

Università degli Studi della Basilicata - Scuola di Ingegneria

Esame di Stato per la Professione di Ingegnere 2018 I Sessione – 21 giugno 2018

Sezione B - Ingegneria dell'Informazione - I Prova

Traccia n. 1

Il candidato discuta metodi, strumenti e tecnologie, mettendone in luce pregi e difetti, utilizzati in uno dei seguenti campi:

- la produzione del software e la gestione del suo ciclo di vita;
- l'analisi e la trasmissione dell'informazione.

Cosìna Gioia

Prof. Ferraro
Prof. Ferraro
Prof. Ferraro
Prof. Ferraro

Università degli Studi della Basilicata - Scuola di Ingegneria

Esame di Stato per la Professione di Ingegnere 2018 I Sessione – 21 giugno 2018

Sezione B - Ingegneria dell'Informazione -I Prova

Traccia n.2

La continua e rapida evoluzione nel settore dell'informazione implica la necessità di un aggiornamento permanente per svolgere l'attività lavorativa al passo con i cambiamenti. Il candidato esponga il suo pensiero sull'argomento e, in riferimento al settore di propria competenza, presenti un esempio di evoluzione tecnologica degli ultimi anni.

Corriere della Sera

De Feo
Lenti
S. G.

Università degli Studi della Basilicata - Scuola di Ingegneria

Esame di Stato per la Professione di Ingegnere Sezione B
I Sessione 2018 – 22 giugno 2018

- Ingegneria dell'Informazione –
II Prova

La/Il candidata/o scelga una delle due tracce

TRACCIA N. 1

Elettronica

Si descrivano le famiglie logiche utilizzate per realizzare le principali funzioni logiche evidenziandone le differenze circuitali e di applicazione.

Teoria dei Sistemi

Si illustri il concetto di stabilità esterna (o ingresso-uscita) e interna (o ingresso-stato-uscita) di una soluzione di equilibrio di un sistema dinamico. Si presentino inoltre gli strumenti di verifica utilizzabili nel caso particolare di sistemi lineari e stazionari in tempo continuo.

Come d'ora



Università degli Studi della Basilicata - Scuola di Ingegneria

Esame di Stato per la Professione di Ingegnere Sezione B
I Sessione 2018 – 22 giugno 2018

- Ingegneria dell'Informazione –
II Prova

La/Il candidata/o scelga una delle due tracce

TRACCIA N. 2

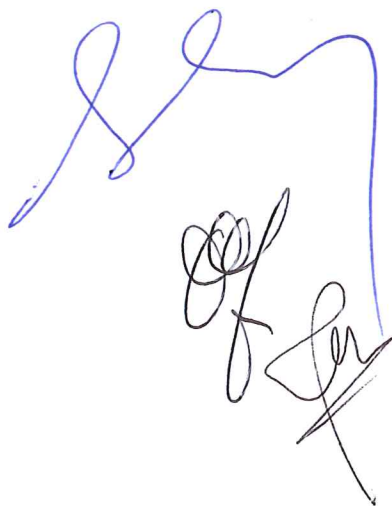
Elettronica

Circuiti amplificatori a singolo transistor. Si descrivano le caratteristiche di funzionamento delle diverse configurazioni discutendo le differenze anche da un punto di vista applicativo. Inoltre si mostrino alcuni esempi di amplificatori a due stadi descrivendo nel dettaglio principio di funzionamento e applicazioni.

Teoria dei Sistemi

Si descriva l'analisi dei sistemi lineari e stazionari nel dominio della frequenza e si illustri, in particolare, il concetto di fedeltà di risposta di un sistema.

Cotruia 2/18



Traccia di Elettronica

Progettare un circuito logico che gestisca un semaforo ad un incrocio tra una strada principale e una strada laterale. A ogni semaforo corrispondono tre uscite, rispettivamente per la luce rossa, per quella gialla e per quella verde. Per un corretto funzionamento, il semaforo ha necessità di soli 4 stati differenti, che costituiscono gli ingressi della rete logica, rappresentati da numeri binari da 00 a 11. Per l'esecuzione del progetto ci si riferisca alla tabella della verità sotto riportata. Si ipotizzi che le luci siano dei LED che devono accendersi se l'uscita del circuito logico è alta.

