

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: مبانی رباتیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۵۱۸۹

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- مهمترین شکل از ربات صنعتی چه نام دارد؟

۰۱. بازوی مکانیکی ماهر  
۰۲. مفصل  
۰۳. سینماتیک  
۰۴. دینامیک

۲- کدامیک از موارد زیر در علم سینماتیک مورد بررسی قرار نمی گیرد؟

۰۱. مکان  
۰۲. سرعت  
۰۳. نیرو  
۰۴. شتاب

۳- تعداد متغیرهای مکانی مستقلی که باید برای تعیین مکان و جهت گیری کلیه قسمت های مکانیزم مشخص شوند چه نام دارد؟

۰۱. مفصل  
۰۲. درجه آزادی  
۰۳. چهارچوب  
۰۴. ابزار

۴- به طور کلی مکان بازوی مکانیکی ماهر را با توصیف.....که به مجری نهایی متصل است، نسبت به.....که به پایه غیر متحرک بازو اتصال دارد، تعیین می کنیم.

۰۱. سینماتیک، دینامیک  
۰۲. دینامیک، سینماتیک  
۰۳. چهارچوب پایه، چهارچوب ابزار  
۰۴. چهارچوب ابزار، چهارچوب پایه

۵- تغییر نمایش مکان بازوی مکانیکی ماهر از فضای مفصلی به فضای دکارتی را به چه تعبیر می کنند؟

۰۱. سینماتیک مستقیم  
۰۲. سینماتیک وارون  
۰۳. مجری نهایی  
۰۴. انحراف مفصلی

۶- مسئله ای را اینگونه در نظر بگیرید: "چنانچه مکان و جهت گیری مجری نهایی بازوی مکانیکی ماهر داده شده باشد، کلیه مجموعه های زوایای مفصلی ممکن را که می توانند برای رساندن بازوی مکانیکی ماهر به مکان و جهت گیری مفروض مورد استفاده قرار گیرند، محاسبه کنید." برای حل مسئله فوق چه راه حلی را پیشنهاد می کنید.

۰۱. سینماتیک مستقیم  
۰۲. سینماتیک وارون  
۰۳. هر دو راه حل الف و ب مناسب اند  
۰۴. هیچ کدام مناسب نیستند

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی رباتیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۵۱۸۹

۷- نگاشتنی از سرعت ها، از فضای مفصلی به فضای دکارتی را چه نامند؟

۱. نقاط تکین
۲. چهارچوب
۳. ماتریس ژاکوبی
۴. دینامیک بازوها

۸- برای واداشتن مجری نهایی به پیمودن خطی مستقیم (یا سایر شکل های هندسی) در فضا که باید حرکت مورد نظر به مجموعه ای معادل از حرکت مفصل ها تبدیل شود را چه نامند؟

۱. تولید مسیر دکارتی
۲. اسپلاین
۳. گشتاور مفصلی
۴. شبیه سازی

۹- به کدامیک از دلایل زیر بازوهای مکانیکی ماهر ربات ها، از اتوماسیون ثابت متمایز می شوند؟

۱. سیستم های ارتباطی
۲. کنترل مکان
۳. کنترل نیرو
۴. انعطاف پذیر بودن

۱۰- کدامیک از موارد زیر جزو مزایای سیستم برنامه ریزی خارج خط نمی باشد؟

۱. بالا رفتن زمان تولید مفید در کارخانه های خودکار
۲. دسترسی به عامل تولید(ربات)
۳. ارتباط بانک های اطلاعاتی CAD
۴. کاهش زمان لازم برای برنامه ریزی فرآیند

۱۱- مؤلفه های ماتریس دوران را چه می نامند؟

۱. بردار
۲. کسینوس های هادی
۳. چهارچوب پایه
۴. چهارچوب ابزار

۱۲-

چهارچوب  $\{B\}$  ابتدا بر  $\{A\}$  منطبق است و سپس حول بردار  $\hat{K} = 0.707 \hat{i} + 0.707 \hat{j}$  که از مبدا می گذرد به اندازه  $\theta$

$$0.707 \hat{k}$$

دوران داده می شود. ماتریس تبدیلی که  $\{B\}$  را نسبت به  $\{A\}$  توصیف می کند چند در چند است؟

