

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang 1988/89

EEE 310 Komputer Analog dan Hibrid

Tarikh: 31 Oktober 1988

Masa: 2.15 petang - 4.15 petang  
(2 jam)

---

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 5 muka surat berserta Lampiran (1 muka surat) bercetak dan ENAM (6) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab EMPAT (4) soalan.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab kesemua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

Sila gunakan muka surat baru bagi setiap soalan.

...2/-

1. (a) Dengan bantuan litar-litar yang sesuai terangkan bagaimana penguat kendalian digunakan sebagai suatu:

- (i) penjumlah,
- (ii) pengkamil,
- (iii) penyongsang dan
- (iv) meter upaya (potentiometer)

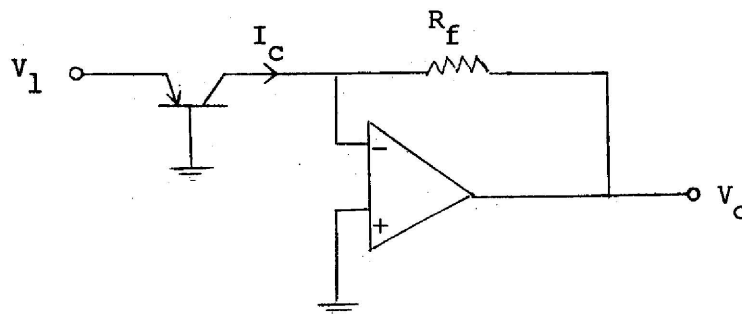
(60%)

(b) Selesaikan persamaan berikut dengan menggunakan simbol keempat-empat unsur di atas.

$$2 \frac{d^2 y}{dt^2} + 0.8 \frac{dy}{dt} + y = 10$$

(40%)

2. (a) Terbitkan satu ungkapan bagi voltan keluaran,  $V_o$  bagi litar berikut



(50%)

(b) Lukiskan satu litar yang lengkap untuk pembahagi elektronik dan terangkan tata-kerjanya.

(50%)

3. (a) Terangkan mengapa penskalaan masa dan amplitud digunakan untuk pengkomputeran analog.

(30%)

- (b) Berikan suatu aturcara komputer analog untuk menyelesaikan persamaan pembezaan berikut menggunakan komputer 100 volt.

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 1600x = 0$$

dengan  $x(0) = 0$

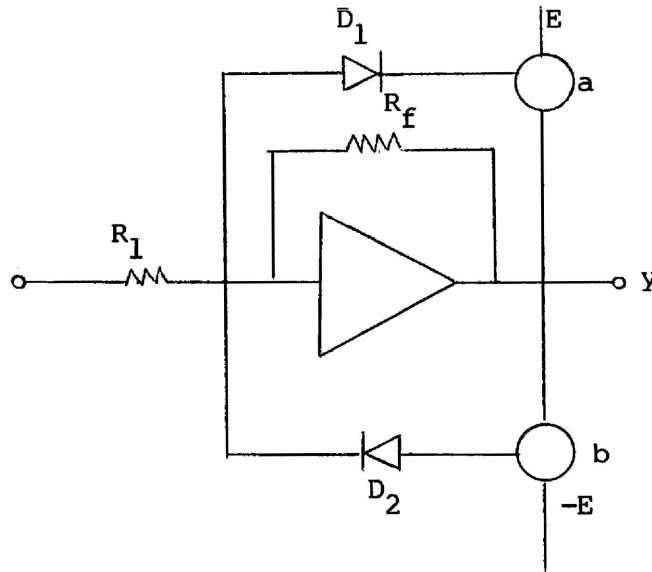
dan  $\frac{dx}{dt}(0) = 40$

(70%)

4. Berikut ialah satu litar penghad di mana hadnya boleh diubah-ubah.

- (i) lukiskan ciri keluaran bagi litar ini.
- (ii) dapatkan ungkapan bagi cerun untuk tiap-tiap ruas (segment) dalam ciri yang telah dilukis.
- (iii) bilakah ciri rupa ini digunakan dalam pengkomputeran?

