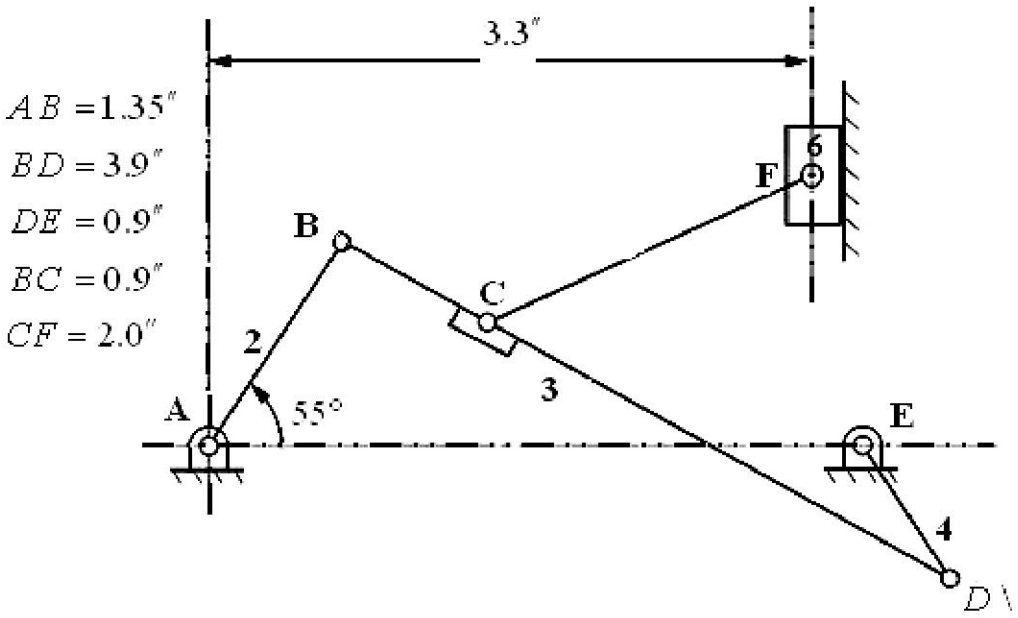
تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ | **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : دینامیک ماشین

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی خودرو، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی رباتیک، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات۱۳۱۵۰۱۷

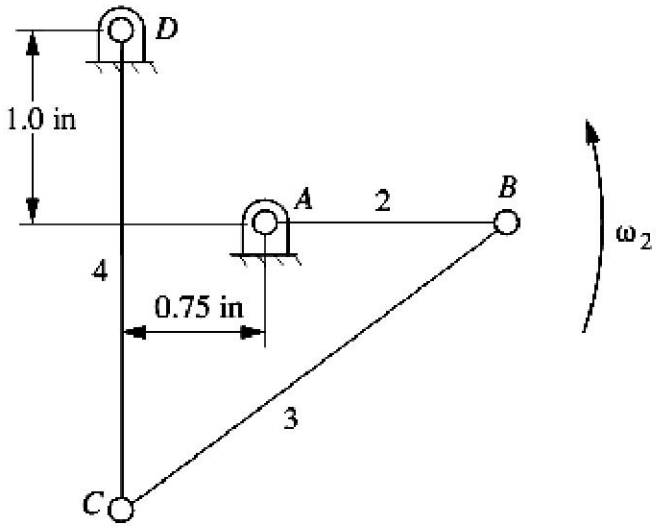
استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- همه مراکز آنی مکانیزم زیر را بدست آورید. ۲.۸۰ نمره



۲- مطابق شکل لینک شماره ۲ با سرعت زاویه ای ثابت $4rad/s$ در جهت پادساعتگرد در حال چرخش می باشد. با استفاده از روابط سرعت -شتاب نسبی ، مقادیر $\omega_3, \omega_4, \alpha_3, \alpha_4$ و جهت آنها را بیابید. ۲.۸۰ نمره

$$AB = 1.25in, BC = 2.5in, CD = 2.5in$$

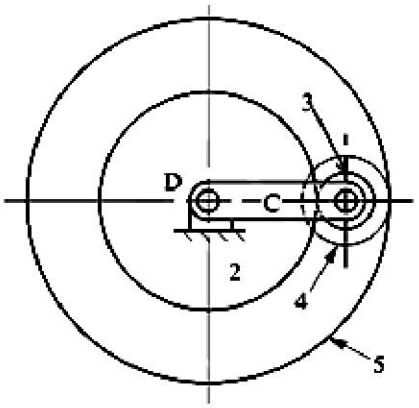


تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ | **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : دینامیک ماشین

