

تعداد سوالات: تستی: ۲۰، تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰، تشریحی: ۶۰

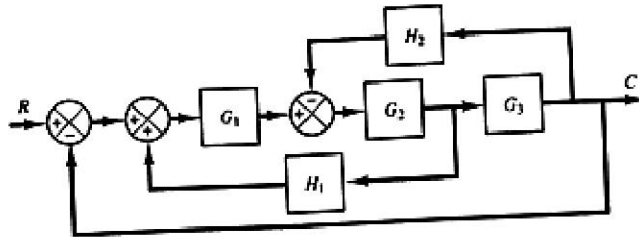
سری سوال: یک

عنوان درس: سیستم های کنترل خطی، سیستم های کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ۱۱۱۵۲۰۸ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۲۴ - مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۴۸ - مهندسی رباتیک ۱۵۱۱۰۲۸،

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

نسبت $\frac{C(s)}{R(s)}$ شکل زیر کدام است؟



۲. $\frac{G_1 G_2 G_3}{1 - G_1 G_2 H_1 + G_2 G_3 H_2 + G_1 G_2 G_3}$

۱. $\frac{G_1 G_2 G_3}{1 + G_1 G_2 H_1 + G_2 G_3 H_2 + G_1 G_2 G_3}$

۴. $\frac{G_1 G_2 G_3}{1 + G_1 G_2 H_1 - G_2 G_3 H_2 - G_1 G_2 G_3}$

۳. $\frac{G_1 H_2}{1 + G_1 G_2 H_1 + G_2 G_3 H_2 + G_1 G_2 G_3}$

۲- معادلات فضای حالت سیستمی بصورت زیر است. تابع تبدیل این سیستم کدام است؟

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -\frac{k}{m} & -\frac{b}{m} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{1}{m} \end{bmatrix} u$$

$$y = [1 \quad 0] \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

۴. $\frac{1}{ms^2 + bs + k}$

۳. $\frac{1}{ks^2 + bs + m}$

۲. $\frac{1}{ks^2 + ms + b}$

۱. $\frac{1}{bs^2 + ms + k}$

۳- خطی شده معادله غیر خطی $z = xy$ در گستره $5 \leq x \leq 7, 10 \leq y \leq 12$ کدام است؟

۴. $z = 11x + 66y + 6$

۳. $z = 11x + 6y - 66$

۲. $z = 6x + 11y + 66$

۱. $z = 11x - 6y + 66$

سری سوال: ۱ یک

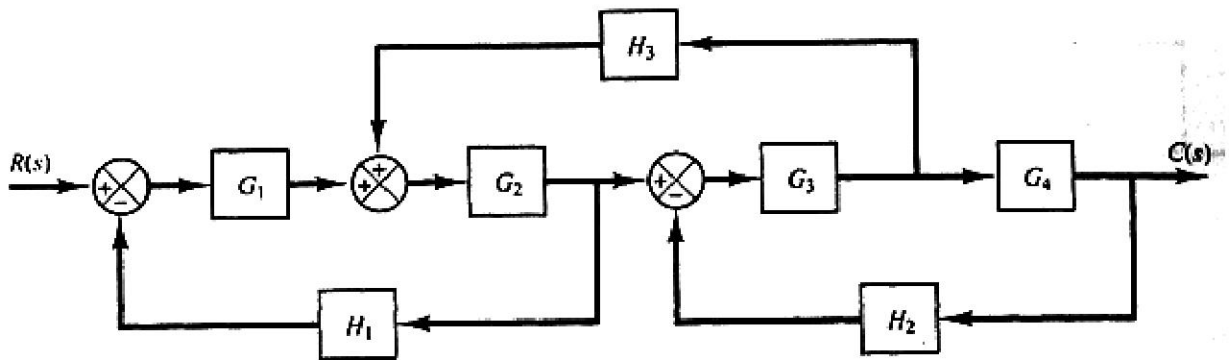
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: سیستم های کنترل خطی، سیستمهای کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ۱۱۱۵۲۰۸ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۲۴ - ، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۴۸ - ، مهندسی رباتیک ۱۵۱۱۰۲۸