INGRESSI		USCITE					
		Principale			Laterale		
B	A	Rosso	Giallo	Verde	Rosso	Giallo	Verde
0	0	0	0	1	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0
1	0	1	0	0	0	0	1
1	1	1	0	0	0	1	0

Traccia di Teoria dei Sistemi

La candidata/il candidato risponda a tutti i quesiti di seguito:

1) Dato lo schema a blocchi in Figura 1

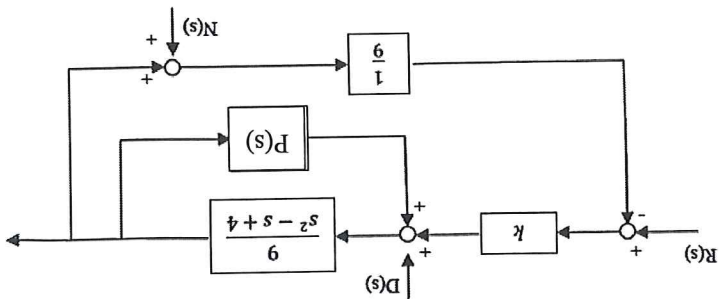


Figura 1 Schema a blocchi

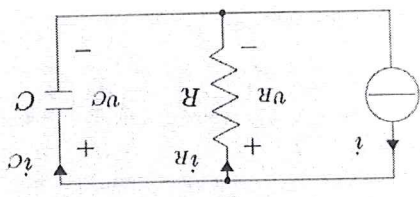


Figura 2 Circuito RC parallelo

dove $P(s)$ è la funzione di trasferimento del semplice circuito in Figura 2 (ingresso $u(t) = i(t)$ e uscita $y(t) = v_C(t)$) con $C = 1F$ e $R = 0,5 \Omega$.

a) calcolare la risposta in evoluzione libera del circuito in figura partendo dalla condizione iniziale $y(0) = 5V$ e tracciarne l'andamento qualitativo;

b) calcolare le funzioni di trasferimento $W_R(s) = \frac{Y(s)}{R(s)}$, $W_D(s) = \frac{D(s)}{Y(s)}$ e $W_N(s) = \frac{Y(s)}{N(s)}$;

c) studiare la stabilità del sistema a ciclo chiuso al variare di k ;

d) determinare la risposta a regime (se esiste) per $k = 2$ e $k = 10$, quando in ingresso al sistema sono applicati i segnali

$$r(t) = (2 \sin(t) + 1) \delta_{-1}(t), \quad n(t) = 0, \quad d(t) = \sin(10t) \delta_{-1}(t).$$

2) Dato il sistema lineare e stazionario caratterizzato dal seguente modello implicito ingresso-stato-uscita, con $u \in \mathbb{R}^1, y \in \mathbb{R}^1, x \in \mathbb{R}^2$

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_1^2 - 10x_1 + u \\ \dot{x}_2 = -x_1 - x_2 + u \\ y = x_1 + x_2 \end{cases}$$

a) calcolare gli stati di equilibrio relativi al generico ingresso costante \bar{u} e

b) ricavare la curva caratteristica statica del sistema;

Note: Il simbolo $\delta_{-1}(t)$ indica la funzione gradino unitario.

BD

[Handwritten scribbles]

Prova Pratica

3) Dato il sistema lineare e stazionario caratterizzato dal seguente modello ingresso-uscita:

$$y(t) + \dot{y}(t) + y(t) = 4u(t)$$

a) calcolare la funzione di trasferimento ingresso-uscita

b) calcolare l'uscita in presenza di un ingresso costante $u(t) = \delta_{-1}(t)$ di durata 2 secondi e valutare, una volta annullatosi l'ingresso, l'evoluzione libera del sistema fino all'annullarsi dell'uscita. Tracciare un andamento qualitativo dell'uscita.