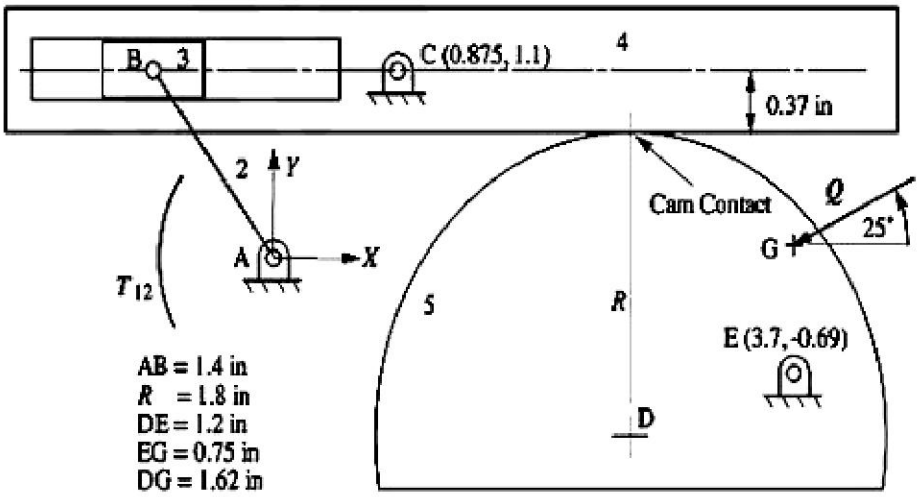
رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی خودرو، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی رباتیک، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات۱۳۱۵۰۱۷

۳- در رشته چرخدنده نشان داده شده، چرخدنده های ۳ و ۴، چرخدنده های مرکب هستند. چرخدنده ۳ با چرخدنده ۲ و چرخدنده ۴ با ۵ درگیر است. اگر چرخدنده ۲ ثابت باشد و (پادساعتگرد)، سرعت زاویه ای بازوی C را به دست آورید. ۲،۸۰ نمره



$$N_2 = 60T$$
$$N_3 = 16T$$
$$N_4 = 24T$$
$$N_5 = 100T$$

۴- با فرض $Q = 100lb$ در جهت نشان داده شده، با استفاده از اصل پایستگی توان، مقدار و جهت گشتاور T_{12} لازم برای ایجاد تعادل را بیابید. ۲،۸۰ نمره



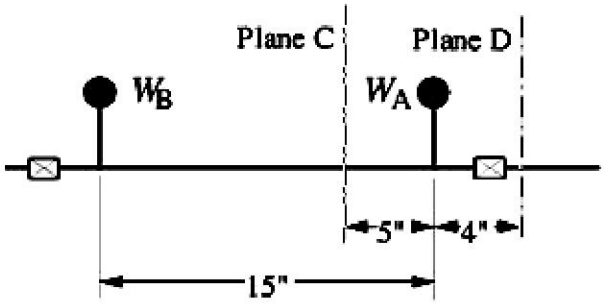
تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ | **سری سوال :** ۱ یک

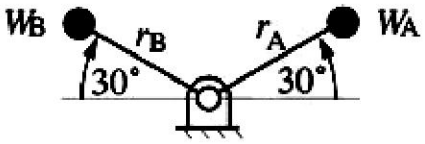
عنـــوان درس : دینامیک ماشین

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی خودرو، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی رباتیک، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات۱۳۱۵۰۱۷

۵- برای دستیابی به یک توازن دینامیکی مقدار وزنه های W_C و W_D و موقعیت زاویه ای آنها را تعیین کنید. ۲،۸۰ نمره

