

## 12 GAIA

### KLASEAN EGITEKO PROBLEMAK

#### 12.1. Problema (12-27)\*

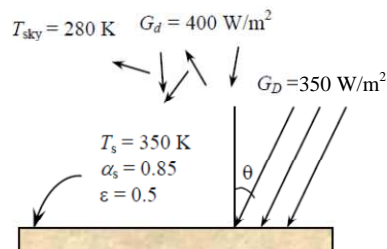
3 mm lodi den leiho-beira batek erradiazioaren ehuneko 90  $\lambda = 0,3$  eta  $3,0 \mu\text{m}$  artean transmititzen du, eta ia erabat opakua da beste uhin-luzeratako erradiazioentzat. Kalkulatu zer erradiazio-potentzia transmitituko den  $2 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ -ko beirazko leiho batean zehar, iturria (a) 5800 K dagoen gorputz beltz bat bada, eta (b) 1000 K dagoen gorputz beltz bat bada

#### 12.2. Problema (12-46)\*

Tungstenozko harizpi baten emisibitatea 0,5 delako hurbilketa egin daiteke, uhin-luzera  $1 \mu\text{m}$  baino laburragoa duten erradiazioekin, eta 0,15 delakoa uhin-luzera  $1 \mu\text{m}$  baino luzeagoa duten erradiazioekin. Kalkulatu harizpiaren batez besteko emisibitatea (a) 2000 K-ean eta (b) 3000 K-ean. Orobat, kalkulatu harizpiaren absorbitibitatea eta erreflektibitatea bi tenperaturetan

#### 12.3. Problema (12-60)\*

Gainazal batek  $\alpha_s = 0,85$ -ko absorbitibitatea du eguzki-erradiaziorako, eta  $\varepsilon = 0,5$ -eko emisibitatea giro-tenperaturan. Gainazal-tenperatura 350 K dela ikusi da, eguzki-erradiazioaren osagai zuzena eta difusoa  $G_D = 350$  eta  $G_d = 400 \text{ W/m}^2$  direnean, hurrenez hurren, eta erradiazio zuzenak  $30^\circ$ -ko angelua osatzen du gainazalaren zutarekin. Zeru-tenperatura eraginkorra 280 K-ekoa dela joz gero, kalkulatu gainazalaren une horretako erradiazio bidezko bero-transferentziaren abiadura garbia.



#### 12.4. Problema (12-63)\*

Eguzki-kolektore baten gainazal xurgatzailea kromo beltzez ( $\alpha_s = 0,87$  eta  $\varepsilon = 0,09$ ) estalitako aluminiozkoa da. Eguzki-erradiazioa  $600 \text{ W/m}^2$ -an iristen da gainazalera. Airearen tenperatura eta zeru-tenperatura eraginkorra  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  eta  $15 \text{ }^\circ\text{C}$  dira, hurrenez hurren, eta konbekzio bidezko bero-transferentziaren koefizientea  $10 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$  da. Gainazal xurgatzailearen tenperatura  $70 \text{ }^\circ\text{C}$  bada, kalkulatu xafla xurgatzaileak atzeko aldetik zirkulatzen duen ur-fluxuari bidaltzen dion eguzki-energiaren abiadura garbia.

## IKASLEAK EGITEKO KONTZEPTU ETA/EDO TEST MOTAKO GALDERAK

### 12.1. Kontzeptu (12-5)\*

Zer da erradiazio termikoa? Zertan bereizten da bestelako erradiazio elektromagnetikoetatik?

### 12.2. Test (12-89)\*

Demagun  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -an dagoen gainazal bat  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ko ingurune batean dagoela. Hau da gainazal horrek erradiazioz igor dezakeen bero-abiadura maximoa

- a)  $0\text{ W/m}^2$       b)  $155\text{ W/m}^2$       c)  $293\text{ W/m}^2$       d)  $354\text{ W/m}^2$       e)  $567\text{ W/m}^2$

### 12.3. Test (12-90)\*

Uhin-luzera honetan iristen da maximora  $300\text{ K}$ -ean gorputz beltzaren emisio-ahalmena:

- a)  $5,1\text{ }\mu\text{m}$       b)  $9,7\text{ }\mu\text{m}$       c)  $15,5\text{ }\mu\text{m}$       d)  $38,0\text{ }\mu\text{m}$       e)  $73,1\text{ }\mu\text{m}$

### 12.4. Test (12-91)\*

Har dezagun  $500\text{ K}$ -ean dagoen gainazal bat. Hau da gorputz beltzaren emisio-ahalmen espektrala  $50\text{ }\mu\text{m}$ -ko uhin-luzeran:

- a)  $1,54\text{ W/m}^2\mu\text{m}$       b)  $26,3\text{ W/m}^2\mu\text{m}$       c)  $108,40\text{ W/m}^2\mu\text{m}$       d)  $2750\text{ W/m}^2\mu\text{m}$       e)  $8392\text{ W/m}^2\mu\text{m}$

### 12.5. Test (12-92)\*

Gainazal batek erradiazioaren ehuneko  $10$  xurgatzen du uhin-luzera  $3\text{ }\mu\text{m}$  baino laburragoa denean, eta erradiazioaren ehuneko  $50$ , uhin-luzera  $3\text{ }\mu\text{m}$  baino luzeagoa denean. Gainazal horrek batez besteko absorbitate hau izango du  $3000\text{ K}$ -ean dagoen iturri batek igortzen duen erradiaziorako:

- a)  $0,14$       b)  $0,22$       c)  $0,30$       d)  $0,38$       e)  $0,42$

### 12.6. Test (12-93)\*

Jo dezagun  $4\text{ cm}$ -ko diametroa eta  $6\text{ cm}$ -ko luzera dituen barra zilindriko bat  $1000\text{ K}$ -ean dagoela Barraren gainazalaren emisibitatea  $0,75$  bada, hau da barraren gainazal guztiek  $20$  minutuan igorri duten erradiazio-energia:

- a)  $43\text{ kJ}$       b)  $385\text{ kJ}$       c)  $434\text{ kJ}$       d)  $513\text{ kJ}$       e)  $684\text{ kJ}$

### 12.7. Test (12-94)\*

Eguzki-erradiazioa  $500\text{ W/m}^2$ -an ari da iristen gorputz erdi-garden batera. Erradiazio intzidente horren  $150\text{ W/m}^2$  atzera islatzen bada, eta  $225\text{ W/m}^2$  gorputzean zehar transmititzen bada, hau da gorputzaren absorbitatea:

- a)  $0$       b)  $0,25$       c)  $0,30$       d)  $0,45$       e)  $1$

### 12.8. Test (12-95)\*

Eguzki-erradiazioa  $400\text{ W/m}^2$ -an iristen da gainazal opaku batera. Gainazalaren emisibitatea  $0,65$  da, eta eguzki-erradiaziorako absorbitatea,  $0,85$ . Gainazalaren eta  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ -an dagoen ingurunearen arteko konbekzio-koefizientea  $6\text{ W/m}^2\text{ }^{\circ}\text{C}$  da. Gainazala  $250\text{ K}$ -eko zero-tenperatura eraginkorreko atmosferan baldin badago, hau da gainazalaren oreka-tenperatura:

- a)  $281\text{ K}$       b)  $298\text{ K}$       c)  $303\text{ K}$       d)  $317\text{ K}$       e)  $339\text{ K}$

## IKASLEAK EGITEKO PROBLEMAK

### 12.1. Problema (12-23)\*

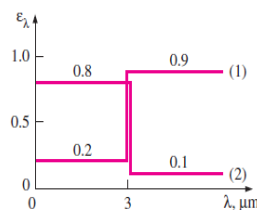
Goritasun-lanpara bateko harizpiaren tenperatura 3200 K-ekoa da. Harizpia gorputz beltzatzat hartuta, kalkulatu:

- Harizpiak igorritako erradiazio-energiaren zer frakzio sartuko den tarte ikusgai.
- Zer uhin-luzeratan izango duen gailurra harizpiaren erradiazio-emisioak.

Erantzuna: a) 14,3 % b) 0,906  $\mu\text{m}$

### 12.2. Problema (12-47)\*

Bi gainazalen emisibitate espektralaren aldaketa irudian ageri da.

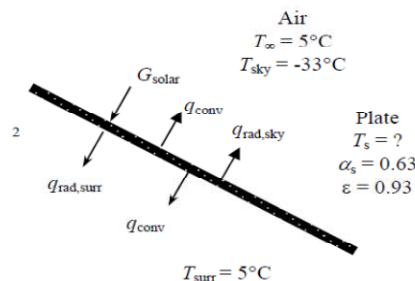


- Kalkulatu gainazal bakoitzaren batez besteko emisibitatea,  $T = 3000\text{ K}$ -ean.
- Kalkulatu gainazal bakoitzaren batez besteko absorbitibitatea eta erreflektibitatea, erradiazioa  $3000\text{ K}$ -ean dagoen iturri batetik iristen denean.
- Bi gainazaletatik zein da egokiagoa eguzki-xurgatzaile gisa?

Erantzuna: a) 0,28 eta 0,72 b) (1) Gain.: 0,28 eta 0,72 (2) Gain.: 0,72 eta 0,28 c) (2) Gain.

### 12.3. Problema (12-88)\*

Eguzki-erradiazioa xafla mehe baten aurreko gainazalera iristen da,  $300$  eta  $250\text{ W/m}^2$ -ko osagai zuzena eta difusoa dituela, hurrenez hurren. Erradiazio zuzenak  $30^\circ$ -ko angelu bat osatzen du gainazalaren normalarekin. Xaflaren gainazalak  $0,63$ ko eguzki-absorbitibitatea du, eta  $0,93$ ko emisibitatea. Airearen tenperatura  $5^\circ\text{C}$  da, eta konbektzio bidezko bero-transferentziaren koefizientea  $20\text{ W/m}^2\text{ }^\circ\text{C}$  da. Aurreko gainazalaren zero-tenperatura eraginkorra  $-33^\circ\text{C}$  da, inguruko gainazalak, ordea,  $5^\circ\text{C}$ -an daude, atzeko gainazalean. Kalkulatu xaflaren oreka-tenperatura.



Erantzuna a)  $8,7^\circ\text{C}$

\* 12. KAPITULUAREN problema atalaren arabera zenbakikuntza:

ÇENGEL, Y. A. TRANSFERENCIA DE CALOR Y MASA, Un enfoque práctico. McGraw-Hill. 3. Edizioa. 2007.