

FÍSICA

Conceituação de Trabalho

01 - (ENEM) Suponha que você seja um consultor e foi contratado para assessorar a implantação de uma matriz energética em um pequeno país com as seguintes características: região plana, chuvosa e com ventos constantes, dispondo de poucos recursos hídricos e sem reservatórios de combustíveis fósseis.

De acordo com as características desse país, a matriz energética de menor impacto e risco ambientais é a baseada na energia

a. dos biocombustíveis, pois tem menor impacto ambiental e maior disponibilidade.

b. solar, pelo seu baixo custo e pelas características do país favoráveis à sua implantação.

c. nuclear, por ter menor risco ambiental e ser adequada a locais com menor extensão territorial.

d. hidráulica, devido ao relevo, à extensão territorial do país e aos recursos naturais disponíveis.

e. eólica, pelas características do país e por não gerar gases do efeito estufa nem resíduos de operação.

02 - (ENEM) Os carrinhos de brinquedo podem ser de vários tipos. Dentre eles, há os movidos a corda, em que uma mola em seu interior é comprimida quando a criança puxa o carrinho para trás. Ao ser solto, o carrinho entra em movimento enquanto a mola volta à sua forma inicial.

O processo de conversão de energia que ocorre no carrinho descrito também é verificado em

a. um dínamo.

b. um freio de automóvel.

c. um motor a combustão.

d. uma usina hidroelétrica.

e. uma atiradeira (estilingue).

03 - (ENEM) Para reciclar um motor de potência elétrica igual a 200 W, um estudante construiu um elevador e verificou que ele foi capaz de erguer uma massa de 80 kg a uma altura de 3 metros durante 1 minuto. Considere a aceleração da gravidade 10,0 m/s².

Qual a eficiência aproximada do sistema para realizar tal tarefa?

a. 10%

b. 20%

c. 40%

d. 50%

e. 100%

04 - (ENEM) Química Verde pode ser definida como a criação, o desenvolvimento e a aplicação de produtos e processos químicos para reduzir ou eliminar o uso e a geração de substâncias nocivas à saúde humana e ao ambiente. Sabe-se que algumas fontes energéticas desenvolvidas pelo homem exercem, ou tem potencial para exercer, em algum nível, impactos ambientais negativos.

CORREA. A. G.; ZUIN, V. G. (Orgs.). Química Verde: fundamentos e aplicações. São Carlos. EduFSCar, 2009.

À luz da Química Verde, métodos devem ser desenvolvidos para eliminar ou reduzir a poluição do ar causada especialmente pelas

a. hidrelétricas.

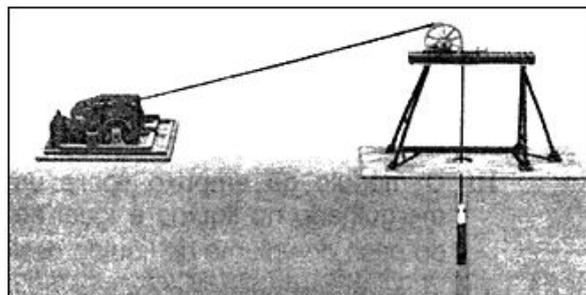
b. termelétricas.

c. usinas geotérmicas.

d. fontes de energia solar.

e. fontes de energia eólica.

05 - (UFRGS) O resgate de trabalhadores presos em uma mina subterrânea no norte do Chile foi realizado através de uma cápsula introduzida numa perfuração do solo até o local em que se encontravam os mineiros, a uma profundidade da ordem de 600 m. Um motor com potência total aproximadamente igual a 200,0 kW puxava a cápsula de 250 kg contendo um mineiro de cada vez.



Fonte: <<http://www.nytimes.com/interactive/2010/10/12/world/20101013-chile.html?ref=americas>>.

