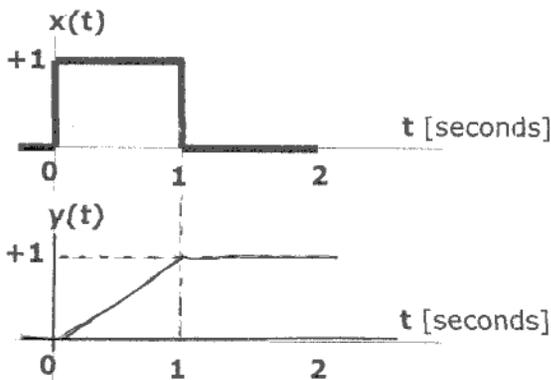


BAGIAN I (30 point) Pilihlah jawaban yang benar dengan melingkari tanda asterisk "*" di depannya. Jawaban tepat bernilai +3, jawaban sesat -1, tidak menjawab ya 0 saja.

- Konsorsium Ilmu-Ilmu Teknik di Indonesia telah menetapkan pada tahun 1995 bahwa Program Studi Teknik Elektro (*Electrical Engineering*) mempunyai 5 (lima) konsentrasi bidang kajian, di antaranya yang paling banyak mempelajari **sistem kendali** adalah bidang kajian:
 - * Teknik Komputer * Teknik Kendali * Teknik Elektronika * Teknik Telekomunikasi
- Istilah "*control engineering*" resminya diterjemahkan baku sebagai:
 - * Teknik Pengaturan * Teknik Pengendalian * Teknik Kendali * Teknik Kontrol
- **Sistem kendali** pada dasarnya merupakan sistem apa saja yang ditengarai terdiri dari 2 (dua) bagian yaitu bagian kendalian (*plant*) dan bagian:
 - * Sensor * pengendali (*controller*) * Instrumentasi * ketiga-tiganya benar
- Suatu sistem kendali yang **lengkap** memiliki masukan acuan (*reference input*) dan:
 - * keluaran (*output*) * isyarat kendali (*control*) * umpan-balik (*feedback*) * ketiga-tiganya
- Suatu sistem kendali yang manusia berfungsi di dalamnya sebagai pengendali, disebut sistem kendali:
 - * otomatis * dengan umpan-balik * manual * tidak ada yang benar
- Setidaknya ada dua "aliran" teori kendali, yaitu teori kendali "modern" dan teori kendali:
 - * dengan umpan-balik * klasik * khusus * umum
- Istilah yang terkait dengan konfigurasi dasar Sistem Kendali yang dimodelkan dengan model Nisbah Alih (*Transfer Function*), misalnya:
 - * Nisbah Alih Daur Terbuka (*Open Loop Transfer Function*)
 - * Nisbah Alih Daur Tertutup (*Closed-Loop Transfer Function*)
 - * Persamaan Karakteristik
 - * Ketiga-tiganya terkait memang
- **POLE** dan **ZERO** dari suatu model Nisbah Alih bisa digambarkan dalam bidang kompleks dan bisa berupa bilangan: * *real* (nyata) * *imaginary* (khayal) * *complex* (kompleks) * ketiga-tiganya mungkin saja
- **ORDER** dari suatu sistem (kendali) yang dimodelkan dengan model nisbah alih (*transfer-function*) ditentukan oleh * jumlah **POLE**-nya * jumlah **ZERO**-nya * nilai **POLE**-nya * nilai **ZERO**-nya
- **POLE-POLE** dari Nisbah Alih Daur Tertutup suatu sistem kendali adalah juga:
 - * akar-akar persamaan karakteristiknya * **ZERO**-nya * **CLTF**-nya * **OLTF**-nya

BAGIAN II (70 point)

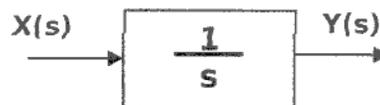


Gambarkan isyarat $y(t)$ pada diagram waktu di atas! (5 points)

Dari diagram waktu $x(t)$ di samping ini, tentukan (10 points):

$$x(t) = \frac{u(t) - u(t-1)}{1}$$

$$X(s) = \int x(t) = \frac{1}{s} (1 - e^{-s})$$

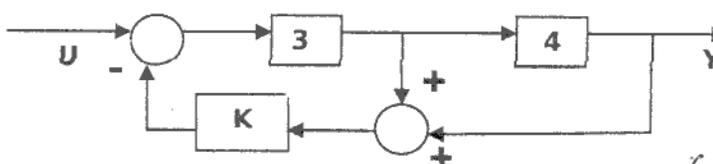


Tentukan pula (10 points):

$$Y(s) = (1/s)X(s) = \frac{1}{s^2} (1 - e^{-s})$$

$$y(t) = \int^{-1} Y(s) = \frac{t(t) - \tau(t-1)}{1} = tu(t) - (t-1)u(t-1)$$

Tentukan nilai **K** supaya isyarat keluaran **Y** 10 kali lebih besar dari isyarat masukan **U**! (10 points):



$$\frac{1}{12} + \frac{5K}{4} = \frac{1}{10}$$

$$10 + 150K = 12 \rightarrow 150K = 12 - 10 = 2$$

Jawab:

$$\frac{Y}{12} = U - K(Y + \frac{Y}{4})$$

$$= U - \frac{5K}{4} Y$$

$$(\frac{1}{12} + \frac{5K}{4}) Y = U = \frac{1}{10} Y$$

$$K = \frac{2}{150} = \frac{1}{75}$$