۴- تابع تبدیل حلقه بسته $\frac{C(s)}{R(s)}$ نمودار بلوکی زیر کدام می باشد؟



۱. $\frac{G_1 G_2 G_3 G_4}{1 + G_1 G_2 H_1 + G_4 G_3 H_2 + G_2 G_3 H_3 + G_1 G_2 G_3 G_4 H_1 H_2}$
۲. $\frac{G_1 G_2 G_3 G_4}{1 + G_1 G_2 H_1 + G_4 G_3 H_2 - G_2 G_3 H_3 + G_1 G_2 G_3 G_4 H_1 H_2}$
۳. $\frac{G_1 G_2 G_3 G_4}{1 + G_1 G_2 H_1 + G_4 G_3 H_2 + G_2 G_3 H_3}$
۴. $\frac{G_1 G_2 G_3 G_4}{1 - G_1 G_2 H_1 - G_4 G_3 H_2 + G_2 G_3 H_3 + G_1 G_2 G_3 G_4 H_1 H_2}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰، تشریحی: ۴

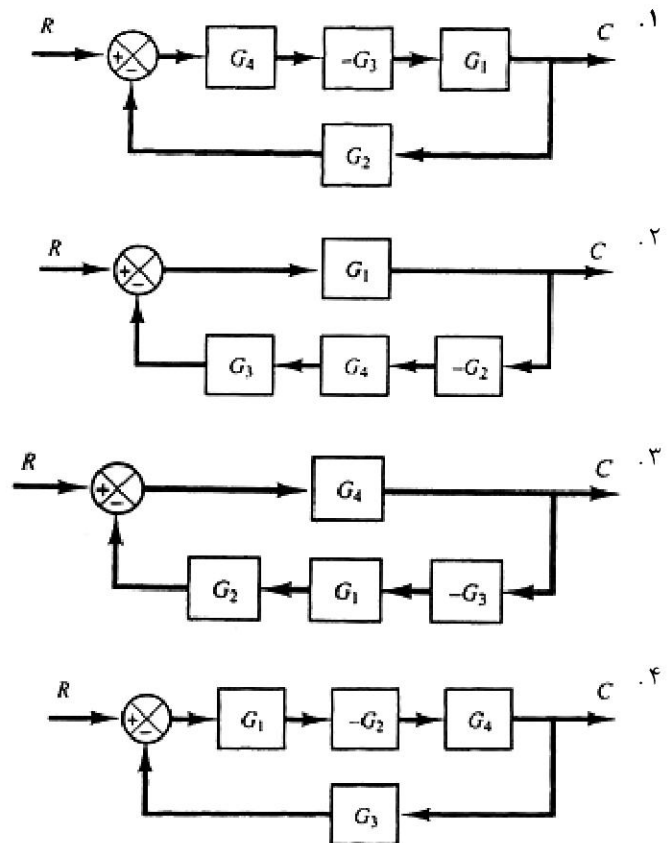
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰، تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: سیستم های کنترل خطی، سیستمهای کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ۱۱۱۵۲۰۸ -، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۲۴ -، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۴۸ -، مهندسی رباتیک ۱۵۱۱۰۲۸

۵- تابع تبدیل سیستم بصورت $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{-G_1 G_3 G_4}{1 - G_1 G_2 G_3 G_4}$ می باشد. نمودار بلوکی آن کدام است؟



۶- شکل استاندارد سیستم مرتبه دومی بصورت $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{\omega_n^2}{S^2 + 2\zeta\omega_n S + \omega_n^2}$ است. به ازای چه مقداری از ζ پاسخ