Considere que para o resgate de um mineiro de 70 kg de massa a cápsula gastou 10 minutos para completar o percurso e suponha que a aceleração da gravidade local é $9,8 \text{ m/s}^2$. Não se computando a potência necessária para compensar as perdas por atrito, a potência efetivamente fornecida pelo motor para içar a cápsula foi de

- a. 686 W.
- b. 2.450 W.
- c. 3.136 W.
- d. 18.816 W.
- e. 41.160 W.

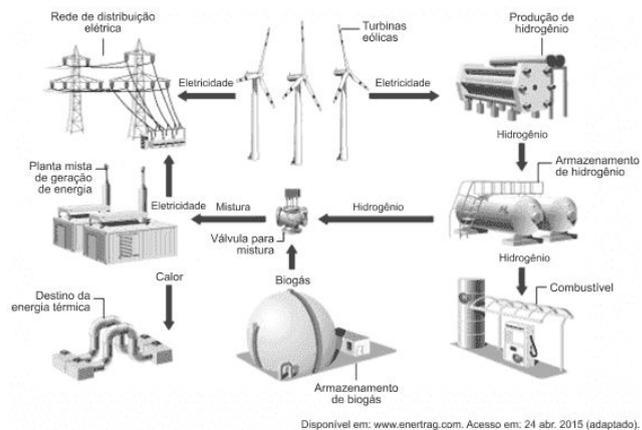
06 - (PUC) Industrialização à base de água

Pode parecer exagero afirmar que a água foi um dos elementos mais importantes para a revolução industrial ocorrida na Europa no século XVIII. O exagero desaparece quando lembramos que o principal fator das mudanças no modo de produção daquela época foi a utilização do vapor no funcionamento das máquinas a vapor aperfeiçoadas por James Watt por volta de 1765. Essas máquinas fizeram funcionar teares, prensas, olarias, enfim, substituíram a força humana e a força animal. James watt estabeleceu a unidade de cavalo-vapor (Horse Power) que em valores aproximados é a capacidade de sua máquina de levantar uma massa de 15000 kg a uma altura de 30 cm no tempo de um minuto. Hoje, a unidade de potência no sistema internacional de unidades é o Watt, em homenagem a James Watt.

Com base no texto e considerando-se a aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$ pode-se afirmar que a potência de um cavalo-vapor é de aproximadamente:

- a. 7500 w
- b. 4500 w
- c. 1500 w
- d. 750 w

07 - (ENEM) A figura mostra o funcionamento de uma estação híbrida de geração de eletricidade movida a energia eólica e biogás. Essa estação possibilita que a energia gerada no parque eólico seja armazenada na forma de gás hidrogênio, usado no fornecimento de energia para a rede elétrica comum e para abastecer células a combustível.



Disponível em: www.enertrag.com. Acesso em: 24 abr. 2015 (adaptado).

Mesmo com ausência de ventos por curtos períodos, essa estação continua abastecendo a cidade onde está instalada, pois o(a)

- a. planta mista de geração de energia realiza eletrólise para enviar energia à rede de distribuição elétrica.
- b. hidrogênio produzido e armazenado é utilizado na combustão com o biogás para gerar calor e eletricidade.
- c. conjunto de turbinas continua girando com a mesma velocidade, por inércia, mantendo a eficiência anterior.
- d. combustão da mistura biogás-hidrogênio gera diretamente energia elétrica adicional para a manutenção da estação.
- e. planta mista de geração de energia é capaz de utilizar todo o calor fornecido na combustão para a geração de eletricidade.

08 - (ENEM) Um carro solar é um veículo que utiliza apenas a energia solar para a sua locomoção. Tipicamente, o carro contém um painel fotovoltaico que converte a energia do Sol em energia elétrica que, por sua vez, alimenta um motor elétrico. A imagem mostra o carro solar Tokai Challenger, desenvolvido na Universidade de Tokai, no Japão, e que venceu o World Solar Challenge de 2009, uma corrida internacional de carros solares, tendo atingido uma velocidade média acima de 100 km/h.



Disponível em: www.physics.hku.hk. Acesso em: 3 jun. 2015.

