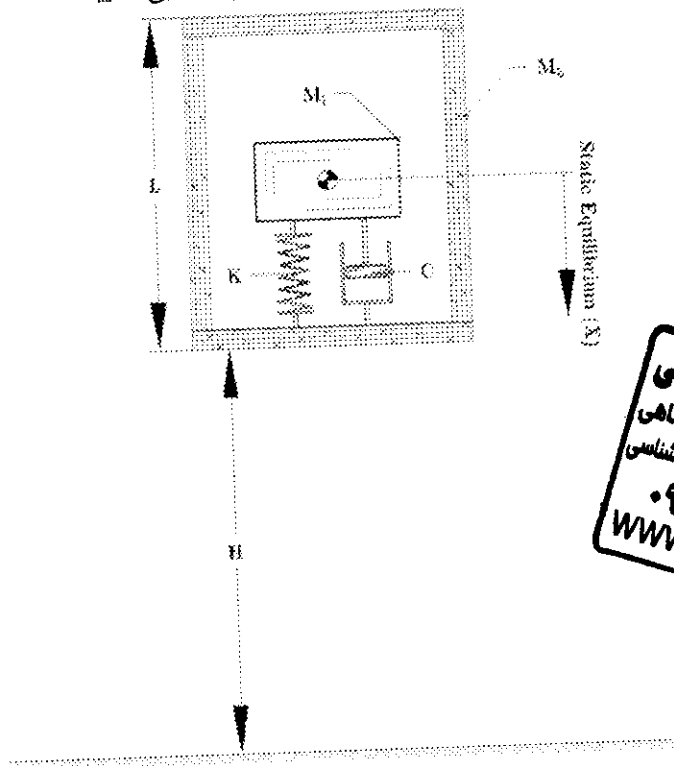


مسئله (۱) سقوط الاستیک

در نواحی جنگی، مواد غذایی و دیگر لوازم مورد نیاز را توسط هلی کوپتر از ارتفاع زیاد به زمین پرتاب می کنند. شکل زیر یک مدل ساده سقوط برای تعیین میزان نیروی اعمالی به تجهیزات درون جعبه است. بدنه بسته به شکل یک فنر و دمپر مدل شده است. معادله حرکت سیستم را تعیین نمایید. بیشینه نیروی اعمالی به جرم را تعیین نمایید.

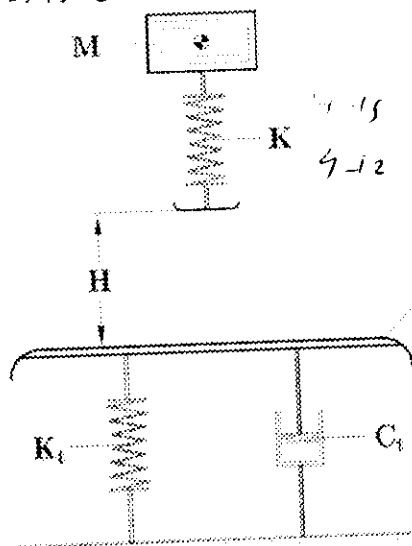


شکل (۱-۱)

گروه آموزشی مهندس فاضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کارشناسی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

مسئله (۲) سقوط و جهش الاستیک

مجموعه جرم و فنر شکل زیر از ارتفاع مشخصی بر روی یک پایه منعطف سقوط می کند. معادله حرکت سیستم را تعیین نمایید. تغییرات انرژی کل سیستم را بر حسب زمان تعیین نمایید. آیا در نخستین جهش جرم، پایه فنر از میز کنده می شود.



