

PEA 2200 – ENERGIA, MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

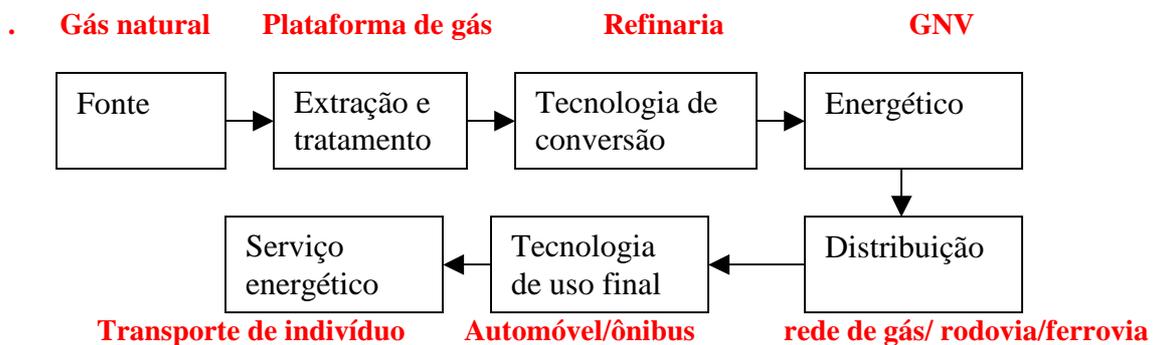
1ª Prova – 12.04.2013 - Prof^a. Eliane e Prof. Alberto

Instruções:

- Responda as questões nos espaços reservados para as respostas, caso necessário, utilize o verso da folha que contém a questão para complementar sua resposta.

Nome: GABARITO N° _____ Turma: _____

Questão 1 – Energia – Desenhe um fluxograma representando um sistema energético utilizando como fonte primária o gás natural e como serviço de energia o transporte de indivíduos. Denomine cada etapa do processo. (2,0 pontos)



Questão 2 - Energia

a) Defina balanço energético (1,0 ponto)

È um documento que apresenta os fluxos energéticos das fontes primárias e secundárias de energia , desde a produção até o consumo final, nos principais setores da economia.

b) Cite dois aspectos do planejamento energético que podem ser avaliados a partir do conhecimento do balanço energético (1,0 ponto)

Dois dentre os seguintes aspectos:

- **comportamentos retrospectivos e prospectivos (tendências futuras)**
- **A participação de cada energético (petróleo,gás) ou grupo de energéticos (Ex: renováveis) na matriz energética**
- **A auto-suficiência em energia, a dependência externa e o comércio exterior (produção, importações, exportações)**
- **A eficiência nos processos de transformação de energia primária em secundária**
- **A distribuição do consumo de energético por setor.**
- **Estimativa de indicadores (Ex: intensidade energética), dentre outros**

Questão 3 – Fontes de energia elétrica -

a) Identifique a função de cada um dos seguintes componentes de uma UHE: (1,0 ponto)

✓ (0,25 ponto) Barragem

represar a água para captação e desvio; elevar o nível da água para aproveitamento elétrico e navegação; represar a água para regularização de vazões e amortecimento de ondas e enchentes

✓ (0,25 ponto) Vertedouro

Permite a passagem direta da água para jusante com o objetivo de descarregar as cheias e evitar que a barragem seja danificada.

✓ (0,25 ponto) Comportas

Componentes que permitem isolar a água do sistema final de produção de energia elétrica, permitindo, por exemplo, trabalhos de manutenção.

✓ (0,25 ponto) Casa de força

É o local de instalação das turbinas hidráulicas, dos geradores elétricos,, painéis e outros equipamentos do sistema elétrico de geração . Ou seja local onde a energia hidráulica é transformada em energia mecânica e elétrica.

b) Apresente e defina os parâmetros básicos que descreve a conversão da energia hidráulica em elétrica (1,0 ponto)

Q – vazão de água –

H – altura da barragem

Rendimento hidráulico (tubulações e tomada de água)

Rendimento da turbina mecânica

Rendimento do gerador elétrico

c) Apresente e defina os parâmetros básicos que descreve a conversão de energia eólica em energia elétrica (1,0 ponto)

A – área formada pelo giro das pás (função do diâmetro das pás)

V – velocidade do vento

M – massa específica do ar

Cp – Coeficiente de potência (rendimento do rotor eólico)

N – rendimento mecânico (eixos, caixas de engrenagem e demais equipamentos mecânico da nacele)

Ng – rendimento do gerador elétrico

Questão 4 – Fontes de energia -

A figura a seguir ilustra três ciclos termodinâmicos (1,5 ponto)

a) (0,25 ponto) Identifique o ciclo I, exemplificando sua fonte primária;

