# ORDENAGAILUKO PRAKTIKAK 1

**1.1. Problema**

* **Askatu honako ekuazio sistema ez lineala**

a + b^3 = 8

a/B = 2

* **2. irudiko “Display” menuan aukeratu letra tamaina egokia.**
* **Kalkula ezazu uraren cp-a [kJ/kg ºC] unitateetan, 20ºC eta 2 [bar]-eko presioa duenean (1. irudia).**

Options 🡪 Function Info 🡪 Fluid properties 🡪 Elegir fluido y propiedad 🡪 Paste



1. IRUDIA: jariakinen propietateen kalkulua.

T\_1 = 20 {ºC}

P[1] = 2 {bar}

cp[1]=Cp(Water;T=T\_1;P=P[1]) {kJ/ kg ºC}

* **Aldatu unitateak 2. irudia jarraituz.**

Options 🡪 Preferences 🡪 Unit System



2. IRUDIA: unitateen sistemaren hautaketa.

* **Leiho desberdinak behatu:**

Windows 🡪 Proba itzazu leiho desberdinak

**1.2. Problema (1-118)\***

Metalezko xafla mehe bat atzeko aldetik isolatu, eta aurrealdeko gainazala eguzki-erradiazioaren pean jarri da. Erradiaziopean dagoen gainazalaren absortibitatea 0,7 da, eguzki-erradiaziorako. Baldin eta eguzki-erradiazioaren intzidentzia 700 W/m2-koa bada eta inguruko airearen tenperatura 10 °C-koa bada, kalkulatu xaflaren gainazaleko tenperatura, konbekzio eta erradiazio bidezko bero-galera eta xaflak xurgatutako eguzki-energia berdintzen direnean. Jo ezazu konbekzio bidezko bero-transferentzia koefizientea 25 W/m2 • °C dela eta 0,8ko emisibitatea duela. Xafla inguratzen duten gainazalen bataz besteko tenperatura 5ºC-koa da.



**SOLUZIOA:**

"COMPUTER PROBLEM 1.2"

"DATA"

q\_dot\_solar = 700 [W/m^2]

alfa\_solar=0,7 [-]

h =25 [W/(m^2\*K)]

T\_air = 10+273 [K]

emis = 0,8 [-]

T\_surr = 5+273 [K]

sigma = 5,67E-8 [W/(m^2\*K^4)]

"SOLUTION"

q\_dot\_solar\*alfa\_solar=h\*(T\_s-T\_air)+emis\*sigma\*(T\_s^4-T\_surr^4) {W/m^2}

T\_s\_celsius = T\_s-273 {C}

* **Kalkula itzazu absorbatutako bero fluxua, konbekzio bidezko bero fluxua eta erradiazio bidezko bero fluxua:**

q\_dot\_abs = q\_dot\_solar\*alfa\_solar {W/m^2}

q\_dot\_conv = h\*(T\_s-T\_air) {W/m^2}

q\_dot\_rad = emis\*sigma\*(T\_s^4-T\_surr^4) {W/m^2}

* **Txekeatu problema ebaztean eman daitezkeen unitate arazoak. Definitu itzazu unitateak “variable info” erabiliz.**
* **Egizu taula parametriko bat eguzkitiko erradiazioari 3. irudiko balioak emanik.**

Programaren baitan blokea egizu balio desberdinak hartuko dituen aldagaia, kasu honetan q\_solar:

{q\_dot\_solar = 700 [W/m^2]}

Tables 🡪 New parametric tables 🡪 hautatu 3 irudian agertzen diren aldagaiak.



3. IRUDIA: bete taula parametrikoa automatikoki.

* **Irudikatu q\_abs, q\_rad eta q\_conv Y ardatzean X ardatza Ts\_celsius izanik**

Plots 🡪 New Plot window 🡪 hautatu balioak 4 irudian dauden bezala.