شکل (۱-۲)

- ۵-۱
- ۵-۹
- ۵-۱۵
- ۵-۱۸
- ۵-۳۱
- ۵-۳۸

- ۲-۱۵
- ۴-۱۲
- ۲-۳
- ۲-۵
- ۲-۱۰
- ۲-۱۱
- ۲-۱۵
- ۲-۲۸
- ۲-۳۲

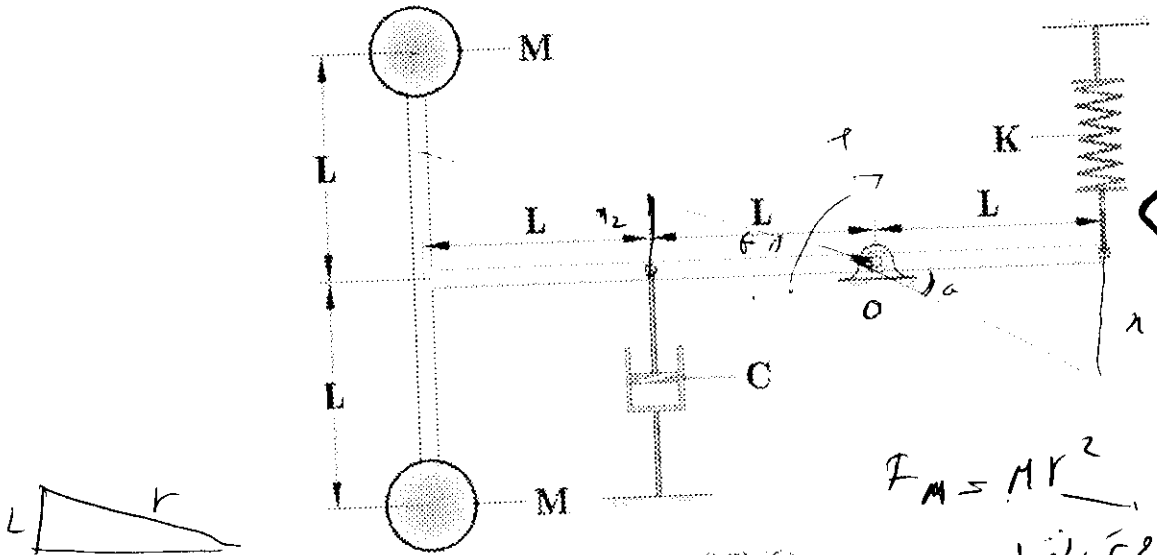
- ۳-۴
- ۳-۲۲
- ۳-۳۱
- ۳-۳۳

گروه آموزشی مهندس فاضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کارشناسی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

حل سوالات درجه های
مهندس فاضلی

مسئله (۲) آونگ افقی

معادله حرکت سیستم آونگ گون زیر را بر پایه قوانین نیوتن تعیین نمایید. مختصه عام سیستم را دوران تیر حول تکیه‌گاه لحاظ نمایید. مقادیر سختی، میرایی و لختی معادل سیستم را تعیین نمایید. با توجه به پارامترهای معادل سیستم، بسامد طبیعی و میرای مجموعه را تعیین نمایید.