۱.  $3 \times 3$
۲.  $4 \times 4$
۳.  $5 \times 5$
۴.  $2 \times 2$

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

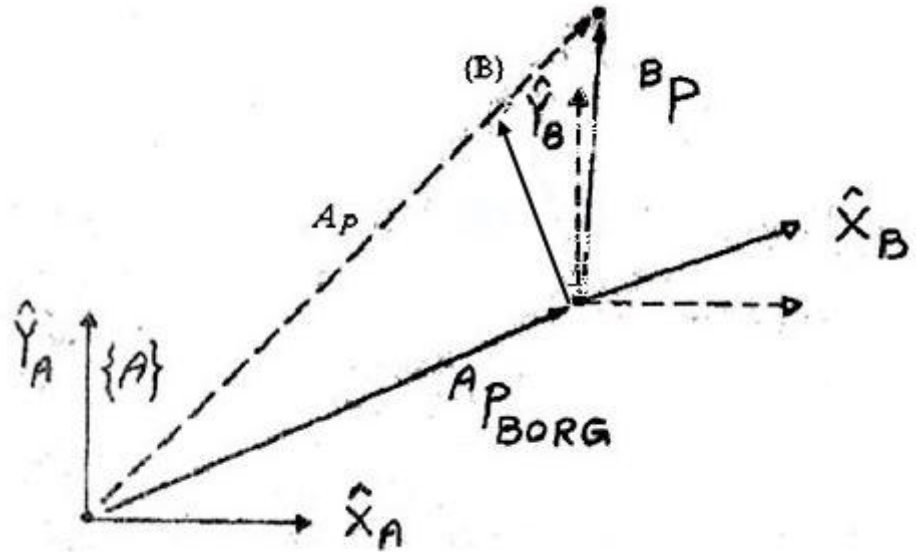
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی رباتیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۵۱۸۹

۱۳- شکل زیر چهارچوب  $\{B\}$  را که نسبت به  $\{A\}$  به اندازه  $30^\circ$  درجه حول محور  $Z$  دوران کرده و همچنین به اندازه  $5$  واحد در راستای  $\hat{Y}_A$  و  $5$  واحد در راستای  $\hat{Z}_A$  اتصال یافته نشان می دهد. در صورتی که  $B_p = [3 \ 7 \ 0]$  باشد،  $A_p$  کدام است.



$$\begin{bmatrix} -0.902 \\ 2 \\ 5 \end{bmatrix} \quad .4$$

$$\begin{bmatrix} -0.902 \\ 12.562 \\ 5 \end{bmatrix} \quad .3$$

$$\begin{bmatrix} 0.902 \\ 2 \\ 5 \end{bmatrix} \quad .2$$

$$\begin{bmatrix} 9 \\ 2 \\ 0 \end{bmatrix} \quad .1$$

۱۴- برداری که در صفحه  $XY$  قرار گرفته است تصور نمایید. هدف بدست آوردن برداری است که از دوران این بردار در حول محور  $Z$  به اندازه  $30^\circ$  درجه حاصل شود. ماتریس دوران کدام است.

$$\begin{bmatrix} 0.866 & -0.5 & 0 \\ -0.5 & 0.866 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad .2$$

$$\begin{bmatrix} 0.866 & -0.5 & 0 \\ 0.5 & 0.866 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad .1$$

$$\begin{bmatrix} 0.866 & 0.5 & 0 \\ -0.5 & 0.866 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad .4$$

$$\begin{bmatrix} 0.866 & 0.5 & 0 \\ 0.5 & 0.866 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad .3$$

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی رباتیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۵۱۸۹

۱۵- دو دوران را یکی حول  $Z$  به اندازه  $30^\circ$  درجه و دیگری حول  $X$  به اندازه  $30^\circ$  درجه را در نظر بگیرید. جا به جایی این دو دوران چگونه است؟

۱. به اندازه ضرب دو ماتریس دوران فوق

۲. به اندازه مجموع دو ماتریس دوران فوق

۳. این دو دوران خاصیت جا به جایی ندارند

۴. نمی توان تعیین کرد

۱۶- توصیف زیر را در نظر بگیرید: "از چهارچوبی که بر مرجع منطبق است شروع کرده و چهارچوب  $B$  را ابتدا حول  $Z_B$  به اندازه  $\alpha$  سپس  $Y_B$  به اندازه  $\beta$  و سرانجام حول  $X_B$  به اندازه  $\lambda$  دوران می دهیم." مجموعه این سه دوران را چه نامند؟

۱. زوایای اوپلر  $ZYX$

۲. زوایای ثابت

۳. زوایای اوپلر  $XYX$

۴. زوایای اوپلر  $ZYZ$

۱۷- از مجموعه ۲۴ قراردادی مجموعه زوایا چند قرارداد یکتا برای بیان ماتریس دوران با استفاده از دورانه‌های متوالی حول محورهای اصلی وجود دارد.

