

6 GAIA

KLASEAN EGITEKO PROBLEMAK

6.1. Problema (6-10)*

Jantzita eta zutik dagoen pertsona batek mugimenduan dagoen airetan duen konbekzio bidezko bero-transferentziaren koefizientea $h = 14,8 \cdot V^{0,69}$ gisa adieraz daiteke $0,15 < V < 1,5$ m/s denean, non V airearen abiadura baita. Kalkulatu batez beste $1,7 \text{ m}^2$ -ko gorputz-azalera eta batez beste $29 \text{ }^\circ\text{C}$ -ko gainazal-temperatura dituen pertsona baten konbekzio bidezko bero-galeraren abiadura, $10 \text{ }^\circ\text{C}$ -ko airea a) $0,5$ m/s, b) $1,0$ m/s eta c) $1,5$ m/s-ko abiaduran baldin badabil.

6.2. Problema (6-11)*

Modu esperimentalean kalkulatu da laranja iretan hoztean, konbekzio, erradiazio eta lurrunketa konbinatuaren bero-transferentziaren koefizientea $0,11 < V < 0,33$ m/s-ko aire-abiadurarako $h = 5,05 \cdot k_{\text{air}} \cdot \text{Re}^{1/3} / D$ gisa adierazten dela, non D diametroa luzera karakteristikoa baita. Laranja $5 \text{ }^\circ\text{C}$ -an eta 1 atm -ko presioan dagoen eta $0,3$ m/s-ko abiaduran higitzen den airetan hozten dira. Kalkulatu:

- 7 cm -ko diametroko laranja baten hasierako bero-transferentziaren abiadura, hasieran $15 \text{ }^\circ\text{C}$ -an baldin badago, eta eroankortasun termikoa $0,50 \text{ W/m} \cdot \text{ }^\circ\text{C}$ bada.
- Laranja-gainazalaren hasierako temperatura-gradientea
- Nusselten zenbakia.

6.3. Problema (6-51)*

$4 \text{ m} \times 4 \text{ m}$ den eta $80 \text{ }^\circ\text{C}$ -ko temperatura konstantean mantentzen den xafla lau bat 1 atm -n eta $20 \text{ }^\circ\text{C}$ -an dagoen eta 10 m/s -ko abiaduran higitzen den aire-fluxu paralelo baten menpe dago. Neurtu da xaflaren goi-gainazalari eragiten dion arraste-indar totala $2,4 \text{ N}$ dela.

Momentu- eta bero-transferentziaren analogia erabiliz, kalkulatu batez besteko konbekzio bidezko bero-transferentziaren koefizientea, eta xaflaren goi-gainazalaren eta airearen arteko bero-transferentziaren abiadura.

IKASLEAK EGITEKO KONTZEPTU ETA/EDO TEST MOTAKO GALDERAK

6.1. Kontzeptu (6-3)*

Zer bero-transferentzia motarekin izaten da handiagoa konbekzio bidezko bero-transferentziaren koefizientea, konbekzio naturalarekin edo behartuarekin? Zergatik?

6.2. Kontzeptu (6-5)*

Zer esanahi fisiko du Nusselten zenbakiak? Nola definitzen da?

6.3. Kontzeptu (6-14)*

Zer da irristadurarik ezaren baldintza? Zerk sortzen du?

6.4. Kontzeptu (6-15)*

Demagun beirazko bi bola txiki murgilduta daudela urez eta olioiz betetako bi edukiontzi berdin-berdinetan. Zein bola iritsiko da lehenengo ontziaren hondora? Zergatik?

6.5. Kontzeptu (6-19)*

Fluido eta gainazala temperatura berean daudenean ere, garatuko al da mugalde-geruza termikorik gainazal baten gaineko fluxuan?

6.6. Test (6-63)*

Espero liteke fluxu turbulentuen bero-transferentziaren koefizientea fluxu laminarraren kasuarekin alderatuz _____

- a) Txikiagoa izatea. b) Berdina izatea. c) Handiagoa izatea.

6.7. Test (6-64)*

Konbekzio bidezko bero-transferentziaren koefizienteen korrelazio gehienek Nusselten zenbaki dimentsiogabea erabiltzen dute, honela definitzen dena:

- a) $\frac{h}{k}$ b) $\frac{k}{h}$ c) $\frac{h \cdot L_c}{k}$ d) $\frac{k \cdot L_c}{h}$ e) $\frac{k}{\rho \cdot c_p}$

6.8. Test (6-65)*

Konbekzio behartuko edo naturaleko egoera orotan, fluido-fluxuaren abiadura zero da fluidoak geldirik dagoen gainazala ukitzen duen tokietan. Honela adierazten da fluidoak gainazal geldia ukitzen duen tokiko bero-fluxuaren magnitudea:

- a) $k \cdot (T_{fluid} - T_{wall})$ b) $k \frac{dT}{dy} \Big|_{wall}$ c) $k \frac{d^2T}{dy^2} \Big|_{wall}$ d) $h \frac{dT}{dy} \Big|_{wall}$ e) Horietako bat ere ez

IKASLEAK EGITEKO PROBLEMAK

6.1. Problema (6-55)*

Har dezagun 10 km-ko altueran, $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ eta 26,5 kPa kondizio atmosferiko estandarretan (hartu beharrezko propietate termikoak EESTik), 800 km/h-ko abiaduran hegan doan hegazkin bat. Hegazkinaren hego bakoitza 25 m x 3 m dituen xafla baten moduan irudika daiteke, eta hegoen marruskadura-koefizientea 0,0016 da. Momentu-eta bero-transferentziaren analogia erabiliz, kalkulatu hegoen bero-transferentziaren koefizientea zein izango den hegaldi-kondizio horietan.

Erantzuna: $92\text{ W/m}^2\cdot^{\circ}\text{C}$

6.2. Problema (6-67)*

Ur-berogailu elektriko batek ($k = 0,61\text{ W/m}\cdot\text{K}$) konbekzio naturala baliatzen du beroa transferitzeko 1 cm-ko diametroa eta 0,65 m-ko luzera dituen 110 V-eko erresistentzia elektrikitik uretara. Operazioak iraun bitartean, berogailuaren gainazal-tenperatura $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ da, eta uraren tenperatura $35\text{ }^{\circ}\text{C}$; Nusselten zenbakia (diametroan oinarritua) 5 da. Berogailuaren albo-gainazala soilik (eta, beraz, $A = \pi DL$) kontuan izanda, hau izango da berogailu elektrikoan zehar pasatzen den korrrotea:

Erantzuna: $4,8\text{ A}$

*** 6. KAPITULUAREN problema atalaren araberrako zenbakikuntza:**
ÇENGEL, Y. A. TRANSFERENCIA DE CALOR Y MASA, Un enfoque práctico.
McGraw-Hill. 3. Edizioa. 2007.