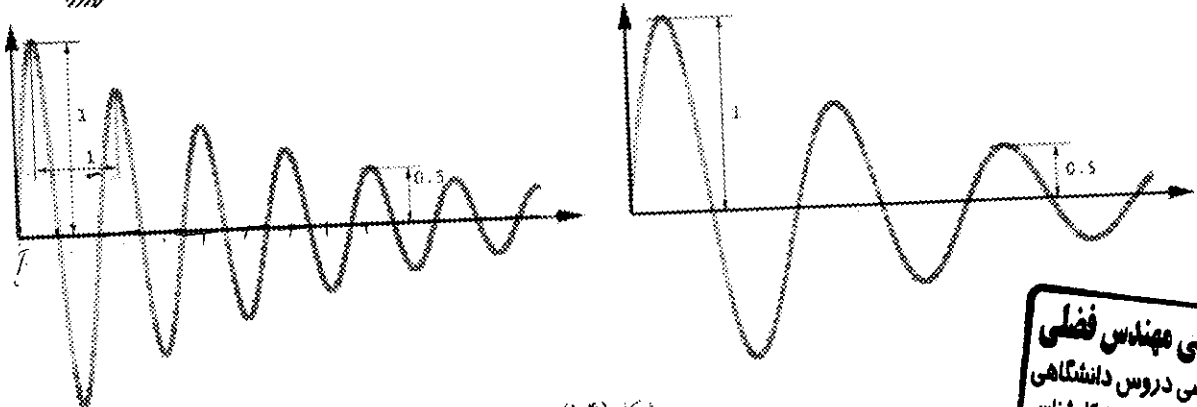
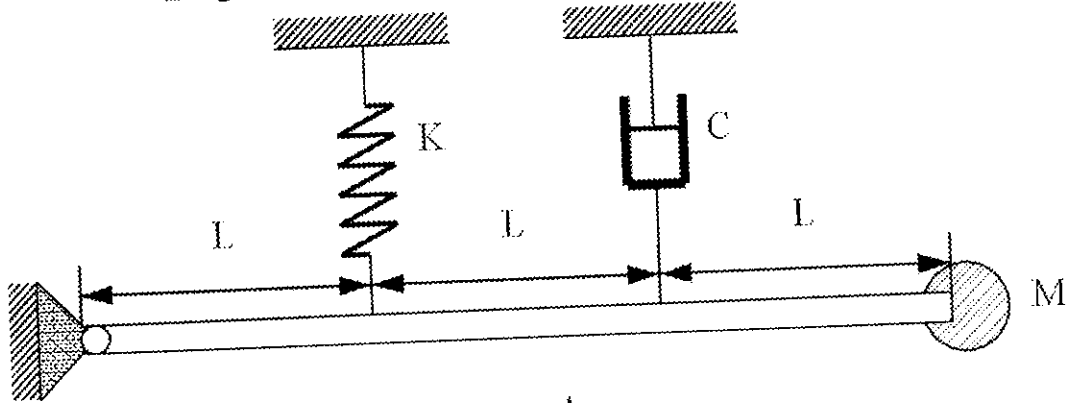


گروه آموزشی مهندس فضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

$$I_M = MR^2$$

مسئله (۲) طراحی ارتعاشی

سیستم ارتعاشی زیر را در نظر بگیرید. اگر پاسخ آزاد آن نمودار سمت چپ (A) باشد و مطلوب طراحی پاسخی مانند نمودار سمت راست (B) باشد، آنگاه با توجه به پرپود جدید نوسان سیستم، پارامترهای ارتعاشی را تعیین نمایید.



شکل (۱-۴)

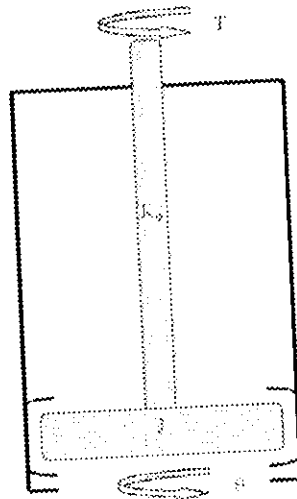
گروه آموزشی مهندس فضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

مسئله (۵) سیستم دوار

گشتاور همساز T به سیستم شکل زیر اعمال می‌شود. هدف تعیین واکنش سیستم یعنی زاویه دوران θ است. اگر شفت رابط بی وزن باشد و بین استوانه قطور و دیواره‌ها، روغنی با لزجت μ در تماس باشد، مطلوب است معادلات حرکت سیستم و پاسخ پایدار آن. (قطر بیرونی استوانه قطور d است).

(۱-۵)

$$T = T_0 \sin(\omega t + \varphi)$$



شکل (۱-۵)