4) Dato il sistema lineare e stazionario avente la risposta armonica rappresentata nei diagrammi di Bode riportati in Figura 3

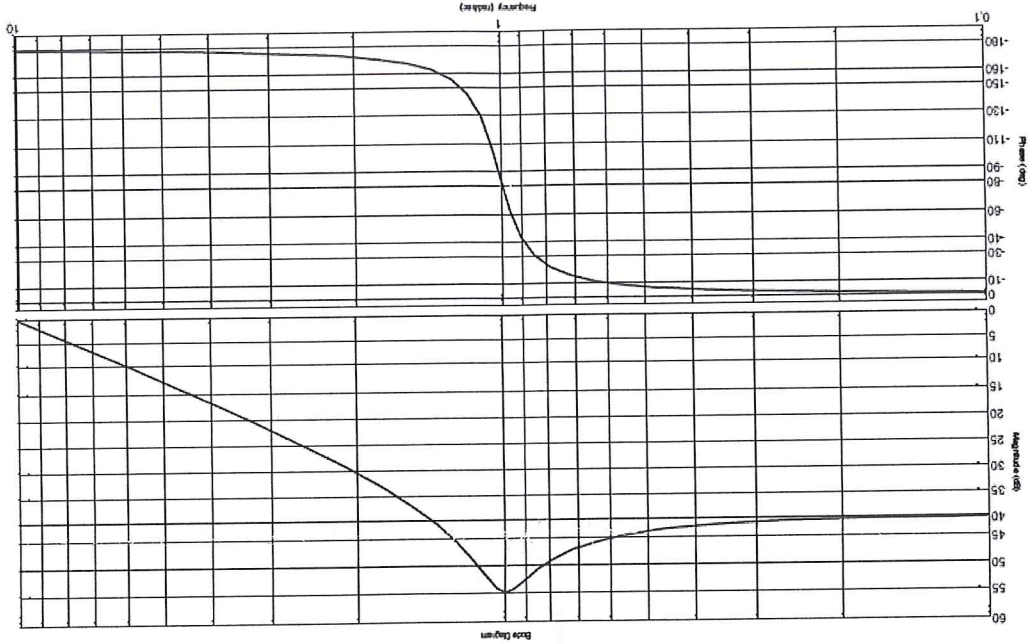
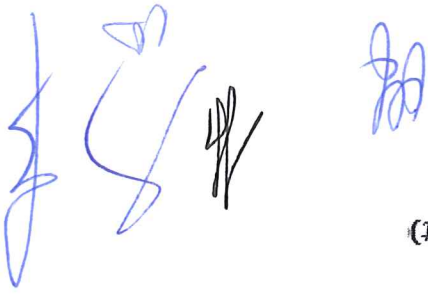


Figura 3 Diagrammi di Bode

a) determinare pulsazione di risonanza, picco e modulo di risonanza e pulsazione di banda passante a 10db;
 b) determinare la risposta a regime al seguente segnale:

$$u(t) = [\sin(0,6t) + 5 \sin(6t)]\delta_{-1}(t)$$

Note: Il simbolo $\delta_{-1}(t)$ indica la funzione gradino unitario.



Prova Pratica

TABELLA DELLE TRASFORMATE DI LAPLACE

Time Domain	Laplace Domain
$f(t)$	$F(s)$
$a f(t)$	$a F(s)$
$f(t)$	$s F(s) - f(0)$
$f'(t)$	$\sum_{n=1}^{\infty} s^n f^{(n-1)}(0) - s^n F(s)$
$g(t)$ (impulse)	1
$g_{-1}(t)$ (step)	1/s
$g_{-2}(t) = t g_{-1}(t)$ (ramp)	1/s ²
$g_{-n}(t) = t^n g_{-1}(t)$	1/s ⁽ⁿ⁺¹⁾
$g_{-1} \sin(\omega t)$	$\omega / (\omega^2 + s^2)$
$g_{-1} \cos(\omega t)$	$s / (\omega^2 + s^2)$
$e^{-(at)} g_{-1}$	1 / (s+a)
$t^n e^{-at} g_{-1}$	$n! / (s+a)^{n+1}$
$e^{at} \sin(\omega t) g_{-1}$	$\omega / (s^2 - 2as + \omega^2)$
$e^{at} \cos(\omega t) g_{-1}$	$(s - a) / (s^2 - 2as + \omega^2)$
Time Domain	Laplace Domain

Note: Il simbolo $g_{-1}(t)$ indica la funzione gradino unitario.

