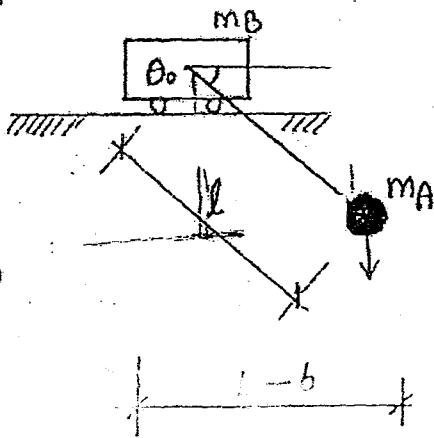
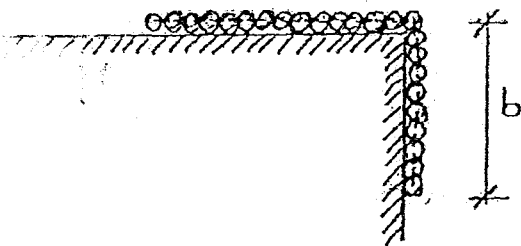


گروه آموزشی مهندسی فضایی
 تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
 کنکور ارشد - کنکور کارشناسی به کارشناسی
 ۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
 www.pasokh.org

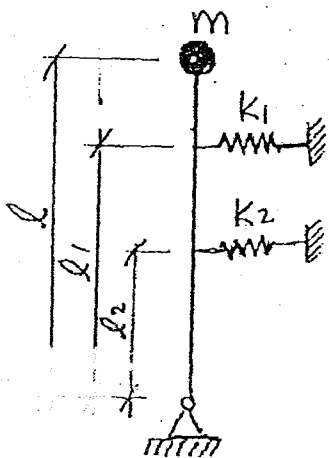
این سوال پنج سوال و فزوده بسته بوده و مدت آن ۱۲۰ دقیقه میباشد.



سوال اول - آونگ A به جرم m_A و طول l از بند
 و این ترمک به جرم m_B آونزان است. اگر آونگ
 از حالت سکون در زاویه θ_0 رها شود سرعت و این
 و آونگ در حالت قائم آونگ را بدست آورید.
 (اضطکات ناچیز فرض شود)

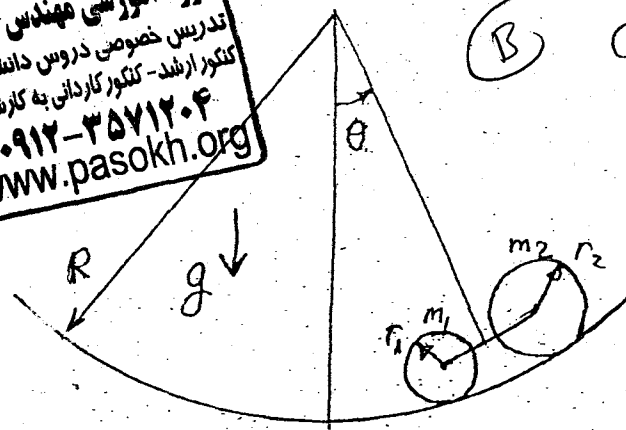


سوال دوم - زنجیری به طول l مطابق شکل روبرو
 بر روی میز قرار گرفته و قسمتی از آن از لبه میز آونزان
 می باشد. طول آونزان زنجیر (b) به حدی است
 که شروع حرکت و غلبه بر اصطکاک را باعث می گردد.
 سرعت زنجیر وقتی که آخرین حلقه آن لبه میز را ترک
 می کند را تعیین کنید. (ضریب اصطکاک بین زنجیر و میز μ
 فرض می شود)



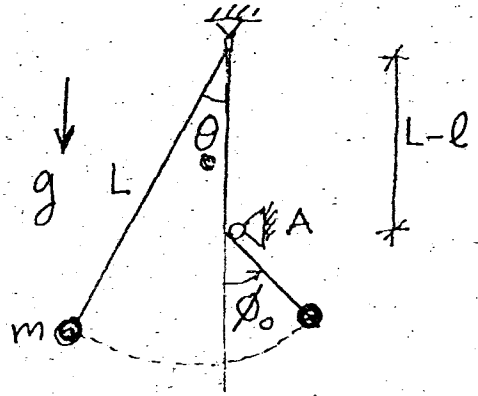
سوال سوم - یک پاندول وارونه به جرم m مطابق شکل روبرو
 بر روی تکیه گاه مفصلی قرار گرفته است. بدنه پاندول (که از جرم
 آن حرف نمی رود) در دو جا به نام l_1 و l_2 از تکیه گاه
 به کمک دو فنر خطی k_1 و k_2 مهار شده است. اولاً فرکانس
 آزاد سیستم را بدست آورید. ثانیاً نشان دهید که به ازای
 رابطه $k_1 l_1^2 + k_2 l_2^2 > m g l$ سیستم به حالت ارتعاش در می آید.
 (نوسانات کوچک فرض شود)