$$-K\theta - C(\dot{\theta}) = T = J\ddot{\theta}$$

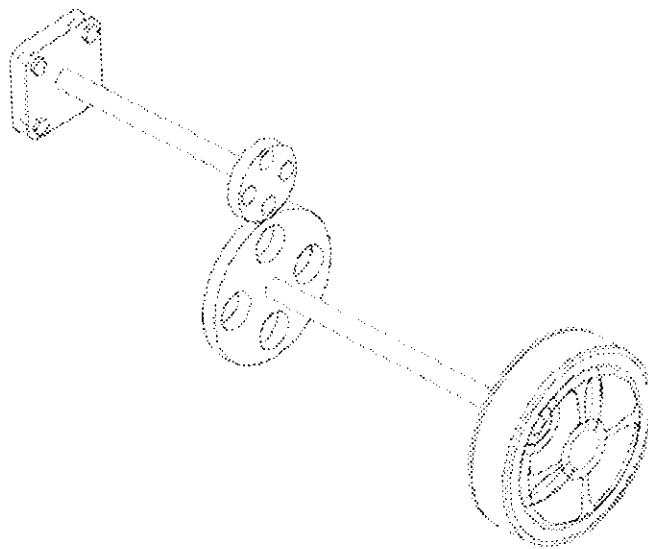
$$T = \tau = \mu \times \frac{r\theta}{t} (2\pi r) l$$

$$\Sigma M = T - C$$

گروه آموزشی مهندسی فضلی
 تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
 کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
 ۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
 www.pasokh.org

مسئله (۶) مدل خط رانش خوددرو

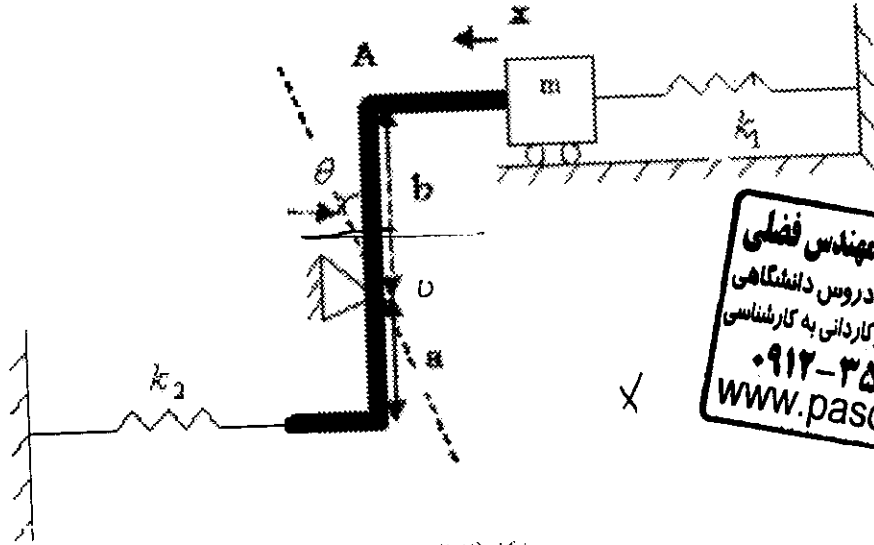
در شکل زیر یک مدل ساده از قوای محرکه یک وسیله نقلیه برای مطالعه ارتعاشات پیچشی ارائه شده است. مجموعه خط رانش این خودرو توسط یک جفت چرخ دنده مدل شده است. دو شفت موجود دارای قطر یکسان D ، طول یکسان L و مدول برشی G می‌باشند. شفت نخست یکسر درگیر است و شفت دوم توسط بیرینگ‌هایی که در شکل نشان داده نشده است، مهار شده است. شفت‌ها و چرخ‌دنده‌ها بدون جرم فرض شده است. لختی دورانی تایر برابر J است. نسبت تبدیل چرخ‌دنده‌ها (سرعت سمت تایر به سمت ثابت) برابر N است. با بهره‌گیری از قانون نیوتن، معادله حرکت سیستم را تعیین نمایید. بسامد طبیعی ارتعاشات مجموعه را تعیین کنید.



شکل (۱-۶)

گروه آموزشی مهندسی فضلی
 تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
 کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
 ۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
 www.pasokh.org

مسئله (۷) سرهم‌پنداری مرکب فنرها
 بسامد طبیعی سیستم زیر را تعیین نمایید.