Handwritten notes:
 f, g, g, g, g
 (with a small triangle symbol)

Traccia di Teoria dei Sistemi

La candidata/Il candidato risponda a tutti i quesiti di seguito:

1) Dato lo schema a blocchi in Figura 1

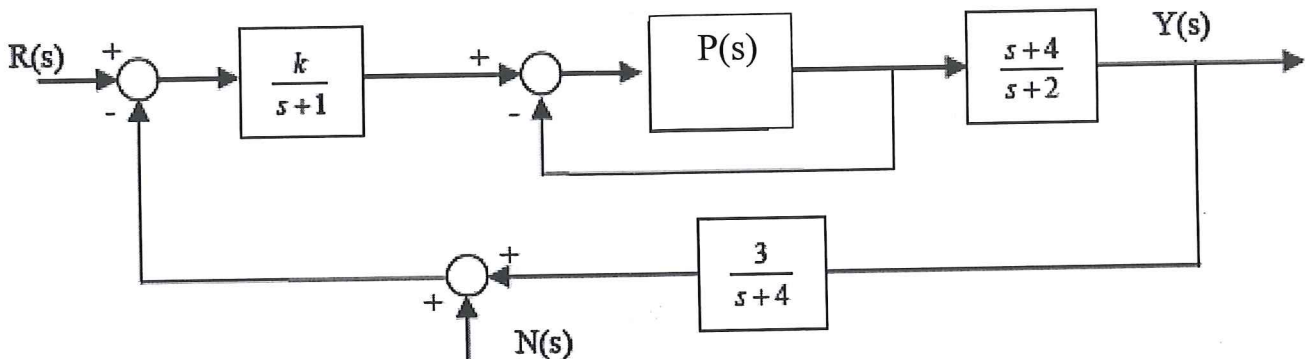


Figura 1 Schema a blocchi

dove $P(s)$ è la funzione di trasferimento del sistema caratterizzato dal seguente modelli ingresso-uscita:

$$\dot{y}(t) + 2y(t) = \dot{u}(t) + u(t)$$

- calcolare la risposta in evoluzione libera del sistema $P(s)$ partendo dalla condizione iniziale $\dot{y}(0) = y(0) = 1$ e $u(0) = 0$ e tracciarne l'andamento qualitativo;
- calcolare le funzioni di trasferimento $W_R(s) = \frac{Y(s)}{R(s)}$, $e W_N(s) = \frac{Y(s)}{N(s)}$;
- studiare la stabilità del sistema a ciclo chiuso al variare di k ;
- determinare la risposta a regime (se esiste) per $k = 1$, quando in ingresso al sistema sono applicati i segnali

$$r(t) = 10 \delta_{-1}(t), \quad n(t) = \sin(1000t) \delta_{-1}(t).$$

Note: Il simbolo $\delta_{-1}(t)$ indica la funzione gradino unitario.

Prova Pratica

- 2) Dato il sistema lineare e stazionario caratterizzato dal seguente modello implicito ingresso-stato-uscita, con $u \in \mathbb{R}, y \in \mathbb{R}, x \in \mathbb{R}^2$

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = 5x_2 \\ \dot{x}_2 = 2x_1 + 3u \\ y = x_1 \end{cases}$$

- calcolare gli stati di equilibrio relativi al generico ingresso costante \hat{u} ;
 - tracciare lo schema realizzativo del sistema;
 - ricavare il modello ingresso-uscita del sistema;
 - valutare i modi di evoluzione del sistema e tracciarne un andamento qualitativo.
- 3) Dato il sistema lineare e stazionario avente la risposta al gradino rappresentata Figura 2, determinare: tempo di salita, tempo di picco massimo, sovraelongazione e tempo di assestamento al 10%