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

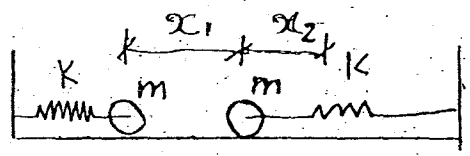


سوال پنجم: دو دست تور و صلب به جرم های m_1 و m_2 و شعاع های r_1 و r_2 توسط آهنه بگردند. صلب منصوبه دو دست و آهنه رابط بر روی سطح دایره ای قرار است بصورت غلتشی حرکت کند. با صرف نظر از وجود هر نوع اصطکاک بین جرم رابط و دیگرها و با ناچیز فرض کردن طول آهنه مقدار حرکت سیستم را بدست آورده و برای نوسانات کوچک فرکانس ارتعاش آزاد سیستم (ω) را تعیین کنید.

سوال ششم: پاندولی متشکل از یک ذره به جرم m نخ به طول L از زاویه θ_0 نسبت به خط قائم رها شده و در وضعیت قائم با تکیه گاه A (مطابق شکل) مواضع می شود و سپس با اندازه زاویه ϕ_0 حرکت می کند. اولاً حدالته مقدار ϕ_0 را بدست آورید. آیا $\frac{L}{l} = 4$ باشد حد قابل قبول است یا نه؟



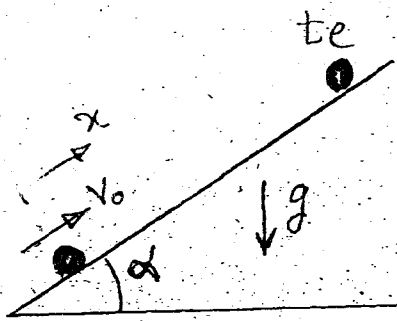
سوال هفتم: دو ذره به جرم مساوی m بر روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارند. ذره اول به اندازه e کشیده شده و رها می گردد. اگر ضریب بازگشت بین دو ذره e باشد حدالته دامنه حرکت ذره دوم (x_2) را پس از برخورد بدست آورید. مورد میزایدن یا نامیزایدن سیستم، با ارائه دلایل، اظهار نظر کنید.



در برخی روابط مورد نیاز:
 - مسان اینرسی جرمی میل صلب: $I_0 = \frac{mL^2}{12}$
 - مسان اینرسی جرمی دایره تور: $I_0 = \frac{1}{2}mr^2$
 - مسان اینرسی کل نسبت به مرکز دوران: $I = I_0 + md^2$ (فاصله مرکز جرم تا مرکز دوران = d)
 * از میان هفت سوال به پنج سوال دلخواه پاسخ دهید. با آرزوی توفیق

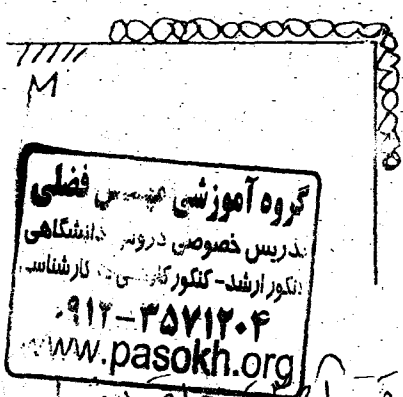
امتحان درس دینامیک و نیماں دوم سال تحصیلی ۸۴-۸۳
 (کتاب و جزوه بسته، بدون ماشین حساب و متر: در ساعت)

(A)



سؤال اول: ذره ای به جرم m بر روی سطح شیب‌داری با افق زاویه α را تشکیل می‌دهد، قرار گرفته است. اگر از نقطه A با سرعت اولیه v_0 شروع به حرکت کرده و در