داده ها: $W_A = 6lb, W_B = 8lb, r_A = r_B = 5in$ و $r_C = r_D = 6in$





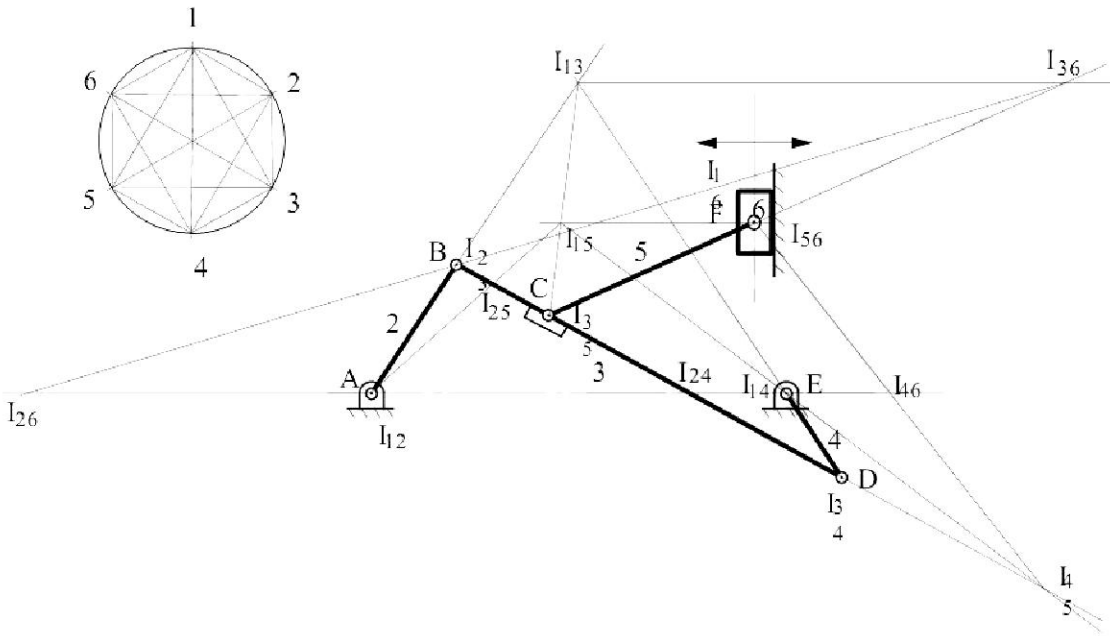
تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ | **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : دینامیک ماشین

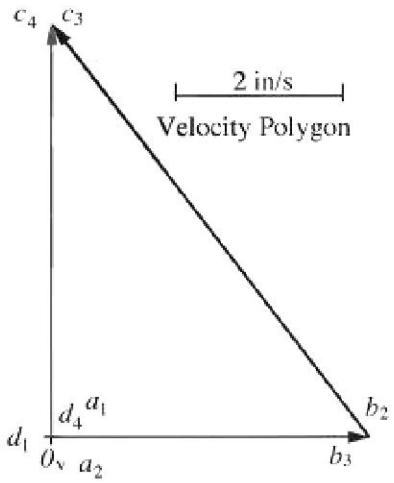
رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی خودرو، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی رباتیک، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات۱۳۱۵۰۱۷

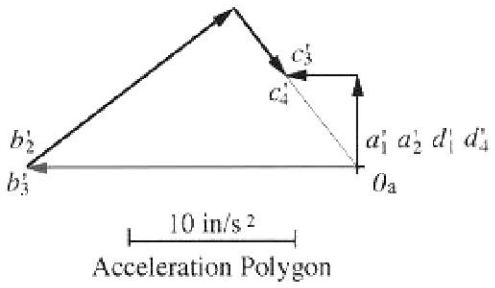
استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- نمره ۲.۸۰



۲- نمره ۲.۸۰





$$|\omega_3| = \frac{|v_{C_3/B_3}|}{|r_{C/B}|} = \frac{6.25}{2.5} = 2.5 \text{ rad/s}$$

$$|\omega_4| = \frac{|v_{C_4/D_4}|}{|r_{C/D}|} = \frac{3.75}{2.5} = 1.5 \text{ rad/s}$$

$$|\alpha_3| = \frac{|a'_{C_3/B_3}|}{|r_{C/B}|} = \frac{4.69}{2.5} = 1.87 \text{ rad/s}^2$$

$$|\alpha_4| = \frac{|a'_{C_4/D_4}|}{|r_{C/D}|} = \frac{4.69}{2.5} = 1.87 \text{ rad/s}^2$$