شکل (۱-۷)

گروه آموزشی مهندس فضلی
 تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
 کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
 ۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
 www.pasokh.org

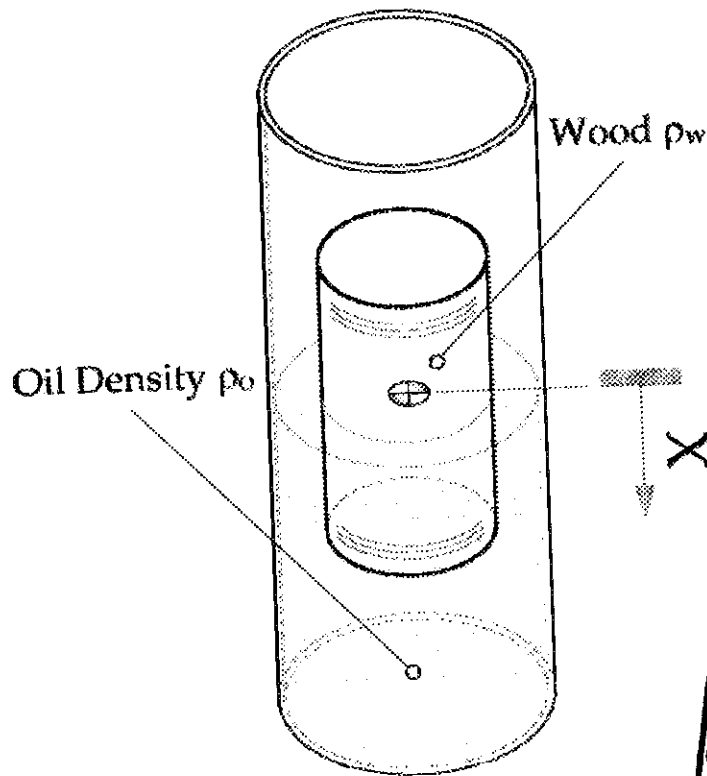
مسئله (۸) بسامد طبیعی گره شناور

یک کره چوبی بر روی آب شناور است. با تعیین موقعیت تعادل کره (بخشی از کره که درون آب قرار دارد) و با فرض نوسان آزاد از یک انحراف اولیه کوچک از وضع تعادل در محدوده خطی، بسامد طبیعی آن را تعیین نمایید. شعاع کره برابر با R و وزن آن W است. همچنین چگالی آب ρ_w است.

$$-PAy = m\ddot{y}$$

$$\ddot{y} + \frac{m}{PA}y = 0$$

$$\omega_n = \sqrt{\frac{m}{PA}}$$

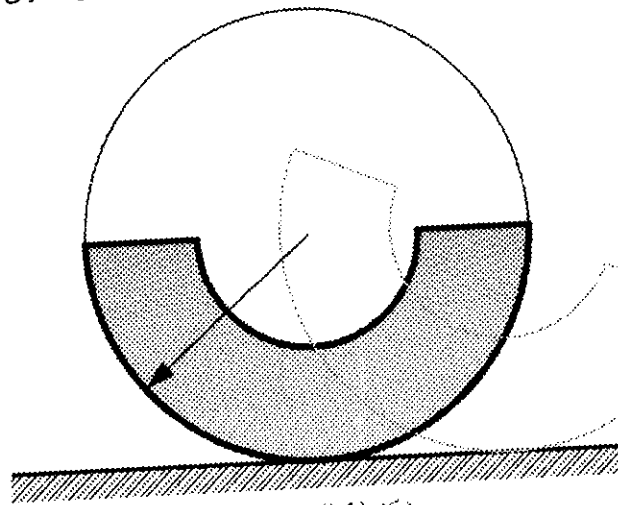


شکل (۱-۸)

گروه آموزشی مهندس فضلی
 تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
 کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
 ۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
 www.pasokh.org