Considere uma região plana onde a insolação (energia solar por unidade de tempo e de área que chega à superfície da Terra) seja de 1000 W/m^2 , que o carro solar possua massa de 200 kg e seja construído de forma que o painel fotovoltaico em seu topo tenha uma área de $9,0 \text{ m}^2$ e rendimento de 30% . Desprezando as forças de resistência do ar, o tempo que esse carro solar levaria, a partir do repouso, para atingir a velocidade de 108 km/h é um valor mais próximo de

- a. $1,0 \text{ s}$.
- b. $4,0 \text{ s}$.
- c. 10 s .
- d. 33 s .
- e. 300 s .

09 - (MACKENZIE) Uma bola de borracha maciça com $1,5 \text{ kg}$ cai do telhado de um sobrado que está a $8,0 \text{ m}$ do solo. A cada choque com o solo, observa-se que a bola perde 25% de sua energia cinética. Despreze todas as resistências e adote $g = 10 \text{ m/s}^2$. Após o segundo choque, a altura máxima atingida pela bola será

- a. $3,0 \text{ m}$
- b. $4,5 \text{ m}$
- c. $5,0 \text{ m}$
- d. $5,5 \text{ m}$
- e. $6,0 \text{ m}$

10 - (ENEM) Os motores elétricos são dispositivos com diversas aplicações, dentre elas, destacam-se aquelas que proporcionam conforto e praticidade para as pessoas. É inegável a preferência pelo uso de elevadores quando o objetivo é o transporte de pessoas pelos andares de prédios elevados. Nesse caso, um dimensionamento preciso da potência dos motores utilizados nos elevadores é muito importante e deve levar em consideração fatores como economia de energia e segurança.

Considere que um elevador de 800 kg , quando lotado com oito pessoas ou 600 kg , precisa ser projetado. Para tanto, alguns parâmetros deverão ser dimensionados. O motor será ligado à rede elétrica que fornece 220 volts de tensão. O elevador deve subir 10 andares, em torno de 30 metros , a uma velocidade constante de $4 \text{ metros por segundo}$. Para fazer uma estimativa simples de potência necessária e da corrente que deve ser fornecida ao motor do elevador para ele operar com lotação máxima, considere que a tensão seja contínua, que a aceleração da gravidade vale 10 m/s^2 e que o atrito pode ser desprezado. Nesse caso, para um

elevador lotado, a potência média de saída do motor do elevador e a corrente elétrica máxima que passa no motor serão respectivamente de

- a. 24 kW e 109 A .
- b. 32 kW e 145 A .
- c. 56 kW e 255 A .
- d. 180 kW e 818 A .
- e. 240 kW e $1\,090 \text{ A}$.

11 - (ENEM) Durante a primeira fase do projeto de uma usina de geração de energia elétrica, os engenheiros da equipe de avaliação de impactos ambientais procuram saber se esse projeto está de acordo com as normas ambientais. A nova planta estará localizada à beira de um rio, cuja temperatura média da água é de $25 \text{ }^\circ\text{C}$, e usará a sua água somente para refrigeração. O projeto pretende que a usina opere com $1,0 \text{ MW}$ de potência elétrica e, em razão de restrições técnicas, o dobro dessa potência será dissipada por seu sistema de arrefecimento, na forma de calor. Para atender a resolução número 430, de 13 de maio de 2011, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, com uma ampla margem de segurança, os engenheiros determinaram que a água só poderá ser devolvida ao rio com um aumento de temperatura de, no máximo, $3 \text{ }^\circ\text{C}$ em relação à temperatura da água do rio captada pelo sistema de arrefecimento. Considere o calor específico da água igual a $4 \text{ kJ}/(\text{kg }^\circ\text{C})$

Para atender essa determinação, o valor mínimo do fluxo de água, em kg/s , para a refrigeração da usina deve ser mais próximo de

- a. 42 .
- b. 84 .
- c. 167 .
- d. 250 .
- e. 500 .

