

# ENERGÍA SOLAR TÉRMICA PARA TÉCNICOS INSTALADORES

Facultad de Ingeniería, UdelaR. Montevideo, 3 de abril de 2013.

## Identificación personal de la prueba

Nombre:	
Cédula de identidad:	
Número de prueba:	

**Pregunta 1:** ¿Cómo debería ser el absorbedor del colector solar de un equipo termosifón?

- A) De tipo serpentín para que el fluido tenga recorrido suficiente para alcanzar una elevada diferencia de temperaturas.
- B) Del tipo parrilla para que su elevada pérdida de carga permita el mejor equilibrio entre los tubos verticales.
- C) Más ancho que alto para reducir la altura y de esa forma aumentar el caudal en circulación.
- D) Mejor que sea del tipo parrilla para que tenga poca pérdida de carga.
- E) Es indiferente el tipo de absorbedor siempre que el circuito de tuberías que lo unen con el acumulador no tenga pérdida de carga.

**Pregunta 2:** En un circuito primario que tiene una válvula de seguridad de 6 bar instalado al mismo nivel (sin diferencias de altura relevantes entre sus componentes):

- A) el vaso de expansión elegido debe tener una presión máxima de trabajo de 5,4 bar.
- B) es suficiente que todos los componentes del circuito soporten una presión de 5,4 bar.
- C) la válvula de seguridad expulsará fluido al exterior cuando la presión del circuito alcance los 5,4 bar.
- D) será necesario un vaso de expansión para que la presión de funcionamiento del circuito primario no supere los 5,4 bar.
- E) no se formará vapor en los colectores hasta alcanzar una presión de 5,4 bar.

**Pregunta 3:** Al subir de 45°C a 55°C el termostato de un calefón eléctrico que se utiliza como sistema auxiliar de una instalación solar, lo que sucede es que:

- A) Se tendrá que poner una válvula mezcladora termostática para evitar que el usuario se queme.
- B) Aumentará el rendimiento de la instalación solar al aumentar las pérdidas térmicas del sistema de energía auxiliar.
- C) Para un mismo caudal de consumo, aumentará el caudal de preparación al tener que mezclarla con más agua fría.
- D) Bajará el rendimiento del calefón eléctrico porque aumenta la temperatura de trabajo y el de la instalación solar porque se reduce el caudal de preparación.
- E) El aumento de la temperatura del agua que sale del sistema auxiliar produce un aumento del rendimiento de la instalación solar.

**Pregunta 4:** Un colector es sometido a una serie de ensayos de calificación según la norma UNIT ISO 9806-2. El informe incluirá los siguientes ensayos:

- A) Presión interna, comportamiento térmico y resistencia al impacto.
- B) Presión interna, choque térmico interior y choque térmico exterior.
- C) Comportamiento térmico, exposición y penetración de lluvia.
- D) Presión interna, comportamiento térmico y resistencia al impacto.
- E) Exposición, choque térmico interior y modificador de ángulo de incidencia.

**Pregunta 5:** La cubierta transparente mejora la eficiencia de un colector principalmente porque :

- A) Protege la placa absorbidora de la acción de la intemperie.
- B) Reduce las pérdidas térmicas por conducción.
- C) Reduce las pérdidas térmicas por convección solamente.
- D) Reduce las pérdidas térmicas por convección y radiación.
- E) Debido a las reflexiones múltiples permite que llegue a la placa más radiación que si no hubiese cubierta.

**Pregunta 6:** El 10 de Junio, en una ubicación de Latitud 30 grados Sur, se mide una irradiación solar global diaria sobre plano horizontal de  $15 \text{ MJ/m}^2$ , de los cuales  $10 \text{ MJ/m}^2$  corresponden a irradiación directa y  $5 \text{ MJ/m}^2$  a irradiación difusa. La reflectividad media del suelo plano que rodea al colector es de 0.30. Ese día, la irradiación solar global sobre un plano inclinado a 45 grados y orientado al norte será de aproximadamente:

- A)  $16 \text{ MJ/m}^2$ .
- B)  $18 \text{ MJ/m}^2$ .
- C)  $20 \text{ MJ/m}^2$ .
- D)  $22 \text{ MJ/m}^2$ .
- E)  $24 \text{ MJ/m}^2$  o superior .

**Pregunta 7:** Un colector inclinado a 40 grados, tiene una cubierta transparente con transmitancia 0.95 y una placa absorbidora con absortancia 0.86; ambas referidas a onda corta. A mediodía solar, se miden  $1100 \text{ W/m}^2$  de irradiancia solar en el plano del colector, de los cuales  $850 \text{ W/m}^2$  son radiación directa,  $180 \text{ W/m}^2$  radiación difusa del cielo y  $70 \text{ W/m}^2$  radiación difusa reflejada por el suelo circundante. En estas condiciones, la eficiencia óptica del colector es de aproximadamente:

- A) 80 % o menor.
- B) 82 %.
- C) 86 %.
- D) 90 %.
- E) 93 %.

**Pregunta 8:** ¿Cuál debe ser la potencia eléctrica de la bomba de una instalación solar de  $20 \text{ m}^2$ ?

- A) 5 kW.
- B) 10 W.
- C) 50 kW.
- D) 100 W.
- E) 1000 W.

**Pregunta 9:** Una instalación solar de 40 m<sup>2</sup> tiene un sistema de acumulación constituido por 3 interacumuladores idénticos de 1000 litros con intercambiador de serpentín. ¿Cuál es la superficie de intercambio aceptable para cada interacumulador?

- A) 1.5 m<sup>2</sup>.
- B) 1.8 m<sup>2</sup>.
- C) 2.1 m<sup>2</sup>.
- D) 2.4 m<sup>2</sup>.
- E) 2.7 m<sup>2</sup>.

**Introducción de pregunta 10, 11 y 12:** Se tiene un colector solar plano con un área  $A = 2 \text{ m}^2$  ubicado a una altura  $z = 10\text{m}$  e inclinado con  $\beta = 30^\circ$  con exposición abierta sin efecto de topografía ( $K_T = 1$ ), entorno correspondiente a un terreno categoría II para todas las direcciones de viento.

**Pregunta 10:** ¿Qué valor aproximado tomará la fuerza de succión máxima para un período de retorno de 20 años si el pasaje de aire por debajo del colector se encuentra restringido?

- A) 150 kgf.
- B) 360 kgf.
- C) 275 kgf.
- D) 180 kgf.
- E) 215 kgf.

**Pregunta 11:** ¿Qué valores tomaría la fuerza de succión máxima para valores de  $\beta$  menores al del presente ejemplo, suponiendo que el resto de los parámetros del problema no cambian?

- A) F tomaría valores mayores al del ejemplo.
- B) F tomaría valores menores al del ejemplo.
- C) F podría tomar valores iguales al del ejemplo.
- D) No es posible afirmar qué ocurriría con el valor de F sin realizar todos los cálculos nuevamente.
- E) F podría tomar tanto valores mayores como menores al del ejemplo.

**Pregunta 12:** ¿Qué valores tomaría la fuerza de succión máxima para  $z$  mayores al del ejemplo, suponiendo que el resto de los parámetros del problema no cambian?

- A) F tomaría valores mayores al del ejemplo.
- B) F tomaría valores menores al del ejemplo.
- C) F podría tomar valores iguales al del ejemplo.
- D) No es posible afirmar qué ocurriría con el valor de F sin realizar todos los cálculos nuevamente.
- E) F podría tomar tanto valores mayores como menores al del ejemplo.

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Respuesta	D	D	D	B	D	E	A	D	E	C	B	A