...4/-



Penggeseran a dan b pada meter upaya.

(100%)

5. (a) Berikan perbezaan di antara komputer analog dan komputer berdigit.

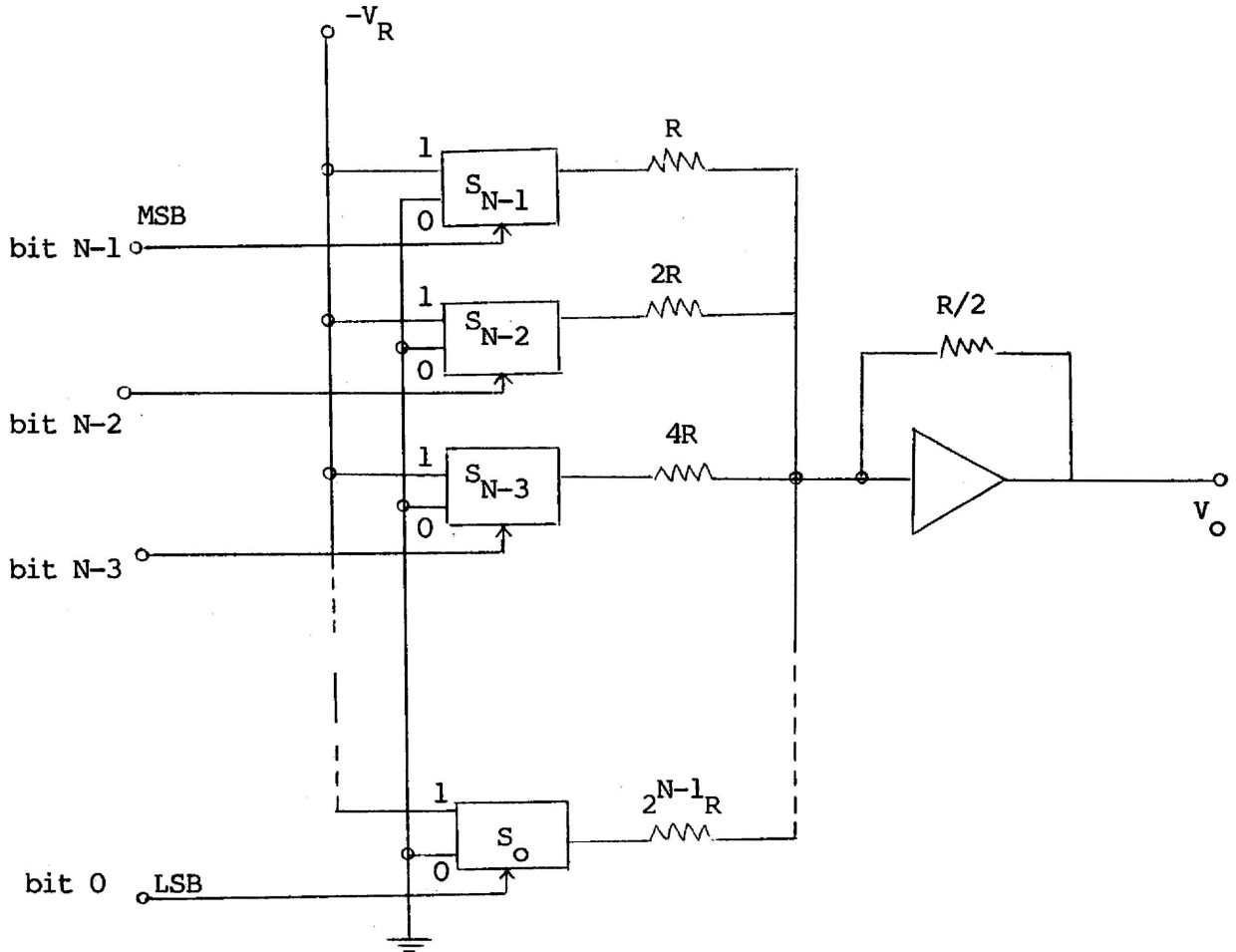
(30%)

- (b) Berpandukan kepada litar penukar digit analog berikut:

- (i) dapatkan satu ungkapan bagi voltan keluaran,  $V_o$ .
- (ii) kirakan nilai voltan keluaran apabila perkataan 4 bit 1101 dikenakan secara selari kepada terminal masukan.  $V_R = 10$  volt dan  $R = 10$  k $\Omega$ .
- (iii) berikan kelemahan litar ini.