مسئله (۹) دایره غلتان

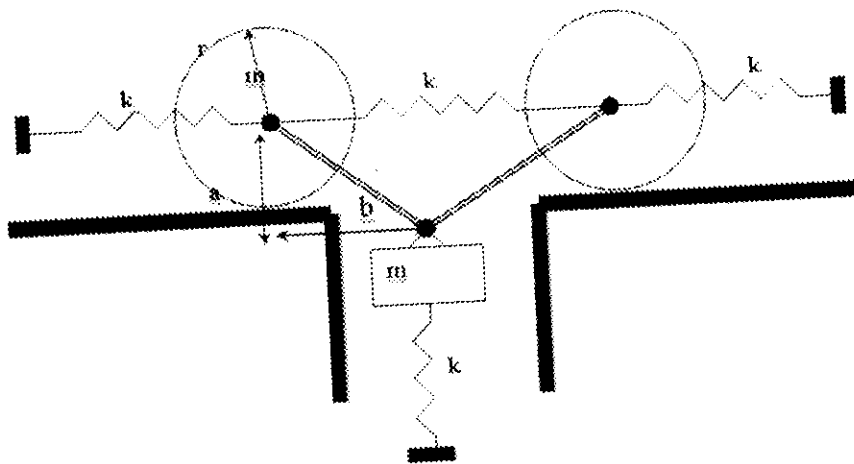
معادله حرکت سیستم زیر را در دو حالت غلتش بی لغزش و غلتش با لغزش بدست آورید. چگالی سطحی جرم ماده مورد استفاده ρ است. شعاع درونی دایره R_i و شعاع بیرونی R_o است. در حالت غلتش با لغزش، میزان لغزش را λ بگیرید.



شکل (۱-۹)

مسئله (۱۰) دستگاه پویس

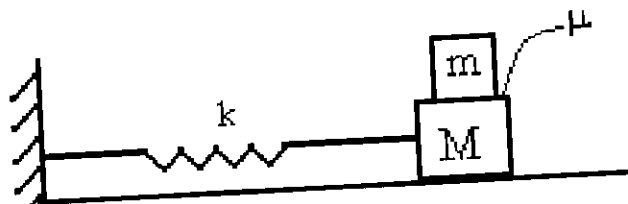
شکل زیر مدل یک ساده از یک دستگاه منگنه است. با بهره‌گیری از روش انرژی پارامترهای معادل سیستم و فرکانس طبیعی مجموعه را برای نوسانات کوچک بدست آورید



شکل (۱-۱۰)

مسئله (۱۱) اصطکاک خشک

جرم m روی قطعه M قرار داده شده است. ضریب اصطکاک بین دو جرم μ است. حداکثر دامنه نوسان x_0 قبل از اینکه جرم m بلغزد، چقدر است؟ در لحظه صفر سرعت اولیه برابر صفر است.

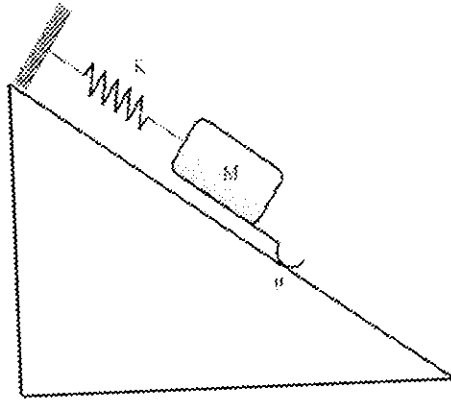


شکل (۱-۱۱)

گروه آموزشی مهندس فضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

مسئله (۱۲) اصطکاک خشک

جرم ۱۰ کیلوگرمی مطابق شکل به فنر خطی با سختی ۱۰۰۰ نیوتن بر متر متصل شده است. شیب سطح ۳۰ درجه است. اگر ضریب اصطکاک خشک سطح ۰/۴ باشد، و سیستم از وضعیت آزاد فنر آغاز به حرکت کند، حرکت سیستم را توصیف کرده و در چه زمانی سیستم می‌ایستد.



شکل (۱۲-۱)

$$-kx - \mu mg = m \ddot{x}$$

$$m \ddot{x} + kx = -\mu mg \sin \alpha$$

$$\ddot{x} + \frac{k}{m} x = -\mu g \sin \alpha$$

$$x = c_1 \sin(\omega_n t) + c_2 \cos(\omega_n t) - \frac{\mu g}{k} \sin \alpha$$

$$x(0) = 0 \rightarrow$$

$$\dot{x}(0) = 0$$

گروه آموزشی مهندسی فضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

گروه آموزشی مهندسی فضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org