# ЛАБОРАТОРИЈСКА ВЕЖБА 6 – РАЧУНАРСКА СИМУЛАЦИЈА ТЕРМИЧКИХ ПРОЦЕСА У ПРОГРАМСКОМ ПАКЕТУ Matlab/Simulink

Задатак за самосталан рад:

Потребно је одредити временску промену температуре компоненте која се хлади помоћу хладњака приказаног на слици 1. Може се сматрати да су се у почетном тренутку и хладњак и компонента налазили на температури амбијента.



Снага којом се топлота генерише унутар компоненте је позната и износи *Pg*. Топлотни отпор између основе хладњака и компоненте износи *RT*, а топлотни капацитет компоненте *CT*.

Хладњак је израђен од материјала добре топлотне проводности (бакар или алуминијум). Топлотне проводности, специфичне масене топлотне капацитивности и густине оба материјала дате су у табели 1 у прилогу. Хладњак се састоји из основе и *n* ребара. Ребра су правоугаоног попречног пресека (димензија *a* и *b*). Дужина ребара износи *L*. Димензије ребара приказане су у табели 2 у прилогу. Може се сматрати да је основа хладњака од материјала добре топлотне проводности и да представља изотермичку запремину. Занемарује се размена топлоте између основе хладњака и амбијента и сматра се да се сва топлотна енергија коју компонента предаје хладњаку преноси на ребра. Може се сматрати да је температура ваздуха константна и да износи *tvaz*. Коефицијент преноса топлоте струјањем је познат и износи *αvaz*.

Свако од ребара поделити на *m* једнаких делова за које се сматра да представљају изотермичке запремине. На слици хладњака означити изотермичке запремине и снаге којима се топлота размењује између појединих елемената, као и између неког од елемената и амбијента. За сваку од снага потребно је написати израз помоћу кога се наведена снага може израчунати уколико су познате температуре појединих делова хладњака и компоненте. Занемарити пренос топлоте зрачењем. Потребно је уважити снагу којом се струјањем топлота односи са површи ребра димензија *a* x *b* која је у додиру са ваздухом. Извештај треба да садржи: а) једначине енергетских биланса за сваки од *m* једнаких делова, б)  блок дијаграме у Matlab/Simulink програмском пакету (уколико се модел прави у новијим верзијама, снимити га тако да буде компатибилан са верзијом Matlab 2010a), в) начин одређивања и вредности параметара модела, г)  графике који приказују промену температуре појединих делова хладњака и компоненте, добијене симулацијама у програмском пакету Matlab/Simulink.

Табела 1 – Термичке карактеристике бакра и алуминијума

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Бакар | 401 | 0.385 | 8960 |
| Алуминијум | 237 | 0.897 | 2700 |

Табела 2 – Димензије ребара хладњака

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 100 | 5 | 150 |

Табела 3 – Карактеристике компоненте

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 400 | 50 | 0.25 |

Табела 4 – Параметри ваздуха

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 30 | 8.5 |