(70%)

...5/-



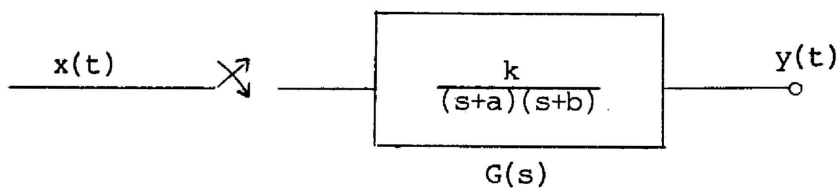
6. (a) Dapatkan jelmaan z bagi isyarat  $x(t)$  di mana

$$x(t) = 0 \text{ untuk } t < 0$$

$$= e^{-at} \text{ untuk } t \geq 0$$

(30%)

(b) Dapatkan rangkap pindah denyut,  $G(z)$ , bagi sistem yang berikut.



(70%)

Z - Transforms

RANGKAP MASA	PENJELMAAN LAPLACE	PENJELMAAN z
$\delta(t)$	1	1
$\delta(t-nT)$	$e^{-nTs}$	$\frac{1}{z^n}$
$U(t)$	$\frac{1}{s}$	$\frac{z}{z-1}$
$t$	$\frac{1}{s^2}$	$\frac{Tz}{(z-1)^2}$
$\frac{t^2}{2}$	$\frac{1}{s^3}$	$\frac{T^2z(z+1)}{2(z-1)^3}$
$\lim_{a \rightarrow 0} \left\{ \frac{(-1)^{m-1}}{(m-1)!} \frac{\partial^{m-1}}{\partial a^{m-1}} (e^{-at}) \right\}$	$\frac{1}{s^m}$	$\lim_{a \rightarrow 0} \left\{ \frac{(-1)^{m-1}}{(m-1)!} \frac{\partial^{m-1}}{\partial a^{m-1}} \left( \frac{z}{z-e^{-aT}} \right) \right\}$
$e^{-at}$	$\frac{1}{(s+a)}$	$\frac{z}{(z-e^{-aT})}$
$t e^{-at}$	$\frac{1}{(s+a)^2}$	$\frac{Tze^{-aT}}{(z-e^{-aT})^2}$
$\frac{1}{2} t^2 e^{-at}$	$\frac{1}{(s+a)^3}$	$\frac{T^2ze^{-aT}(z+e^{-aT})}{2(z-e^{-aT})^3}$
$\frac{(-1)^{m-1}}{(m-1)!} \frac{\partial^{m-1}}{\partial a^{m-1}} (e^{-at})$	$\frac{1}{(s+a)^m}$	$\frac{(-1)^{m-1}}{(m-1)!} \frac{\partial^{m-1}}{\partial a^{m-1}} \left( \frac{z}{z-e^{-aT}} \right)$
$\sin at$	$\frac{a}{s^2+a^2}$	$\frac{z \sin aT}{z^2-2z \cos Ta+1}$
$\cos at$	$\frac{s}{s^2+a^2}$	$\frac{z^2-z \cos aT}{z^2-2z \cos aT+1}$
$e^{-at} f(t)$	$F(s+a)$	$F(e^{aT}z)$
$\frac{1}{a} [U(t)-e^{-at}]$	$\frac{1}{s(s+a)}$	$\frac{1}{a} \frac{(1-e^{-aT})z}{(z-1)(z-e^{-aT})}$