

Fuentes de Energía

Capítulo 9: Energía solar fotovoltaica. Ejercicios, Actividades y Cuestiones de autoevaluación.

Autores:

- Antonio Lecuona Neumann. Catedrático del Área de Máquinas y Motores Térmicos.
- José I. Nogueira.

Dpto. De Ingeniería Térmica y de Fluidos, [Grupo ITEA](#), [Universidad Carlos III de Madrid](#), Leganés, España.

2019

La información contenida en este documento sirve de propósito exclusivo como apuntes para alumnos en la enseñanza de la asignatura indicada y ha sido obtenida de las mejores fuentes que se han podido encontrar, generalmente de reconocido prestigio. No obstante el/los autor/es no garantizan la exactitud, exhaustividad, actualización o perfección de su contenido. Por ello no será/n responsable/s de cualquier error, omisión o daño causado por el uso de la información contenida, no tratando con este documento prestar ninguna clase de servicio profesional o técnico; antes bien, se ofrece como simple guía general de apoyo a la docencia. En caso de detectar algún error, rogamos nos lo comunique e intentaremos corregirlo. Puede contener material con copyright © por lo que su reproducción puede no estar permitida.

9.5.- Economía de la energía fotovoltaica.

Ejercicio 9.1: Determine la fracción de la potencia nominal de un panel instalado de tal forma que aumenta su temperatura 30°C sobre un ambiente a 35°C , condiciones de mediodía en un lugar soleado del Sur de España y en pleno verano.

Solución:

Ejercicio 9.2: El fabricante proporciona una eficiencia de referencia (AM 1.5, 25°C y 1.000 W/m^2) $\eta_r = 0,045$ para un módulo semitransparente* de a-Si y $\beta = 0,002/^{\circ}\text{C}$. Estimar la eficiencia media en CA a un valor medio de $G = 200\text{ W/m}^2$ y $t = 35^{\circ}\text{C}$ de temperatura media del módulo, a los 10 años, con orientación fija óptima.

Solución:

$\eta_e =$

Comentarios:

9.5.- Aplicaciones de la energía fotovoltaica (cont.).

Ejercicio 9.3: Estimación de la producción de PV en el sur de España con una estimación de $\eta_e = 10\%$ medio anual y pico del 12,5%.

Solución:

Ejercicio 9.4: Estimar el factor de capacidad medio anual FC del ejercicio anterior.

Solución:

9.5.- Aplicaciones de la energía fotovoltaica (cont.).

Ejercicio 9.5: Estime el coste de la electricidad PV del [Ejercicio 9.3](#) si se asume la amortización de la instalación en 10 años, sin considerar coste adicional ni interés alguno.

Solución:

9.5.- Aplicaciones de la energía fotovoltaica (cont.).

Ejercicio 9.6: Analizando las fotografías de la página [15](#), determine dónde se sitúa el norte y si los paneles se encuentran correctamente orientados.

Solución:

9.8.- Cuestiones de autoevaluación.

9.1	La fotovoltaica de concentración requiere seguidores sofisticados
9.2	Las células fotovoltaicas proporcionan una potencia lineal con la irradiancia incidente
9.3	Un aumento de temperatura reduce la eficiencia de una célula fotovoltaica
9.4	Cuando una célula de un panel fotovoltaico está en sombra, mientras que las demás están soleadas, se calienta
9.5	Las células fotovoltaicas sin concentración solo responden a la insolación directa
9.6	El coste unitario actualizado (LEC o LCOE) de la electricidad solar está dominado por los costes de amortización
9.7	Un factor de capacidad del 35% es habitual en regiones soleadas para la fotovoltaica.
9.8	El factor de recuperación de capital es el % del capital invertido que se recupera al año con el beneficio anual
9.9	Uno de los costes mayores de la electricidad rural en micro-redes aisladas es el del almacenamiento
9.10	Es lógico basar las especificaciones nominales de un panel solar con una irradiancia igual a la constante solar
9.11	El punto de máxima potencia en una célula fotovoltaica depende primordialmente de la irradiancia y de la temperatura de la célula
9.12	La tensión de circuito abierto que proporciona una célula PV es proporcional a la irradiancia
9.13	La tensión de circuito abierto que proporciona una célula PV es proporcional al área solarizada
9.14	Para una irradiancia fija, la tensión en circuito abierto es directamente proporcional al número del celdas en serie

9.9.- Actividades propuestas.

Actividad 9.1: Busque información de la capacidad de almacenamiento para descarga completa (100%) de las baterías (acumuladores electroquímicos) comerciales, por unidad de peso, volumen y coste unitario y súper-condensadores. Informe sobre el número de ciclos de carga-descarga de su vida esperada y su relación con la velocidad de los mismos y profundidad de la descarga, en comparación con las baterías de arranque automovilístico. Tenga en cuenta la profundidad de descarga en % aceptable por la tecnología. Cite las fuentes usadas.

Solución:

9.9.- Actividades propuestas (*ex cursus*)

Actividad 9.2: Analice Las tecnologías de captadores híbridos fotovoltaico-térmico (PVT) y describa las funciones del fluido caloportador. Compare en términos de espacio usado, eficiencia eléctrica, eficiencia térmica, coste (con especial énfasis en la repercusión del coste de instalación en el precio de la energía producida) y temperatura de operación de las células PV y del fluido caloportador. Posibilidades p. e. [sin concentración](#) y [con concentración](#) solar [Sistema innovador](#). [Base de datos bibliográfica](#). [Otro ejemplo](#).. Discrimine por fluido caloportador (aire o agua). Considere el problema del exceso de producción del colector térmico. Cite las fuentes usadas.

Solución: