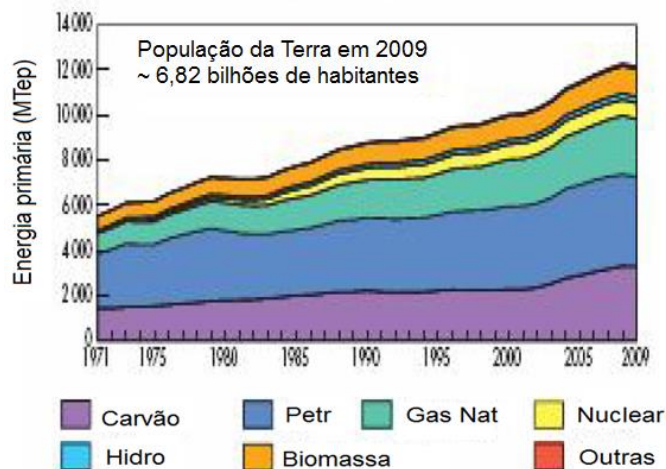


Lista de Exercícios 3
BIJ-0207 Bases Conceituais da Energia

- 1) Explique o processo da fotossíntese.
- 2) O que é energia térmica?
- 3) Explique como se obtém movimento linear a partir de movimento recíprocante.
- 4) Explique o motor de Stirling.
- 5) Explique a máquina a vapor.
- 6) Faça o exercício 9 da Aula 05a.
- 7) Explique por que a potência é igual a F vezes a velocidade.
- 8) Mostre que a energia cinética de um disco é $I\omega^2/2$
- 9) Mostre que a potência de rotação de um motor ou de uma turbina é $P = \tau\omega$.
- 10) Determine a potência gerada por uma hidrelétrica cuja a vazão seja $30000 \text{ m}^3/\text{s}$ e a altura da barragem, 15 m. Será que existe rio no Brasil com esta vazão?
- 11) Quais são as duas principais formas de utilização da energia solar?
- 12) Calcule a energia do fóton para as faixas de frequência AM, FM, microonda, infravermelho, visível, ultravioleta, raio X e raios gama.
- 13) A população do mundo está crescendo a uma taxa de 1,3 %/ano e em 2011 a população mundial atingiu 7 bilhões de pessoas. Em se mantendo esta taxa de crescimento quando a população alcançará 10 bilhões? Resposta: 27,4 anos.
- 14) Considere a figura abaixo. a) Qual é a energia primária consumida per capita em 2009 no mundo? b) Comparando o consumo de energia primária em 1971 e 2009 verifique se houve crescimento de consumo de fontes fósseis no período. c) Verifique se houve redução percentual (em relação ao consumo total de cada ano) no consumo de fontes fósseis no período. Respostas: a) 1,76 TEP/hab; b) ~ 2; c) caiu ~ 6,6 %.



15) Uma região tem 27,3 milhões de casas com chuveiros elétricos com potência média de 5000 W. A potência total consumida pelos chuveiros é um dos itens importantes de consumo de energia elétrica e depende de quantos banhos são tomados simultaneamente em todo o país. Vamos admitir que em cada casa viva uma família de 3,6 membros. Admitamos também que a duração média de um banho seja de 8 minutos. Suponha que todos os habitantes desta região tomem banho diariamente entre as 17:00 e 21:00 hs, de forma igualmente distribuída. Determine a potência total necessária para prover esta necessidade higiênica regional. Compare o resultado com a potência de geração da usina de Itaipu (14 GW) e discuta. Dica: Descubra inicialmente o total de energia que será consumido com todos os banhos. A seguir distribua este consumo por todo o intervalo disponível. Resposta: 16,38 GW.

16) a) Estime o fluxo de energia ($\text{J/m}^2\text{s}$ ou W/m^2) emitido pelo Sol em sua superfície considerando-o como um corpo negro a uma temperatura $T = 5800 \text{ K}$. b) Sabe-se que o comportamento da radiação em função da distância de uma fonte cai com o inverso do quadrado da distância. Considerando que o raio do Sol seja $6,96 \times 10^8 \text{ m}$ e que a distância da superfície do Sol à Terra seja $1,5 \times 10^{11} \text{ m}$, determine o fluxo de energia solar na Terra. Compare com a constante solar na superfície da atmosfera terrestre. Dado: constante de Stefan-Boltzmann $\sigma = 5,6 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$. Respostas: a) $6,34 \times 10^7 \text{ W/m}^2$; b) 1352 W/m^2 – é a própria constante!!!

17) Uma máquina térmica simples poderia utilizar o ar quente ao redor da cidade de Teresina. A energia poderia ser retirada da atmosfera como calor (considere 36°C) e rejeitada como calor ao rio Parnaíba (20°C). Qual seria a eficiência máxima de tal máquina para a conversão de energia térmica em energia mecânica? Resposta: eficiência máxima é obtida pelo ciclo de Carnot que fornece $\eta = 5,2\%$.

18) Considere uma turbina eólica de pás de raio de 50 m. Se a velocidade do vento é 8 m/s, determine a potência gerada por esta turbina. Considere $C_D = 0,6$. Dica: a área exposta ao fluxo do vento é a área varrida pelo giro da pá.

19) Considere um pistão contendo 20 moles de moléculas de ar que expandem um êmbolo. Qual é o trabalho(em J) se o ar dentro do pistão pode ser considerado um gás ideal, a temperatura do processo é constante e igual a 100°C , o volume inicial é $0,3 \text{ m}^3$ e o volume final é $0,5 \text{ m}^3$. Dica: preste atenção a unidade da constante R para que o trabalho calculado seja fornecido em J.

20) Uma bateria tem carga de 10^5 C e fornece 10 A a uma tensão de 120 V. Quanto tempo dura esta bateria. Qual é a energia total fornecida por esta bateria?

21) Um gerador elétrico de uma usina nuclear gera 1350 MW em uma tensão de 500 kV. Determine a corrente gerada pela usina. Determine a taxa de variação do fluxo magnético nas bobinas do gerador. Dica: preste atenção nas unidades.

22) O fluxo de energia da radiação solar na superfície de uma região é 500 W/m^2 . Considere um painel solar com 2 m^2 de área, 10 módulos em série e cada módulo com tensão de 1,2 V. Qual é a corrente gerada por este painel. A eficiência de conversão de energia solar em fotovoltaica do painel é 12 %.

23) Um aquecedor térmico solar em uma região está exposto a 500 W/m^2 de radiação solar. A área do painel solar é de 12 m^2 . Deseja-se obter um aquecimento da água, ΔT , de 20°C . Qual é a vazão de água quente (kg/s) que este aquecedor solar fornece? Um chuveiro consome cerca de $0,1 \text{ kg/s}$ de água. Quantos chuveiros podem funcionar durante 10 minutos?