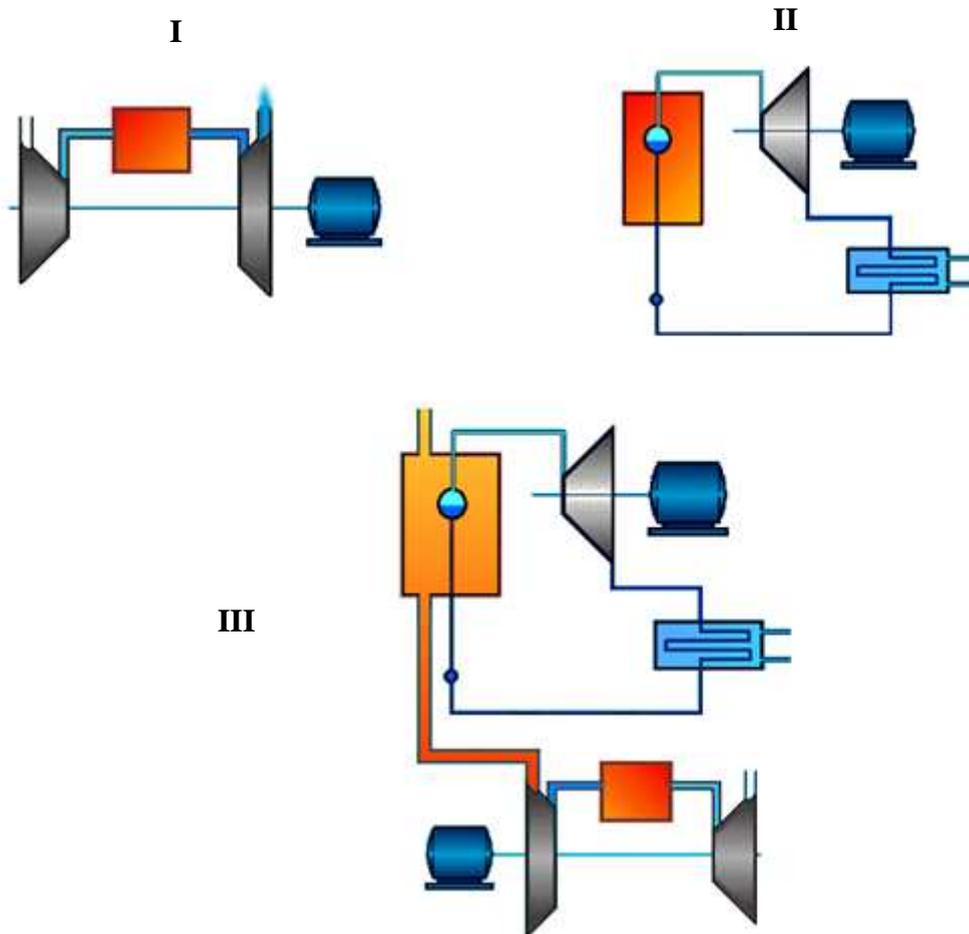
Ciclo de brayton , ou ciclo a gás, ou ciclo simples a gás, ou ciclo aberto a gás – gás natural

b) (0,25 ponto) Identifique o ciclo II, exemplificando sua fonte primária;

Ciclo rankine ou ciclo a vapor – bagaço de cana

c) (0,5 ponto) Identifique e explique sucintamente como funciona o ciclo III.

Ciclo combinado – rankine +brayton



Ar é admitido da atmosfera e comprimido no compressor. O ar do compressor entra na câmara de combustão juntamente com o combustível. ocorrendo a combustão. Os gases provenientes da combustão são direcionados á turbina a gás onde há a expansão do mesmo pelas palhetas que conectadas ao eixo transformam a energia do fluido em energia mecânica. Acoplado ao eixo o gerador elétrico transforma a energia mecânica em elétrica.Os gases que saem da chaminé da turbina a gás entram em uma caldeira de recuperação. Nela a água ao absorver o calor dos gases é transformada em vapor que flui em alta pressão e temperatura para uma turbina a vapor. O vapor ao expandir na turbina

a vapor gera energia mecânica e esta por sua vez é transformada em energia elétrica pelo gerador elétrico. O vapor que sai da turbina a vapor passa por um condensador tornando-se água novamente e sendo bombeado de volta à caldeira.

Questão 4 – Fontes Alternativas – Energia Solar - (1,5 pontos)

Deseja-se usar módulos fotovoltaicos para alimentar uma carga de 12 V, cujo consumo diário é de 3,0 kWh. Considerando-se:

- a) A radiação solar diária incidente é de 6 kWh/m²/dia;
- b) Cada módulo é de 50 Wp e 6 V;
- c) Rendimento do módulo é de 10 %.

Determinar:

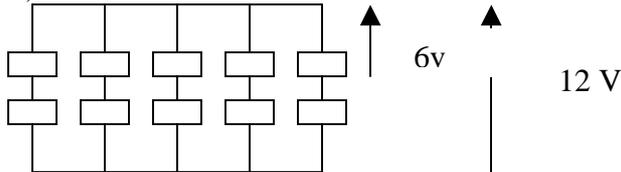
- I) (0,5 ponto) A potência total (Wp) a ser instalada;
- II) (0,5 ponto) O arranjo de ligação dos módulos para alimentar a carga;
- III) (0,5 ponto) A área total a ser ocupada pelos módulos.(m²)

Solução:

I)

$$P = \text{consumo diário (kWh)} / \text{número de horas de sol pleno} = 3000\text{Wh} / 6 \text{ horas} = 500 \text{ Wp}$$

II)



III)

$$P \text{ (Wp)} = \text{rendimento} \times A \text{ (m}^2\text{)} \times \text{radiação (1000/m}^2\text{)}$$
$$500 \text{ Wp} = 0,1 \times A \times 1000\text{W/m}^2 \quad A = 5\text{m}^2$$

Ou

$$3\text{kWh} = 0,1 \times A \times 6\text{kWh} \quad A = 5\text{m}^2$$