****

4. IRUDIA: grafikoa nola egin

* **Zer gertatzen zaio konbekzio bidezko bero fluxuari erradiazio bidezko fluxuarekin konparatuta oreka tenperatura igotzen doan heinean?**
* **Errepikatu aurreko taula parametrikoa eguzkitiko erradiazioa 500 [W/m2]-tik 5000 [W/m2]-ra doala 250 [W/m2]-ko gehikuntzekin (taulak 19 lerro izan behar ditu). Irudikatu emaitzak. Suposatu daiteke bero trukaketa biak (erradiazioa eta konbekzioa) linealak direla?**
* **Zer gertatzen da konbekzio bidezko koefizientea baxuagoa bada? Frogatu airean konbekzio naturala deneko kasua: h = 5 [W/m2 ºC]**

**1.3. Problema (2-132)\***

1.000 W-ko lisaburdina lisa-mahaiaren gainean dago zutik, behealdea 26 °C-an dagoen airearekin kontaktuan duela. Lisaburdinaren behealdea L = 0,5 cm lodi da, A = 150 cm2-ko azalera du eta k = 18 W/m·°C-ko eroankortasun termikoa. Azpiko xaflaren barne-gainazalak bero-fluxu uniformea du, barruko erresistentzia-berogailuek sortua. Beheko xaflaren kanpo-gainazalak  = 0,7-ko emisibitatea du eta beroa galtzen du konbekzioz, inguruko airera h = 30 W/m2·°C-ko bero-transferentziaren batez besteko koefizientearekin, bai eta erradiazioz ere, batez beste Tsurr = 295 K-eko tenperaturan dauden inguruko gainazaletara. Lisaburdinaren goiko aldetik gertatzen den bero-galera oro baztertuta:

a) Adierazi xaflako dimentsio bakarreko bero-eroapen geldikorrerako ekuazio diferentziala eta mugalde-baldintzak.

b) Lortu xaflaren kanpo-gainazaleko tenperaturaren erlazioa, ekuazio diferentziala ebatzita.

c) Ebaluatu kanpo-gainazalaren tenperatura.



**SOLUZIOA**

"COMPUTER PROBLEM 1.3"

"DATA"

Q\_dot = 1000 [W]

Area = 150E-4 [m^2]

L = 0,005 [m]

k = 18 [W/(m\*K)]

h=30 [W/(m^2\*K)]

T\_air = 26+273 [K]

emis = 0,7 [-]

T\_surr = 295 [K]

sigma = 5,67E-8 [W/(m^2\*K^4)]

"QUESTION a and b"

"Solution after integration: T(x)=A•x + B"

"Boundary conditions"

Q\_dot/Area = -k\*A {W/m^2}

-k\*A = emis\*sigma\*((A\*L+B)^4-T\_surr^4) + h\*((A\*L+B)-T\_air)

"QUESTION c"

T\_L\_Kelvin = A\*L + B {K}

T\_L\_Celsius = T\_L\_Kelvin - 273 {C}

* **Zer gertatzen da ekuazio sistema ebaztean airearen tenperatura [ºC]-tan erabiltzen bada?**

**1.4. Problema**

Plaka batek 50ºC-ko gainazal tenperatura dauka eta 26°C-tan dagoen airearekin elkartrukatzen du beroa. Plaka inguratzen duten gainazalen tenperatura 26ºC-koa da baita. Plakaren gainazalak  = 0,7 emisibitatea dauka eta konbekzioz galtzen du beroa h = 30 W/m2·ºC konbekzio koefizientearekin.

a) Kalkula ezazu era zehatzean eta aproximatuan gainazalaren bero fluxua.

b) Kalkula ezazu gainazalaren bero fluxua erradiazio bidezko bero transferentziaren koefizientea hrad erabilita.

c) Kalkula ezazu taula parametriko batean bero fluxu zehatza eta hurbildua plakaren gainazaleko tenperatura 40ºC (313 [K]) eta 85ºC (358 [K]) artean 5ºC gehikuntzekin. hrad koefizientearen balioa finkoa dela suposatu gainazaleko tenperatura 50ºC deneko kasuan kalkulatua izanik. Irudikatu balioak.





"COMPUTER PROBLEM 1.4"

"DATA"

T\_s = 50+273 [K]

h\_conv=30 [W/m^2 K]

T\_air = 26+273 [K]

emis = 0,7 [-]

T\_surr = 26+273 [K]

sigma = 5,67\*10^(-8) [W/(m^2\*K^4)]

h\_rad = emis\*sigma\*(T\_s^2+T\_surr^2)\*(T\_s+T\_surr) {W/m^2 K}

"Question a"

q\_exact = emis\*sigma\*(T\_s^4-T\_surr^4) + h\_conv\*(T\_s-T\_air) {W/m^2}

"Question b"

q\_approx = (h\_rad+h\_conv)\*(T\_s-T\_air) {W/m^2}

h\_combined = h\_rad + h\_conv {W/m^2 ºC}

**\* Honako liburuko problema atalen araberako zenbakikuntza:**

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