سیستم فرو میرا است؟

۱. $\zeta > 1$ ۲. $\zeta = 1$ ۳. $0 < \zeta < 1$ ۴. $\zeta = 0$

۷- زمانی که طول می کشد تا پاسخ یک سیستم مرتبه دوم از ۱۰٪ به ۹۰٪ مقدار نهایی اش برسد، چه نام دارد؟

۱. t_r ۲. t_p ۳. t_d ۴. t_s

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: سیستم های کنترل خطی، سیستمهای کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ۱۱۱۵۲۰۸ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۲۴ - ، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۴۸ - ، مهندسی رباتیک ۱۵۱۱۰۲۸

۸- ماکزیمم فراجهدش سیستم مرتبه دوم از کدام رابطه زیر بدست می آید؟

$$M_p = \frac{c(t_p) - c(\infty)}{c(\infty)} \quad .4 \quad M_p = \frac{c(t_p) - c(\infty)}{c(t_p)} \quad .3 \quad M_p = \frac{c(\infty) - c(t_p)}{c(t_p)} \quad .2 \quad M_p = \frac{c(\infty) - c(t_p)}{c(\infty)} \quad .1$$

۹- زمان اوج سیستم مرتبه دومی با $\zeta = 0.6, \omega_n = 5 \text{ rad/s}$ به ازای ورودی پله واحد چند ثانیه است؟

۰.۹۳ .۱ ۰.۷۸ .۲ ۰.۵۵ .۳ ۱.۳۳ .۴

۱۰- گستره k برای پایدار بودن معادله مشخصه زیر کدام است؟

$$s^4 + ks^3 + s^2 + s + 1 = 0$$

۰.۲ $k < 1$ ۱.۱ $k > 1$

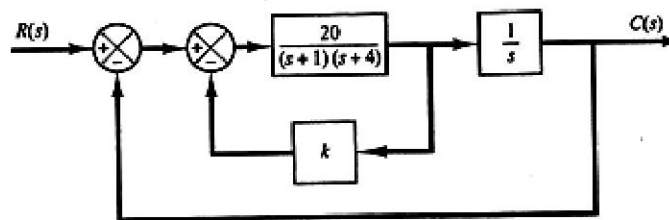
۰.۴ به ازای هیچ مقداری از k سیستم پایدار نیست ۰.۳ $0 < k < 1$

۱۱- تابع تبدیل حلقه باز یک سیستم کنترل حلقه بسته $G(s)H(s) = \frac{10}{s(s+1)}$ می باشد. قطبهای حلقه بسته این

سیستم کدام است؟

۰.۱ $s_1 = 0, s_2 = -1$ ۰.۲ $s_{1,2} = -1$ ۰.۳ $s_{1,2} = -0.5 \pm j3.12$ ۰.۴ $s_{1,2} = -1 \pm j3.12$

۱۲- قطبهای حلقه باز نمودار بلوکی سیستم کنترلی زیر کدام است؟



۰.۱ $s_1 = -5, s_{2,3} = \pm j2$ ۰.۲ $s_1 = 0, s_2 = -1, s_3 = -4$

۰.۳ $s_{1,2} = -1 \pm j2, s_3 = 0$ ۰.۴ $s_{1,2} = -2 \pm j2, s_3 = 5$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

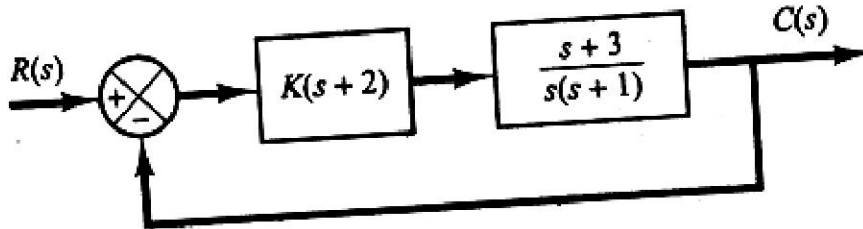
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: سیستم های کنترل خطی، سیستمهای کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ۱۱۱۵۲۰۸ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۲۴ - مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۴۸ - مهندسی رباتیک ۱۵۱۱۰۲۸