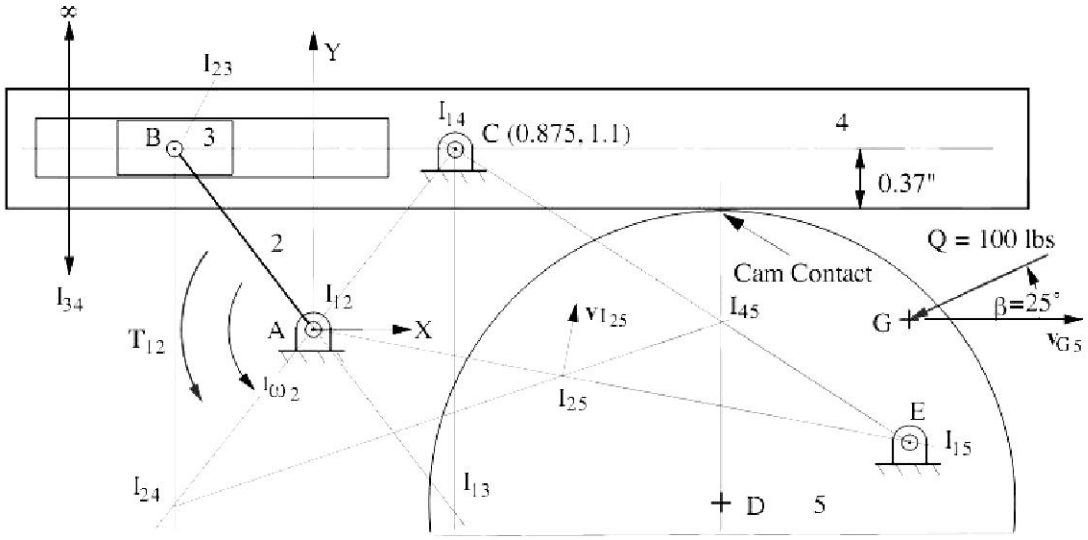
تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ | **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : دینامیک ماشین

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی خودرو، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی رباتیک، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات۱۳۱۵۰۱۷

۳- مثال ۵ صفحه ۲۵۳ کتاب — **۲،۸۰ نمره**

۴- — **۲،۸۰ نمره**



$$\frac{|\omega_5|}{|\omega_2|} = \frac{|r_{I25/I12}|}{|r_{I25/I15}|} \qquad (4)$$

$$|Q|\cos\beta\,|\omega_5|\,|r_{G5/I15}| = |T_{12}|\,|\omega_2|$$

Then

$$|T_{12}| = \frac{|Q|\cos\beta\,|\omega_5|\,|r_{G5/I15}|}{|\omega_2|}$$

From Eq. (4),

$$|T_{12}| = \frac{|Q|\cos\beta\,|r_{I25/I12}|\,|r_{G5/I15}|}{|r_{I25/I15}|} = \frac{100\cos 25^\circ(1.562)(0.75)}{2.170} = 48.9 \text{ in-lbs, CCW}$$

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : دینامیک ماشین

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی خودرو، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی رباتیک، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات۱۳۱۵۰۱۷

۵- ۲.۸۰ نمره

$$W_A r_A \cos\theta_A + W_B r_B \cos\theta_B = W_C r_C \cos\theta_C + W_D r_D \cos\theta_D$$

and

$$W_A r_A \sin\theta_A + W_B r_B \sin\theta_B = W_C r_C \sin\theta_C + W_D r_D \sin\theta_D$$

$$z_C W_C r_C \sin\theta_C + z_D W_D r_D \sin\theta_D = z_A W_A r_A \sin\theta_A$$

and

$$z_C W_C r_C \cos\theta_C + z_D W_D r_D \cos\theta_D = z_A W_A r_A \cos\theta_A$$

$$\theta_C = \tan^{-1}\left(\frac{W_C \sin\theta_C}{W_C \cos\theta_C}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{8.15}{-10.26}\right) = 141.55^\circ$$

From Eq. (5),

$$W_C = -10.26 / \cos\theta_C = -10.26 / \cos(141.55^\circ) = 13.11 \text{ lbs}$$

$$\theta_D = \tan^{-1}\left(\frac{W_D \sin\theta_D}{W_D \cos\theta_D}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{-2.31}{8.82}\right) = -14.70^\circ$$

From Eq. (6),

$$W_D = 8.82 / \cos\theta_D = 8.82 / \cos(-14.70^\circ) = 9.12 \text{ lbs}$$