

FONDAMENTI DI SISTEMI DINAMICI

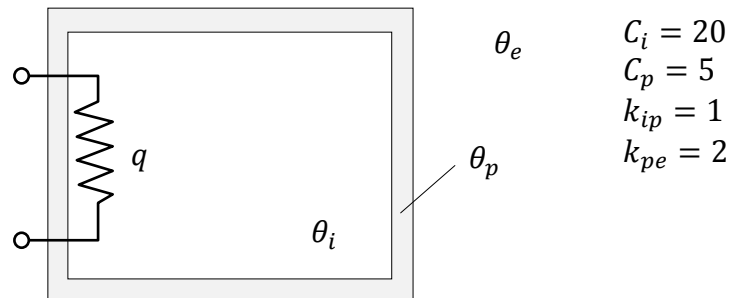
(ing. Vincenzo LIPPIELLO — A.A. 2012–2013)

Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni - II anno

PROVA DEL 23 SETTEMBRE 2013

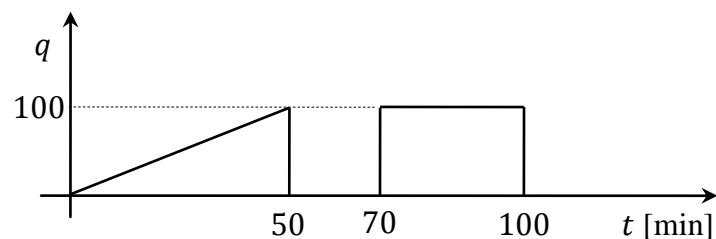
Rispondere in maniera chiara e sintetica ai seguenti quesiti, indicando Cognome e Nome su ogni foglio manoscritto. La traccia, debitamente compilata, va consegnata insieme al compito svolto. Non è consentito consultare appunti o altro materiale. È assolutamente vietata ogni forma di collaborazione, pena l'annullamento della prova.

Sia dato il sistema termico rappresentato in figura, costituito da un forno separato dall'ambiente esterno mediante una parete isolante, con capacità termiche C_i e C_p , rispettivamente. Siano assegnate i coefficienti di scambio termico tra il fluido interno al forno e la parete k_{ip} e tra la parete e l'esterno k_{pe} e la potenza termica in ingresso al forno q . Si supponga che la temperatura esterna sia costante e pari a $\theta_e = 20^\circ$.



Calcolare:

- Una rappresentazione i-s-u del sistema. **[5 punti]**
- Supposto inizialmente $\theta_i = \theta_p = 20^\circ$, l'andamento della temperatura interna del forno in risposta al seguente ingresso. **[15 punti]**



- I valori di K per cui il sistema risulta asintoticamente stabile nell'ipotesi che $\dot{q} = -q + K(\theta_{id} - \theta_i)$, dove θ_{id} risulta essere la temperatura desiderata nel forno. **[5 punti]**
- Studiare le proprietà strutturali del sistema ottenuto al punto c). **[5 punti]**