۱۳- نقاط شکست نمودار بلوکی سیستم کنترلی زیر کدام است؟



۲. $s_1 = -2, s_2 = -3$

۱. $s_1 = -0.63, s_2 = -2.37$

۴. $s_1 = 0, s_2 = -1$

۳. $s_1 = -0.91, s_2 = -1.84$

۱۴- تابع تبدیل حلقه باز یک سیستم کنترل حلقه بسته $G(s)H(s) = \frac{k(s+1)}{s^2(s+3.6)}$ می باشد. کدام گزینه محل تلاقی مجانب ها است؟

۴. -0.72

۳. -3.6

۲. -1.3

۱. -1

۱۵- تابع تبدیل حلقه باز یک سیستم کنترل حلقه بسته $G(s)H(s) = \frac{k}{s(s^2+4s+5)}$ می باشد. زاویه خروج از قطب این سیستم کدام است؟

۴. $\theta = -63.43^\circ$

۳. $\theta = -26.57^\circ$

۲. $\theta = -153.43^\circ$

۱. $\theta = -75.34^\circ$

۱۶- گستره K برای پایدار بودن معادله مشخصه $s^4 + 2s^3 + (4+k)s^2 + 9s + 25 = 0$ کدام است؟

۴. $k > 0.5$

۳. $k > \frac{109}{18}$

۲. $k > \frac{103}{22}$

۱. $k > 5$

۱۷- تابع تبدیل یک سیستم کنترلی $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{s + \frac{1}{T_1}}{s + \frac{1}{T_2}}$ می باشد. به ازای نوع سیستم کدام است؟

۴. نمی توان مشخص کرد

۳. پیش فاز

۲. پس فاز

۱. پس فاز-پیش فاز

۱۸- فرکانس تشدید سیستم مرتبه دوم $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2}$ کدام است؟

۴. $\omega_r = \omega_n \sqrt{1-\zeta^2}$

۳. $\omega_r = \omega_n \sqrt{1+2\zeta^2}$

۲. $\omega_r = \omega_n \sqrt{1-2\zeta}$

۱. $\omega_r = \omega_n \sqrt{1-2\zeta^2}$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: سیستم های کنترل خطی، سیستمهای کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ۱۱۱۵۲۰۸ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۲۴ - ، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۴۸ - ، مهندسی رباتیک ۱۵۱۱۰۲۸

۱۹- مقدار بحرانی k برای پایداری سیستم حلقه بسته با تابع حلقه باز $G(s)H(s) = \frac{k}{s(s+1)(2s+1)}$ کدام است؟

۱. ۲ ۲. ۱.۵ ۳. ۱ ۴. ۰.۵

۲۰- تابع تبدیل حلقه باز یک سیستم کنترل حلقه بسته $G(s)H(s) = \frac{k(s+2)}{s^2}$ می باشد. مقدار بهره k به نحوی که حاشیه

فاز ۵۰ درجه باشد، کدام است؟

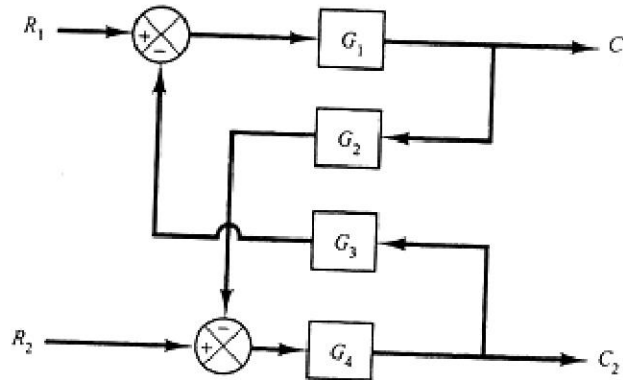
۱. ۱ ۲. ۲.۳۷ ۳. ۰.۴۹ ۴. ۱.۸۲

سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- در سیستم دو ورودی دو خروجی شکل زیر توابع تبدیل $\frac{C_1(s)}{R_1(s)}$ ، $\frac{C_1(s)}{R_2(s)}$ ، $\frac{C_2(s)}{R_1(s)}$ ، $\frac{C_2(s)}{R_2(s)}$ را بدست آورید.