12 - (ENEM) Uma análise criteriosa do desempenho de Usain Bolt na quebra do recorde mundial dos 100 metros rasos mostrou que, apesar de ser o último dos corredores a reagir ao tiro e iniciar a corrida, seus primeiros 30 metros foram os mais rápidos já feitos em um recorde mundial, cruzando essa marca em $3,78 \text{ segundos}$. Até se colocar com o corpo reto, foram 13 passadas, mostrando sua potência durante a aceleração, o momento mais importante da corrida. Ao final desse percurso, Bolt havia atingido a velocidade máxima de 12 m/s .

Disponível em: <http://esporte.uol.com.br> Acesso em 5 ago. 2012 (adaptado)

Supondo que a massa desse corredor seja igual a 90kg, o trabalho total realizado nas 13 primeiras passadas é mais próximo de

a. $5,4 \times 10^2 J$

b. $6,5 \times 10^3 J$

c. $8,6 \times 10^3 J$

d. $1,3 \times 10^4 J$

e. $3,2 \times 10^4 J$

13 - (UFRGS) Um objeto, com massa de 1,0 kg, é lançado, a partir do solo, com energia mecânica de 20 J. Quando o objeto atinge a altura máxima, sua energia potencial gravitacional relativa ao solo é de 7,5 J.

Desprezando-se a resistência do ar, e considerando-se a aceleração da gravidade com módulo de 10 m/s², a velocidade desse objeto no ponto mais alto de sua trajetória é

a. zero.

b. 2,5 m/s.

c. 5,0 m/s.

d. 12,5 m/s.

e. 25,0 m/s.

14 - (ENEM) A usina de Itaipu é uma das maiores hidrelétricas do mundo em geração de energia. Com 20 unidades geradoras e 14 000 MW de potência total instalada, apresenta uma queda de 118,4 m e vazão nominal de 690 m³/s por unidade geradora. O cálculo da potência teórica leva em conta a altura da massa de água represada pela barragem, a gravidade local (10 m/s²) e a densidade da água (1000 kg/m³). A diferença entre a potência teórica e a instalada é a potência não aproveitada.

Disponível em: www.itaipu.gov.br. Acesso em: 11 maio 2013 (adaptado)

Qual é a potência, em MW, não aproveitada em cada unidade geradora de Itaipu?

a. 0

b. 1,18

c. 116,96

d. 816,96

e. 13183,04

15 - (ENEM) ENERGIA

A quase totalidade da energia utilizada na Terra tem sua origem nas radiações que recebemos do Sol. Uma parte é aproveitada diretamente dessas radiações (iluminação, aquecedores e baterias solares, etc.) e outra parte, bem mais ampla, é transformada e armazenada sob diversas formas antes de ser usada (carvão, petróleo, energia eólica, hidráulica, etc.).

A energia primitiva, presente na formação do universo e armazenada nos elementos químicos existentes em nosso planeta, fornece, também, uma fração da energia que utilizamos (reações nucleares nos reatores atômicos, etc.).

(Antônio Máximo e Beatriz Alvarenga. Curso de Física. v.2. S. Paulo: Scipione, 1997. p. 433)

A queima do bagaço da cana de açúcar plantada em grandes áreas do estado de São Paulo aquece as caldeiras de usinas termoelétricas. Uma dessas usinas, ao queimar 40 kg de bagaço por segundo, gera 20 kWh de energia elétrica por segundo. Adotando o poder calorífico da queima do bagaço em 1800 kcal/kg, pode-se dizer corretamente que a usina em questão opera com rendimento de:

Dado: 1 cal = 4 J

a. 55%

b. 45%

c. 35%

d. 25%

e. 15%

LISTA DE EXERCÍCIOS PARA O ENEM



GABARITO

01 – E

02 – E

03 – B

04 – B

05 – C

06 – D

07 – E

08 – D

09 – B

10 – C

11 - C

12 - B

13 - C

14 - C

15 - D