

به نام خدا
آزمون شماره 1
سوالات:

ریاضی:

1) جواب معادله زیر با شرایط اولیه داده شده کدام است؟

$$y' = \frac{xy^2 - \sin x \cos x}{y(1-x^2)} ; y(0) = 2$$

$$y^2(1-x^2) + \cos^2 x = 2 \quad (2)$$

$$y^2(1-x^2) + \sin^2 x = 2 \quad (1)$$

$$y^2(1-x^2) - \cos^2 x = 2 \quad (4)$$

$$y^2(1-x^2) + \sin^2 x = 4 \quad (3)$$

2- هرگاه بسط فوری یک تابع تناوبی برای دوره ی تناوب $T = 2\pi$ به صورت $f(x) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx)$ باشد، مقدار b_1

برای $f(x) = (\cos^2 x + \sin x - \frac{1}{2})^2$ کدام خواهد بود؟

$$\frac{1}{4} \quad (4)$$

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

$$-\frac{1}{4} \quad (2)$$

$$-\frac{1}{2} \quad (1)$$

3- اگر $f(x)$ در رابطه انتگرالی $\int_0^{\infty} f(x) \sin(\omega x) dx + \int_0^{\infty} x f(x) \cos(\omega x) dx = 0$ صدق کند و $f(1) = 1$ در اینصورت $f(x)$ برابر است با:

$$\frac{4x^2}{(x^2+1)} \quad (4)$$

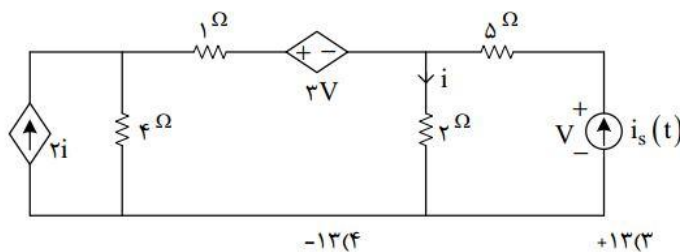
$$\frac{4x}{(1+x)^2} \quad (3)$$

$$\frac{2x}{1+x^2} \quad (2)$$

$$\frac{2x}{1+x^2} \quad (1)$$

مدار:

1- اگر $i_s(t) = 1 + \frac{2}{3} \cos t$ باشد توان متوسط منبع ولتاژ وابسته چند وات است؟



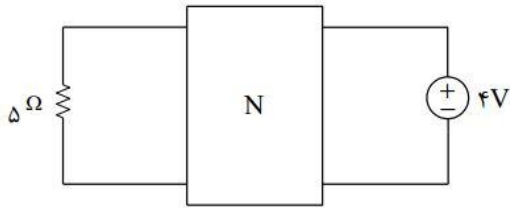
$$-12 \quad (4)$$

$$+12 \quad (3)$$

$$-11 \quad (2)$$

$$+11 \quad (1)$$

۲- مدار داده شده در شکل مقابل مقاومتی خطی و تغییرناپذیر با زمان است ۸۰٪ توان متوسط منبع توسط N جذب می شود. اندازه منبع ولتاژ ثابت را چند برابر کنیم تا ۲۰٪ توان آن به مقاومت 5Ω برسد.

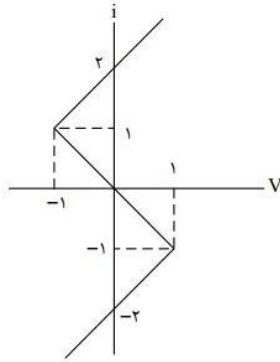
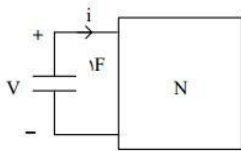


(۱) برابر $\frac{3}{2}$

(۲) برابر $\frac{9}{4}$

(۳) در صد توان جذب شده توسط 5Ω فقط به مقدار مقاومت وابسته است و مستقل از منبع ولتاژ است.
 (۴) در صد توان جذب شده توسط 5Ω به مقدار مقاومت و N بستگی دارد و مستقل از اندازه منبع ولتاژ است.

