



GB
AR



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

1[^] SESSIONE – ANNO 2018

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA DELL' INFORMAZIONE

PROVA PRATICA

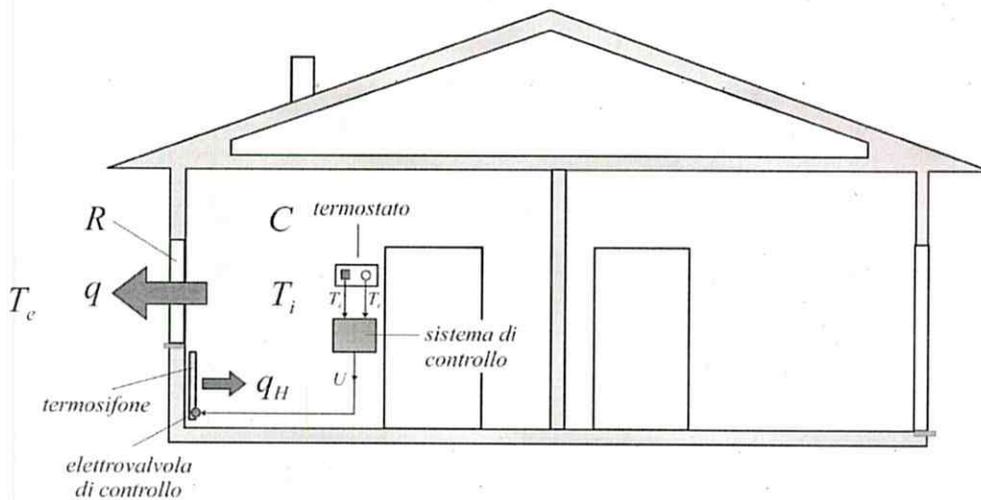
ING/INF
Tema n. 1/A3

PG

Tran
[Handwritten signatures]

Il candidato presenti una relazione progettuale per la realizzazione di un sistema di controllo in retroazione della temperatura in una stanza di un edificio facendo riferimento allo schema e ai dati riportati sotto e avendo cura di:

- 1) definire gli elementi costitutivi del sistema di controllo proposto;
- 2) descrivere con diagrammi a blocchi appropriati i problemi e le architetture di controllo considerate;
- 3) definire i vincoli di progetto del sistema studiato (margini di stabilità, prestazioni in regime transitorio e stazionario, limiti sulle variabili di controllo, etc.);
- 4) progettare la rete compensatrice del sistema di controllo evidenziando gli studi di stabilità e di prestazione ad anello chiuso in regime transitorio e stazionario;
- 5) progettare il circuito elettrico della rete compensatrice proposta.



temperatura esterna	T_e	$^{\circ}C$	resistenza termica delle pareti	$R = 0.02$	$^{\circ}C s/J$
temperatura interna	T_i	$^{\circ}C$	flusso di calore attraverso le pareti	q	J/s
segnale di controllo	U	V	flusso di calore dal termosifone	q_H	J/s
guadagno elettrovalvola di controllo	$G_v = 5$	$^{\circ}C/V$	capacità termica della stanza	$C = 5000$	$J/^{\circ}C$

Le funzioni di trasferimento per lo studio del sistema in oggetto possono essere ricavate dalle seguenti equazioni:

equazione di bilancio termico: $CdT_i = (q + q_H)dt$

equazione costitutiva trasmissione calore: $q = (T_e - T_i)/R$

Dove è necessario utilizzare metodi grafici basati sui diagrammi di Bode oppure di Nyquist delle funzioni di trasferimento pertinenti, il candidato provveda a disegnarli a mano.



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1[^] SESSIONE – ANNO 2018

SEZIONE A

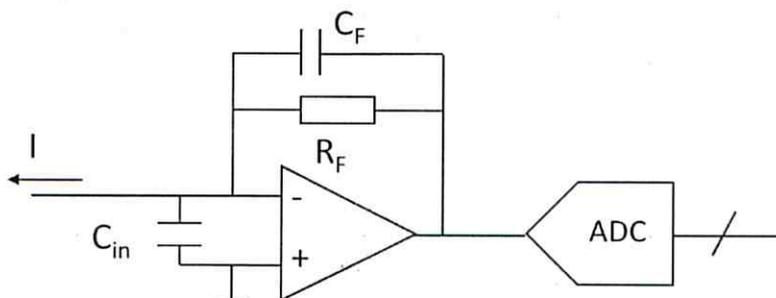
SETTORE:
INGEGNERIA DELL' INFORMAZIONE

PROVA PRATICA

ING/INF

Tema n. 2/A3

Si progetti un misuratore di corrente seguendo lo schema in figura. Le specifiche da soddisfare sono: massima corrente misurabile = $10\mu\text{A}$; numero di bit efficaci del sistema = 10; banda = 1MHz; alimentazione 5V. La capacità C_{in} è una capacità parassita ineliminabile di 10pF.



I parametri da progettare sono quindi:

- i valori di R_F e C_F ;
- il numero di bit, il full-scale e il sampling rate dell'ADC;
- il valore massimo ammissibile di rumore ($V/\sqrt{\text{Hz}}$) del op-amp (riportato al suo ingresso);
- il valore minimo del prodotto guadagno-banda del op-amp.