۲۴ .۴

۱۲ .۳

۶ .۲

۳ .۱

۱۸- دو پارامتر لازم برای تعریف مکان نسبی دو محور مفصلی کدامند؟

۱. استحکام و سختی رابط

۲. مکان و نوع یاتاقان های مفصل

۳. طول و زاویه پیچش رابط

۴. وزن و لختی

۱۹- کدامیک از بردارهای زیر نمونه ای از یک بردار آزاد است؟

۱. نیرو

۲. گشتاور

۳. سرعت

۴. شتاب

۲۰- طول رابط  $a_i$  و زاویه پیچش آن  $\alpha_i$  به کدامیک از محورهای مفصلی وابسته به  $i$  بستگی دارند؟

۱.  $i$  و  $i-1$

۲.  $i+1$  و  $i-1$

۳.  $i$  و  $i+1$

۴.  $i+1$  و  $i+2$

۲۱- برای اینکه حرکت یکنواخت تر باشد، در رابطه با فاصله بازو از نقاط تکین کدام اظهار نظر درست است؟

۱. این فاصله باید بیشتر باشد

۲. این فاصله باید کمتر باشد

۳. این فاصله باید ثابت بماند

۴. به این فاصله وابسته نیست

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی رباتیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۵۱۸۹

۲۲- کدامیک از گزینه ها شامل مزایای ربات های دکارتی نمی باشد؟

۱. سادگی طراحی
۲. عدم وابستگی حرکت های سه مفصل اول
۳. سازه هایی بسیار سخت دارند
۴. کلیه تغذیه کننده ها و بست های مربوط به آنها، داخل ربات قرار می گیرند

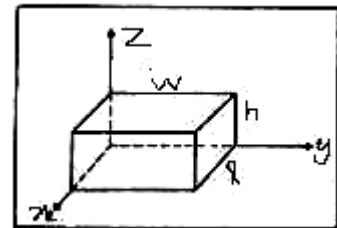
۲۳- برای جلوگیری از حرکت های ناگهانی که باعث سائیدگی می شوند، رعایت کدام مورد لازم است؟

۱. حرکت بازو باید هموار باشد
۲. افزایش انعطاف پذیری سیستم
۳. مسیر حرکت را تغییرداد
۴. این عمل اجتناب ناپذیر است

۲۴- دلیل بروز مشکلات گوناگون در ارتباط با فضای کاری و نقاط تکین در مسیر های دکارتی چیست؟

۱. نقاط بینابینی غیر قابل دسترس
۲. سرعت زیاد مفصل در نزدیکی نقاط تکین
۳. برقراری تناظر پیوسته میان شکل مسیر توصیف شده در فضای دکارتی و مکانهای مفصلی
۴. دسترسی پذیری نقاط شروع و هدف در جواب های مختلف

۲۵- Iyy جسم مستطیل شکل نشان داده شده در زیر کدام است؟ چگالی جسم یکنواخت است.



$$\frac{m}{3}(w^2 + l^2)$$

$$\frac{m}{3}(h^2 + l^2)$$

$$\frac{m}{3}wl$$

$$\frac{m}{3}(h^2 + w^2)$$

۲۶- روش لاگرانژ در بدست آوردن معادله های دینامیکی بازوهای مکانیکی بر کدام روش پایه گذاری شده است؟

۱. تعادل نیرو
۲. انرژی
۳. تحلیل گشتاورهای بین رابط ها
۴. ترکیبی از روش های گزینه های دیگر

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

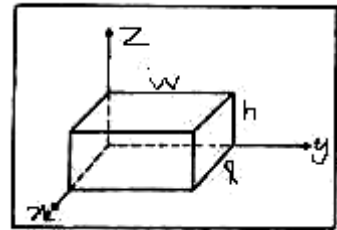
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی رباتیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۵۱۸۹

۲۷- کدام یک از موارد زیر در مورد حالت های تکین درست نیست؟

۱. در این حالت یک یا چند درجه آزادی بازو از دست می رود
  ۲. در این حالت دو یا چند محور مفصلی در یک راستا قرار می گیرند
  ۳. در این حالت ماتریس ژاکوبی وارون پذیر نیست
  ۴. در این حالت دست ربات می تواند حرکت کند
- ۲۸- Ixx جسم مستطیل شکل نشان داده شده در شکل کدام است. چگالی جسم یکنواخت است.



$$\frac{m}{3}wl \quad \frac{m}{3}(h^2 + w^2) \quad \frac{m}{3}(w^2 + l^2) \quad \frac{m}{3}(h^2 + l^2)$$

۲۹- استفاده کننده نقطه هدف برای حرکت ربات، چگونه مشخص می شود؟

۱. از طریق توصیف چهارچوب هدف نسبت به چهارچوب ایستگاه
  ۲. با دادن مشخصاتی از چهارچوب ابزار
  ۳. با تعیین مکان چهارچوب ایستگاه
  ۴. از طریق توصیف چهارچوب ابزار نسبت به چهارچوب پایه
- ۳۰- غالباً اجرای کدامیک از موارد زیر بیشترین قسمت از چرخه زمانی رابه خود اختصاص می دهد؟

