

1 GAIA

KLASEAN EGITEKO PROBLEMAK

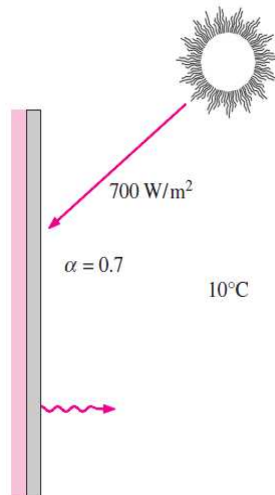
1.1. Problema (1-104)*

Etxe baten teilatua 15 m zabal eta 20 m luze da, eta 15 cm lodi diren hormigoizko blokez ($k = 2 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$) egina dago. Teilatuaren kanpo-gainazalaren emisibitatea 0,9 da, eta kalkulatu da gainazal horren konbektzio bidezko bero-transferentziaren koefizientea $15 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$ dela. Teilatuaren barne-gainazala $15 \text{ } ^\circ\text{C}$ -an mantentzen da. Neguko gau oskarbi batean ingurune koa $10 \text{ } ^\circ\text{C}$ -an dagoela neurtu da, eta erradiazio bidezko bero-transferentziarako zeruaren tenperatura, ordea, 255 K da. Kontuan hartuta erradiazio eta konbektzio bidezko bero-transferentzia, kalkulatu kanpo-gainazalaren tenperatura eta teilatuan zeharreko bero-transferentziaren abiadura.

Baldin eta etxea berotzen bada gas naturala erabiltzen duen eta ehuneko 85eko errendimendua duen berogailu batekin, eta gas naturalaren kostua unitateko $0,60 \text{ } \$/\text{therm}$ bada ($1 \text{ therm} = 105.500 \text{ kJ}$), kalkulatu gau horretan teilatutik zenbat diru galduko den 14 orduan.

1.2. Problema (1-118)*

Metalezko xafla mehe bat atzeko aldetik isolatu, eta aurrealdeko gainazala eguzki-erradiazioaren pean jarri da. Erradiaziopean dagoen gainazalaren absorbitibitatea $0,7$ da, eguzki-erradiazioarako. Baldin eta eguzki-erradiazioaren intzidentzia 700 W/m^2 -koa bada eta inguruko airearen tenperatura $10 \text{ } ^\circ\text{C}$ -koa bada, kalkulatu xaflaren gainazaleko tenperatura, konbektzio eta erradiazio bidezko bero-galera eta xaflak xurgatutako eguzki-energia berdintzen direnean. Jo ezazu konbektzio bidezko bero-transferentzia koefizientea $25 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ dela eta $0,8$ ko emisibitatea duela. Xafla inguratzen duten gainazalen batzueko tenperatura $5 \text{ } ^\circ\text{C}$ -koa da.



IKASLEAK EGITEKO KONTZEPTU ETA/EDO TEST MOTAKO GALDERAK

1.1. Kontzeptu (1-8C)*

Zer da bero-fluxua? Zer lotura dauka bero-transferentziaren abiadurarekin?

1.2. Kontzeptu (1-11C)*

Gas ideal bat 50 °C-tik 80 °C-ra berotzen da (a) bolumen konstantean eta (b) presio konstantean. Zure ustez, zein kasurako behar da energia gehiago? Zergatik?

1.3. Kontzeptu (1-22C)*

Udako egun bero batean, ikasle batek haizagailua piztu du, goizean gelatik alde egitean. Arratsaldean itzultzean, alboko gela baino epelago edo hotzago egongo da bere gela? Zergatik? Jo dezagun ate eta leiho guztiak itxita egon direla.

1.4. Kontzeptu (1-24)*

90 km/h-ko abiaduran doazen 800 kg-ko bi autok talka egin dute, errepidean, aurrez aurre. Bi autoak erabat gelditu dira talkaren ondoren. Ontzat joz autoen energia zinetiko guztia energia termiko bilakatu dela, kalkulatu talka gertatu eta berehala auto-hondakinek duten batez besteko tenperatura-goratzeari. Jo ezazu autoen batez besteko bero espezifikoa 0,45 kJ/kg·°C dela.

1.5. Kontzeptu (1-36C)*

Demagun bi etxe berdin-berdinak direla, hormak izan ezik, batek adreiluzko hormak baititu eta besteak zurezkoak. Adreiluzko etxearen hormak lodiera bikoitzekoak badira, zure ustez zein etxek du errendimendu energetiko handiena? (Hartu $k_{\text{zura}} = 0,17 \text{ W/m}\cdot\text{°C}$ eta $k_{\text{adreilu}} = 0,72 \text{ W/m}\cdot\text{°C}$)

1.6. Kontzeptu (1-42C)*

Zertan bereizten dira bero-eroapena eta konbektzioa?

1.7. Kontzeptu (1-91C)*

Gerta al daitezke aldi berean (paraleloan) bero-transferentziarako hiru mekanismoak ingurune batean?