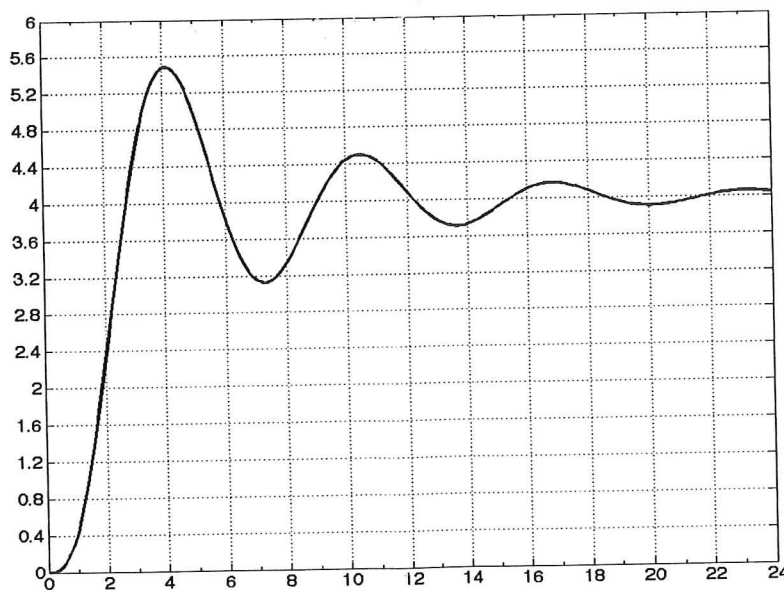


Figura 2 Risposta al gradino del sistema

Handwritten blue ink marks and signatures at the bottom right of the page, including a small circle, a signature, and a vertical line with a hook.

Università degli Studi della Basilicata - Scuola di Ingegneria
 Esame di Stato per la Professione di Ingegnere 2018 I Sessione – 17 luglio 2018
 Sezione B - Ingegneria dell'Informazione
Prova Pratica

Allegato B-1-Inf

TABELLA DELLE TRASFORMATE DI LAPLACE

Time Domain	Laplace Domain
$f(t)$	$F(s)$
$a f(t)$	$a F(s)$
$\dot{f}(t)$	$s F(s) - f(0)$
$f^{(n)}(t)$	$s^n F(s) - \sum_{i=0}^{n-1} s^i f^{(n-1-i)}(0)$
$\delta(t)$ (impulse)	1
δ_{-1} (step)	$1/s$
$\delta_{-2} = t \delta_{-1}$ (ramp)	$1/s^2$
$\delta_{-(n+1)} = t^n \delta_{-1}$	$1/s^{(n+1)}$
$\sin(\omega t) \delta_{-1}$	$\omega/(\omega^2 + s^2)$
$\cos(\omega t) \delta_{-1}$	$s/(\omega^2 + s^2)$
$e^{-at} \delta_{-1}$	$1/(s+a)$
$\frac{t^{n-1} e^{-at}}{(n-1)!} \delta_{-1}$	$\frac{1}{(s+a)^n}$
$e^{\alpha t} \sin(\omega t) \delta_{-1}$	$\frac{\omega}{(s-\alpha)^2 + \omega^2}$
$e^{\alpha t} \cos(\omega t) \delta_{-1}$	$\frac{s-\alpha}{(s-\alpha)^2 + \omega^2}$

Traccia di Elettronica

Progettare un circuito logico che gestisca un semaforo ad un incrocio tra una strada principale e una strada laterale. A ogni semaforo corrispondono tre uscite, rispettivamente per la luce rossa, per quella gialla e per quella verde. Per un corretto funzionamento, il semaforo ha necessità di soli 4 stati differenti, che costituiscono gli ingressi della rete logica, rappresentati da numeri binari da 00 a 11. Per l'esecuzione del progetto ci si riferisca alla tabella della verità sotto riportata. Si ipotizzi che le luci siano dei LED che devono accendersi se l'uscita del circuito logico è alta.

INGRESSI		USCITE					
		Principale			Laterale		
B	A	Rosso	Giallo	Verde	Rosso	Giallo	Verde
0	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0	0	1
1	1	1	0	0	0	1	0

es