۳- در مدار زیر N یک قطبی مقاومتی غیر خطی است که مشخصه V-I آن داده شده است. اگر ولتاژ اولیه خازن ۱۷- باشد چه مدت طول می کشد تا ولتاژ خازن صفر شود؟



$\ln 3s$ (۴)

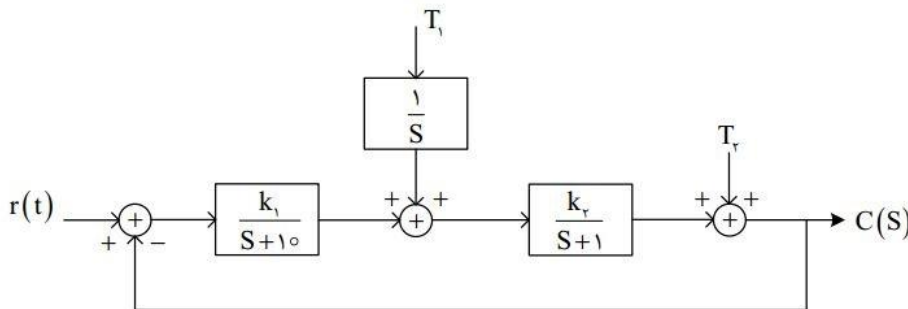
$\ln 2s$ (۳)

$\ln \frac{3}{2}s$ (۲)

$\ln \frac{4}{3}s$ (۱)

کنترل:

۱- سیستم کنترل شکل زیر را با ورودی r و دو اغتشاش T_1 و T_2 در نظر بگیرید، اگر بخواهیم اثرات اغتشاشات T_1 و T_2 کاهش یابد، کدام بیان زیر درست خواهد بود؟



(۲) k_1 کوچک و k_2 بزرگ ولی $k_1 k_2$ بزرگ باشد.

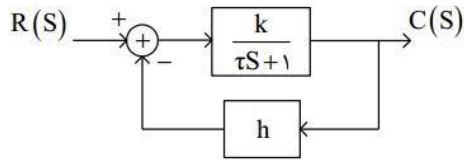
(۴) k_1 کوچک و k_2 بزرگ ولی $k_1 k_2$ کوچک باشد.

(۱) k_1 بزرگ و k_2 کوچک ولی $k_1 k_2$ بزرگ باشد.

(۳) k_1 بزرگ و k_2 کوچک ولی $k_1 k_2$ کوچک باشد.

۲ - سیستم زیر را در نظر بگیرید :

کدام عبارت در رابطه با حساسیت حلقه بسته نسبت به تغییرات τ درست است ؟



(۱) حساسیت سیستم صفر است .

(۲) حساسیت سیستم یک است .

(۳) حساسیت سیستم در فرکانسهای پایین و بالا یکی است .

(۴) حساسیت سیستم در فرکانسهای پایین صفر و در فرکانسهای بالا -۱ است .

سیگنال:

۱- در مورد سیستم زیر کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

$$y(t) = \begin{cases} x(t) + y(t-1) & , y(t-1) \leq 0 \\ x(t) - y(t+1) & , y(t-1) > 0 \end{cases}$$

(۲) سیستم خطی و معکوس ناپذیر می باشد.

(۱) سیستم خطی و معکوس پذیر می باشد.

(۴) سیستم غیر خطی و معکوس پذیر می باشد.

(۳) سیستم غیر خطی و معکوس ناپذیر می باشد.

۲- پاسخ یک سیستم خطی به ورودی $x(t) = \delta(t - \tau)$ بصورت $y(t) = \delta(t - 2\tau)$ می باشد. ضابطه کلی سیستم بین ورودی و خروجی به کدام صورت زیر می باشد؟

$y(t) = \frac{1}{\tau} x\left(\frac{t}{\tau}\right)$ (۴)

$y(t) = 2x(2t)$ (۳)

$y(t) = x\left(\frac{t}{\tau}\right)$ (۲)

$y(t) = x(2t)$ (۱)

۳- قدرت سیگنال زیر چقدر است؟

$$x(t) = \begin{cases} 2 & t < -1.0 \\ 4 & -1.0 \leq t < 1.0 \\ 6 & 1.0 \leq t \end{cases}$$

۱۸/۶۶ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۲۰ (۱)