

## INGENIARITZA TERMIKOA

### 3. Problema

2020ko urtarrilaren 16a

(15 puntu)

Denbora: 40 minutu

Miskatonikeko Unibertsitateak 2020/21 ikasturterako ikasleen matrikulazioa bultzatzeko kanpaina atera nahi du. Plan horren barruan, eraikinaren hego-ekialdeko fatxadan iragarki izugarria jarriko da. Horretarako, aluminioz egindako panelen gainazala binilozko xaflaz estalita egongo da.

Konpainia instalatzaileak normalean erabiltzen duen binilo auto-itsasgarria jarri nahi du, baina ez du inoiz eguzki-intzidentziaren menpe dauden aluminiozko gainazaletan instalatu. Binilo fabrikatzailearen zehaztapenen arabera, itsasgarria  $53^{\circ}\text{C}$ -tik gora degradatzen da eta bere propietateak galtzen ditu. Hori dela eta, proiektuaren arduradunak zalantzak ditu itsasgarriak aluminiozko gainazalean lortuko diren tenperaturak jasango ote dituen, edo, aitzitik, itsasgarria degradatuko ote den eta, beraz, iragarkia erori egingo den.

Kalkulua egiteko, konpainiak honako datu eta hipotesiak erabiliko ditu.

- Iragarkia martxotik abuztura arte egongo da. Miskatonik konderriko eguzki-intzidentzia taulen arabera, uztailen eguzki-intzidentzia maximoa izango da:  $850 \text{ W/m}^2$ .
  - Eguzkiaren erradiazioa hartzen duen gainazalaren absortibitatea 0,6 da, biniloa itsatsi ondoren.
  - Konpositezko panela izanik, gainazalaren atzealdea ezin hobeto isolatuta dagoela suposatzen da.
  - Miskatonik konderrian erregistratutako batez besteko parametroen arabera, uztailen tenperatura maximoa  $45^{\circ}\text{C}$  izan da.
  - Tenperatura horretan, eta haizearen ekintza kontsideratuta, konbekzioaren bero transferentzia koefizientea,  $h$ ,  $20 \text{ W/m}^2$  da.
  - Biniloaren emisibitatea, aukeratutako kolorearen eta materialen arabera, 0,84 izango da.
  - Erradiazio bidezko bero-transferentzia aztertzeko, eraikina inguratzen duten gainazalen batez besteko tenperatura  $20^{\circ}\text{C}$  da.
1. Kalkula ezazu, baldintza hauetan, panelak iragarkiarekin lortuko duen gainazaleko tenperatura eta egiaztatu hautatutako biniloa erabil daitekeen ala ez. **(6 puntu)**
  2. Nolanahi ere, denbora faltagatik, enpresako zuzendaritzak arriskatu eta biniloa instalatzea erabakiko du. Zein giro-tenperaturatan hasiko dira arazoak izaten? **(3 puntu)**
  3. Azken orduan eta ederra egin ez dezan, arduradunak iragarkia hego-mendebaldeko fatxadan itsastea proposatu dio errektoreari. Hau 3 cm-ko lodiera duen beira ijeztua da eta  $0,78 \text{ W/m}\cdot\text{K}$  eroankortasun termikoko koefizientea du. Liburutegiko aire girotua indartsua denez, beirazko hormaren barruko azala  $22^{\circ}\text{C}$ -tan dago beti. Zein tenperatura iritsiko da kanpoko gainazala, biniloa itsatsita, hasierako baldintzetan? Erabaki egokia al da?**(6 puntu)**