برای بدست آوردن خروجی بر هر حسب هر ورودی، ورودی دیگر را صفر کنید.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰: تشریحی: ۴

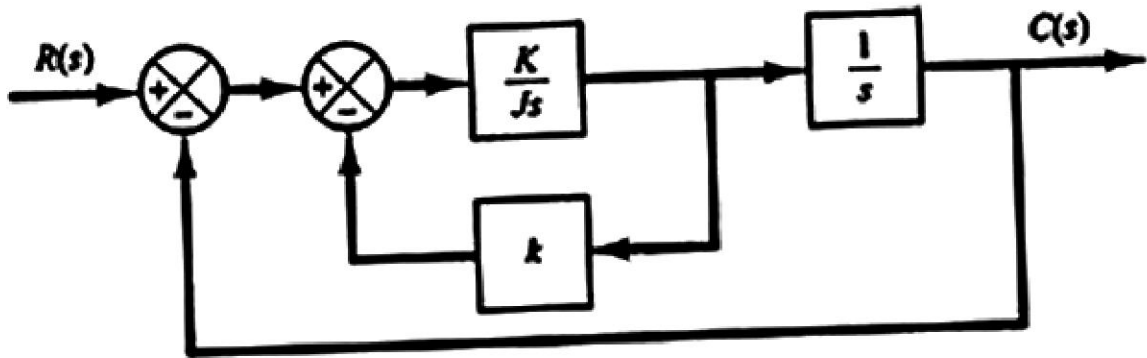
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰: تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱: یک

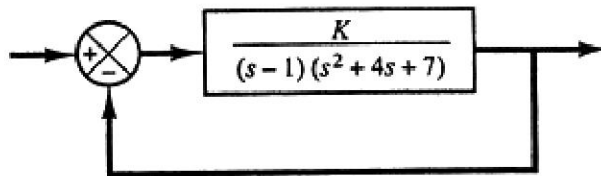
عنوان درس: سیستم های کنترل خطی، سیستمهای کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ۱۱۱۵۲۰۸ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۲۴ - ، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۴۸ - ، مهندسی رباتیک ۱۵۱۱۰۲۸

۲- مقادیر K و k سیستم حلقه بسته شکل زیر را به نحوی تعیین کنید که ماکزیمم فراجهش پاسخ پله ۲۵٪ و 1.75 نمره زمان اوج آن ۲ ثانیه باشد ($J=1\text{kgm}^2$)



۳- نمودار مکان هندسی ریشه های سیستم شکل زیر را رسم نموده و گستره بهره لازم برای پایداری را مشخص کنید. 1.75 نمره



۴- نمودار قطبی تابع تبدیل $G(j\omega) = \frac{e^{-j\omega L}}{1+j\omega T}$ را بیابید. 1.75 نمره

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک

عنوان درس: سیستم های کنترل خطی، سیستمهای کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ۱۱۱۵۲۰۸ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۲۴ - ، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش قدرت ۱۳۱۹۰۴۸ - مهندسی رباتیک ۱۵۱۱۰۲۸ ،

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

سوالات تشریحی

۱- فصل 2 صفحه 59	۱.۷۵ نمره
۲- فصل 5 صفحه 252	۱.۷۵ نمره
۳- فصل ۶ صفحه ۳۸۴	۱.۷۵ نمره
۴- فصل 7 صفحه 464	۱.۷۵ نمره