۱. شتاب افزایشدهنده و کاهشدهنده
۲. سرعت های زیاد
۳. سرعت های کم
۴. تحمل نیروها

۳۱- در رباتیک، برای مربوط ساختن سرعت مفصل ها به سرعت های دکارتی انتهای بازو، اغلب از چه چیزی استفاده می شود؟

۱. درجه آزادی
۲. ژاکوبی
۳. ماتریس تبدیل
۴. چهارچوب های مختلف

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی رباتیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۵۱۸۹

۳۲- چهارچوب مچ دست را با کدامیک از گزینه های زیر می توان توضیح داد؟

۱. درمحل انجام کار قرار می گیرد
۲. به آخرین رابط بازوی مکانیکی ماهر متصل می شود
۳. در پایه بازوی مکانیکی ماهر قرار می گیرد
۴. مکانی را که باید ابزار توسط ربات به آن انتقال یابد توصیف می کنند

۳۳- حجمی از فضا که مجری نهایی می تواند حداقل در یک جهت گیری خود به آن دسترسی یابد را چه نامند؟

۱. فضای کاری ماهر
۲. فضای کاری هدف
۳. فضای کاری دسترسی پذیر
۴. فضای کاری مفصلی

۳۴- در حالت کلی تحت کدامیک از گزینه های زیر تعداد راههای بیشتری جهت رسیدن به هدف در اختیار داریم؟

۱. هرچه تعداد پارامترهای رابط غیر صفر بیشتر باشد
۲. هرچه تعداد پارامترهای رابط غیر صفر کمتر باشد
۳. اگر پارامتر رابط غیر صفر نداشته باشیم
۴. جواب به تعداد پارامترهای رابط غیر صفر وابسته نیست

۳۵- در حل معادله های سیسنماتیکی بازوی مکانیکی ماهر هنگامی که زوایای  $0$  و  $90$  باشند، کدام راه حل ساده تر است؟

۱. راه حل جبری
۲. راه حل هندسی
۳. هر دو راه حل به یک میزان ساده اند
۴. هیچکدام از راه حل های هندسی و جبری را نمی توان استفاده کرد

۳۶- روش حل پایپر در کدامیک از موارد زیر مورد بررسی قرار می گیرد؟

۱. ربات های با  $6$  درجه آزادی
۲. ربات هایی که محورهایشان در یک نقطه متقاطعند
۳. در تمامی ربات ها قابل بررسی است
۴. ربات های با  $6$  درجه آزادی که در آنها سه محور پیاپی یکدیگر را در یک نقطه قطع می کنند.

۳۷- در حالت کلی تبدیلی که چهارچوب  $\{1\}$  را نسبت به  $\{1-1\}$  تعریف می کند. تابعی از چند پارامتر رابط است؟

۱. ۱
۲. ۲
۳. ۳
۴. ۴

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی رباتیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۵۱۸۹

۳۸- در اتصال چهارچوب به رابط معمولاً چهارچوب  $\{0\}$  را چگونه انتخاب می کنند؟

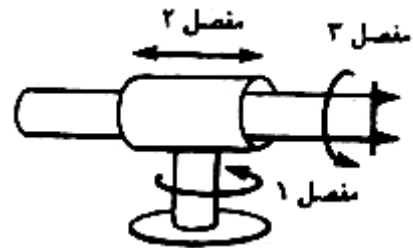
۰۱. به ازای صفر شدن اولین متغیر مفصلی، بر چهارچوب  $\{1\}$  منطبق می شود.

۰۲. در تمامی نقاط مفصلی می توان اختیار کرد.

۰۳. باید نزدیکترین مفصل موجود به هدف را اختیار کرد.

۰۴. باید در راستای آخرین رابط اختیار کرد.

۳۹- بازوی مکانیکی ماهر زیر چند درجه آزادی دارد؟



۱ .۱

۲ .۲

۳ .۳

۴ .۴

۴۰- هر رابط ربات را می توان بطور سینماتیکی با چهار کمیت تعریف کرد. در صورتی که مفصل لولایی باشد  $\theta_i$  را ..... و

سه پارامتر دیگر را ..... می نامند.

۰۱. متغیر مفصلی، پارامترهای متغیر

۰۲. متغیر مفصلی، پارامترهای ثابت رابط

۰۳. پارامتر متغیر، متغیرهای مفصلی

۰۴. پارامتر ثابت، متغیرهای مفصلی