1.8. Kontzeptu (1-92C)*

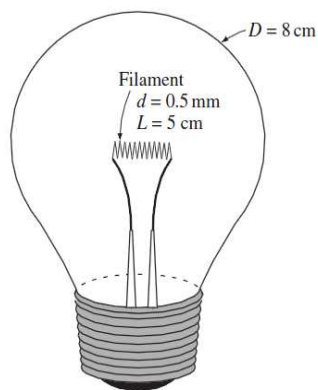
Gerta al daitezke ingurune batean aldi berean (a) eroapena eta konbektzioa, (b) eroapena eta erradiazioa eta (c) konbektzioa eta erradiazioa? Eman baiezkotako erantzunen adibideak.

IKASLEAK EGITEKO PROBLEMAK

1.1. Problema (1-14)*

Demagun 150 W-eko goritasun-lanpara dugula. Lanpararen harizpia 5 cm luze da, eta 0,5 mm-ko diametroa du. Lanpararen beirazko anpuluaren diametroa 8 cm-koa da. Kalkulatu bero-fluxua, W/m^2 -tan,

- Harizpiaren gainazalean
- Beirazko anpuluaren gainazalean
- Kalkulatu zenbat kostako den urtebetean egunero zortzi orduz piztuta edukitzea, elektrizitatearen kostua 0,08 \$/kWh bada.



Erantzunak: a) $1,91 \times 10^6 W/m^2$ b) $7500 W/m^2$ c) 35,04 \$/urte

1.2. Problema (1-117)*

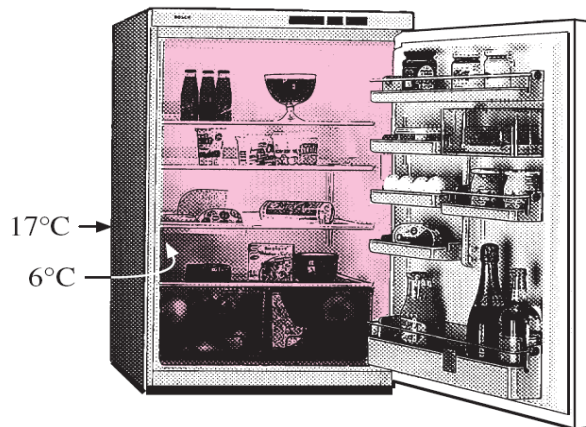
Jakina da hotz-sentsazioa areagotzen duela haizeak, haizearen hozte-efektua dela eta, zeina airearen abiadura handiagotzearekin batera konbekzio bidezko bero-transferentzia handitzearen ondorioa baita. Haizearen hozte-efektua haizearen hozte-faktorearen arabera adierazi ohi da, hots, uneko aire-tenperaturaren eta aire barearen tenperatura baliokidearen arteko diferentziaren arabera. Adibidez, une honetan aireak duen $5\text{ }^\circ\text{C}$ -ko tenperaturarako haizearen hozte-faktorea $20\text{ }^\circ\text{C}$ -koa izateak esan nahi du $5\text{ }^\circ\text{C}$ -ko aire haizetsuarekin $-15\text{ }^\circ\text{C}$ -ko aire barea adina hotz sentitzen dela. Bestela esanda, pertsona batek $20\text{ }^\circ\text{C}$ -ko haizearen hozte-faktorea duen $5\text{ }^\circ\text{C}$ -ko airearekin $-15\text{ }^\circ\text{C}$ -ko aire barearekin adina bero galduko lukeela.

Bero-transferentziarako, 30 cm-ko diametroa eta 170 cm-ko garaiera duen zilindro bertikal bat, goiko eta beheko gainazalak isolatuak eta alboko gainazala $34\text{ }^\circ\text{C}$ -ko batez besteko tenperaturan dituen, erabil daiteke zutik dagoen gizonezko baten eredutzat. Konbekzio bidezko bero-transferentziaren koefizientea $15 W/m^2 \cdot ^\circ\text{C}$ bada, kalkulatu gizonezkoaren konbekzio bidezko bero-galeraren abiadura $20\text{ }^\circ\text{C}$ -ko aire banean. Zein litzateke zure erantzuna konbekzio bidezko bero-transferentziaren koefizientea $50 W/m^2 \cdot ^\circ\text{C}$ handituko balitz haizearen eraginez? Zenbatekoa da haizearen hozte-faktorea kasu horretan?

Erantzunak: 336 W; 1120 W; $32,7^\circ\text{C}$

1.3. Problema (1-121)*

Demagun 1,8 m x 1,2 m x 0,8 m-ko neurriak eta 3 cm-ko lodierako horma dituen hozkailu bat dugula. Hozkailuak 600 W-eko potentzia kontsumitzen du martxan dagoenean, eta 2,5eko COPa (eraginkortasun-koefizientea) du. Ikusi da hozkailuaren motorra 5 minutuz egoten dela abian, eta, ondoren, 15 minutuz itzalita, periodikoki. Hozkailuaren barne- eta kanpo-gainazalen batzuetan besteko tenperaturak 6 °C eta 17 °C badira, hurrenez hurren, kalkulatu hozkailuaren hormen batez besteko eroankortasun termikoa. Kalkulatu, orobat, hozkailua piztuta edukitzeak urtean eragiten duen kostua, elektrizitatearen balioa 0,08 \$/kWh bada.



Erantzunak: 0,112 W / m·°C; 105,1 \$/urte

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