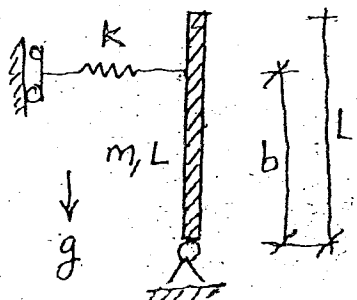
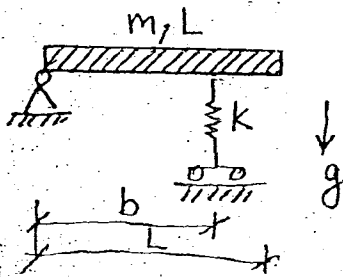
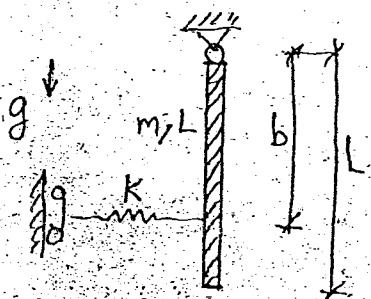
نقطه B حرکت با نیروی بازدارنده استهلاکی متناسب با مجذور سرعت یعنی $f_D = c v^2$ راجع باشد، پس از چه زمانی متوقف خواهد شد؟ ($t_e = ?$)



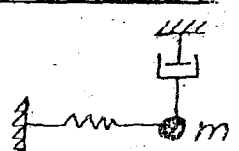
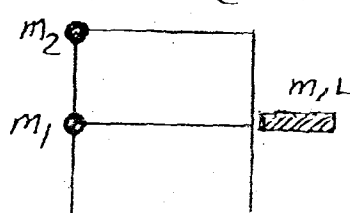
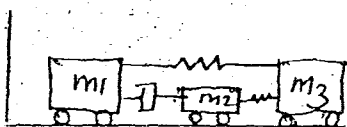
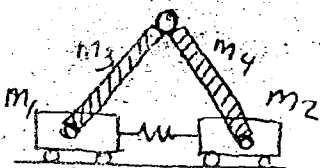
سؤال دوم: زنجیری به طول L و جرم واحد طول m ، روی سطح افقی قرار گرفته است. اگر ضریب اصطکاک بین زنجیر و سطح افقی μ باشد، اولاً مقدار b را در

مستانه حرکت بدست آورید. ثانیاً برای تغییر مکان و معادله حرکت را تعیین کنید. ثالثاً سرعت حرکت زنجیر را وقتی کند پیدا کرده و برای $\Delta \rightarrow 0$ حد آن را بدست آورید.

سؤال سوم: سه سیستم زیر تحت شرایطی کوچک قادر به ارتعاش می‌باشند. بیرون در هر یک از آنها چه تائیدی بر فرکانس ارتعاش آزاد دارد؟ توضیح دهید.



سؤال چهارم: با ذکر دلایل کافی تعداد درجه آزادی دینامیکی هر یک از چهار سیستم زیر





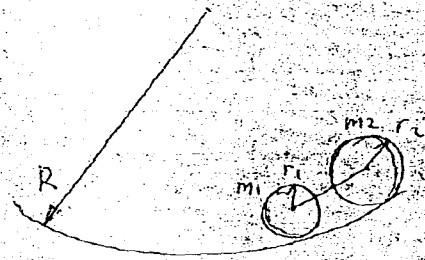
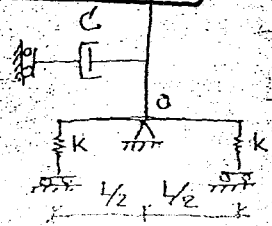
بسمه تعالی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

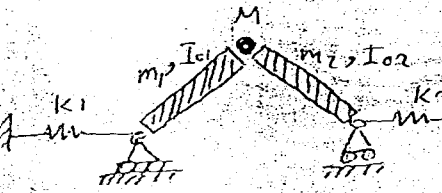
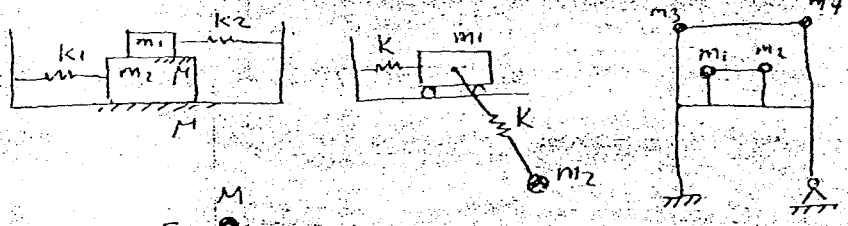
نام استاد: _____ تاریخ امتحان: _____ مدت امتحان: _____ کد درس: _____
 امتحان درس: _____ پلرم کل نمره: _____ رشته: _____
 دوره: _____ نیمسال اول دوم دوره آموزش تابستانی سال تحصیلی: _____

