

پرسش مفاهیم در امتحان جامع

ویرایش اول، آبانماه ۱۳۹۴

پرسش مفاهیم بخشی از ارزیابی ممتحنین در امتحان جامع دکتری به ویژه در امتحان شفاهی (و حتی مصاحبه‌های کاری و علمی) است. سئوالات مفهومی در امتحان جامع، در سطح کارشناسی، ارشد و دکتری و در دروس تخصصی اعلام شده، طرح می‌شود. در ادامه، نمونه‌هایی از پرسش مفاهیم برای آشنایی دانشجویان دکتری آورده شده‌است. البته در اینجا سعی شده‌است تنها نمونه‌هایی ذکر شود که در سطح دوره کارشناسی بوده و بخش عمده آن برای اکثر رشته‌های مهندسی قابل استفاده باشد.

- اگر از بالای برجی یک پر و یک توپ توپر فلزی با هم از حالت سکون رها شود، کدامیک زودتر به زمین می‌رسد؟ با فرض خلأ چطور؟
- در داخل آسانسوری که در خلأ سقوط آزاد می‌کند، فرد ایستاده، چه وزنی را احساس می‌کند؟
- آسانسوری در خلأ با سرعت ثابت ۵ متر بر ثانیه به سمت بالا حرکت می‌کند. آیا فرد داخل آسانسور بیش از وزن خود را احساس می‌کند؟
- یک لوله آب آتشنشانی که با دبی زیاد آب از آن خارج می‌شود را در نظر بگیرید. آیا ارتباطی بین دبی آب خروجی و نیروی لازم برای حرکت لوله توسط آتشنشان وجود دارد؟
- سیستم دینامیکی و استاتیکی را تعریف کنید.
- اگر \mathbf{x} و \mathbf{y} بردارهای ستونی باشند، آیا دو عبارت $\mathbf{x}^T \mathbf{y}$ و $\mathbf{y}^T \mathbf{x}$ برابر یا ترانهاده یکدیگر هستند؟
- متوسط سیگنال پیوسته $x(t)$ نسبت به زمان در بازه زمانی t_1 تا t_2 چگونه بدست می‌آید؟
- مشتق یک بردار یکه از چه رابطه‌ای بدست می‌آید؟
- انتگرال گرادیان یک تابع پتانسیل در یک مسیر بسته چقدر است؟
- در چه حالتی انتگرال یک معادله مستقل از مسیر می‌شود؟
- گام زمانی انتگرالگیری در حل عددی مسائل خطی و غیرخطی چگونه انتخاب می‌شود؟
- تابع تبدیل سیستم دینامیکی مرتبه دوم استاندارد را بنویسید. صورت تابع تبدیل باید یک باشد یا w_n ؟ چرا؟
- آیا مثبت یا منفی بودن ضریب میرایی نقشی در پایداری در یک سیستم دینامیکی مرتبه دوم دارد؟
- تابع تبدیل سیستم دینامیکی مرتبه سوم استاندارد را بنویسید.
- یک آونگ (با جرم متمرکز و طول ثابت) چند درجه آزادی و چند متغیر حالت دارد؟
- یک معادله دیفرانسیل مرتبه پنج، چند متغیر حالت (State Variable) دارد؟
- یک جسم صلب در فضا چند درجه آزادی دارد؟ چند متغیر حالت دارد؟
- تعریف و تفاوت درجه آزادی و متغیر حالت چیست؟
- تفاوت Lag و Delay چیست؟
- تفاوت Verification و Validation را تشریح کنید.
- آیا در مدارهای کنترلی، بلوک مشتق‌گیر خالص وجود دارد؟ اصطلاحاً Causal است؟
- تعریف سیستم Causal چیست؟ آیا تمام سیستمهای فیزیکی در طبیعت Causal هستند؟
- تفاوت Accuracy و Precision چیست؟
- پاسخ یک سیستم دینامیکی ناکمینه فاز پایدار را به پله واحد ترسیم نمایید.
- تفاوت فرضیه، نظریه، قانون و اصل را بیان کنید.
- تفاوت کار آکادمیک و کار مهندسی را با ذکر نمونه‌هایی تشریح کنید.

با آرزوی موفقیت
سید حمید جلالی نائینی