

Energías Alternativas
Segundo Parcial – martes 5 de abril del 2011

Gracias por escribir correctamente – Se quitaran puntos por mala presentación.
Documentos autorizados.

Teoría – 3 puntos

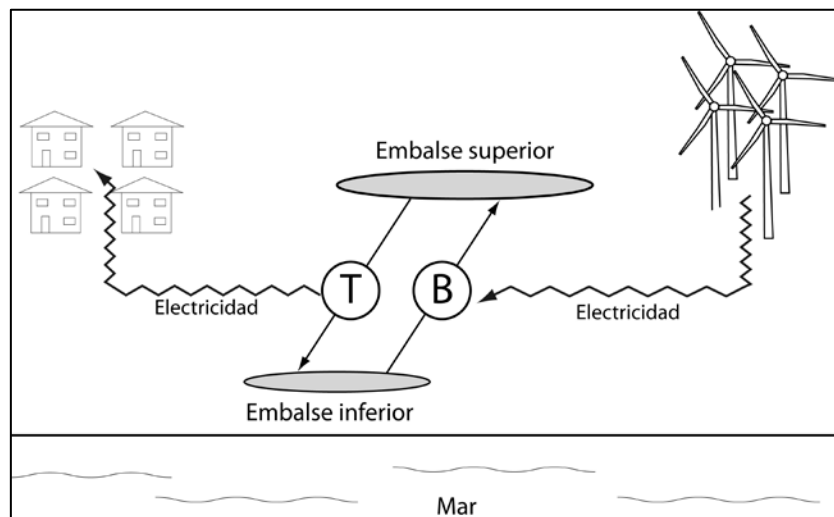
- 1) (1 punto) Explicar la diferencia entre clima y tiempo (5 líneas máximo).
- 2) (1 punto) Cual(es) de estas 3 masas de hielo, al fundirse, puede(n) incrementar el nivel del mar: Ártica, Groenlandia, Antártica? Porque?
- 3) (1 punto) Explicar el efecto invernadero (5 líneas máximo).

Problema – 7 puntos

Existe un proyecto para producir la electricidad de la isla *El Hierro* (Canarias) de forma 100% renovables con 4 aerogeneradores (ver datos al final).

Para remediar a la intermitencia del viento, los molinos no mandan la corriente directamente en la red eléctrica sino que se usan para bombear (bomba **B** en la figura) agua en un embalse situado a 700 m de altura con respecto al nivel del mar. Una tubería conduce luego el agua hasta una planta hidroeléctrica que genera electricidad para alimentar la red mediante la turbina **T**.

En ausencia de lluvia, el embalse inferior se puede llenar desde el mar mediante una planta desaladora (no enseñada en la figura). Finalmente, está prevista una planta diesel de 8.3 MW (tampoco enseñada en la figura) en caso de fallo del sistema eólico/hidráulico.



Esquema simplificado del proyecto

- 1/ (2 puntos) Cuanta energía generaran los molinos al año? Producirán suficientemente electricidad para lo que se consumirá?

2/ (1 punto) El embalse superior tiene una capacidad de $200\,000\text{ m}^3$. La turbina convierte en energía eléctrica la energía potencial de gravitación " mgh " del agua del embalse superior. Cuantos días la turbina puede abastecer el pueblo si el embalse superior está lleno y deja de soplar el viento?

3/ (1 punto) Que volumen medio de agua pueden bombear los aerogeneradores a diario en el embalse superior desde el mar?

4/ (1 punto) Cual debe ser la potencia mínima (en $W=J/s$) de la central hidroeléctrica para poder abastecer la población?

5/ (1 punto) Evaluar cuantas toneladas de CO_2 se emitirían al año si se quemara petróleo (o cualquier combustible fósil) para generar la misma electricidad que los molinos.

6/ (1 punto) Valorar el proyecto en menos de 10 líneas.

Datos

$g=9.8\text{ m/s}^2$.

Densidad del aire = 1.2 kg/m^3 .

Densidad del agua = 10^3 kg/m^3 .

1 kg equivalente petróleo = 42 MJ.

Poner todos los rendimientos = 1.

Velocidad media del viento en el lugar de los molinos: $V_m=9\text{ m/s}$.

Radio de los alabes de los molinos $R = 40\text{ m}$.

Población de la Isla: 10 000 habitantes.

Consumo anual de electricidad de 1 habitante: 1 MWh.