تعداد صفحه سوالات: _____ پاسخ سوالات در: ۱) مشخصه _____ ۲) برگه سوالات _____ ۳) پاسخنامه های مخصوص سوالات چهار گزینه ای _____ می باشد
 مشخصات دانشجوی: نام خانوادگی: _____ رشته: _____
 گروه آموزشی: _____
 مدرس خصوصی دروس دانشگاهی: _____
 کتور ارشد - کتور کاردانی به کارشناسی: _____
 ۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
 www.pasokh.org

مسئله پنجم: با جدول وارونگی مسئله از دو سطح صاف بدون اصطکاک و در عمق m که قادر است چرخش کند به گام h متصل می شود. در زمان کنده توسط روغن حرکت می کند. ضریب اصطکاک k و یک میز با h ثابت میزانی h مطابق شکل قرار می گیرد. اگر طول میله قائم H و طول میله افقی L باشد و مرکز ثقل آن در ارتفاع $H/2$ از سطح زمین باشد. برای تغییر مکان های کوچک بدست آورده در شرایط وجود ارتعاش را مورد بحث قرار دهید.



مسئله ششم: دو دایره m_1 و m_2 در نقاط r_1 و r_2 در همان (بررسی های تجربی) ارتفاع های r_1 و r_2 در همان (بررسی های تجربی) $I_{o2} = \beta m_2 r_2^2$ و $I_{o1} = \beta m_1 r_1^2$ که در نقطه R از هم می گذرند. مسئله را در شرایط R مطابق شکل، قادر به حرکت عکس می نامند. معادله دینامیکی حرکت را برای تغییر مکان های کوچک بدست آورده و روابط حلقه سیستم را تعیین کنید.



(خواهر) دارای جرم m بوده و در سطح افقی می تواند حرکت کند.

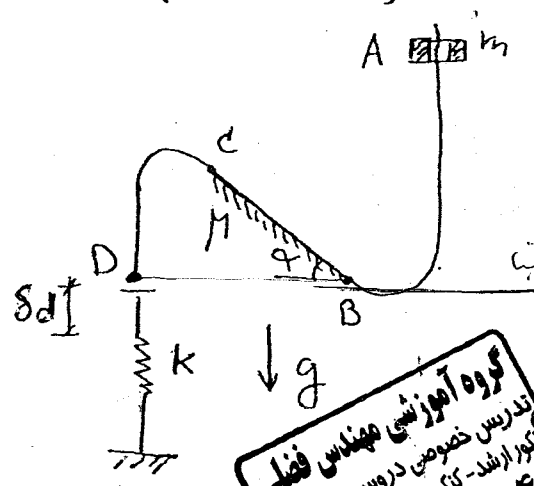
نوع: از میان هفت مسئله فوق پنج مسئله را در خواهر پاسخ دهید.
 با آرزوی توفیق - کلان خانگی

مسائل امتحان دینامیک رشته مهندسی عمران

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۸۴-۸۵
 (جزوه کتاب نیته، بدون ماشین حساب، مدت: در ساعت)

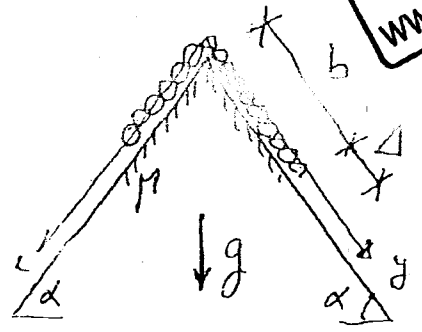
۵

مسئله اول: ذره ای به جرم m بر روی ریلی مطابق شکل از حالت سکون رها شده و پس از طی مسافت $ABCD$ روی فن ضربه گیر با ضریب سفتی k سقوط می کند. اگر ضریب اصطکاک در قسمت BC ریل μ و در سایر قسمتها صفر باشد و با فرض اینکه حداکثر تغییر شکل الاستیک فن معادل $\delta_s = \frac{mg}{k}$ باشد، حداکثر تغییر شکل دینامیک فن را بدست آورید.

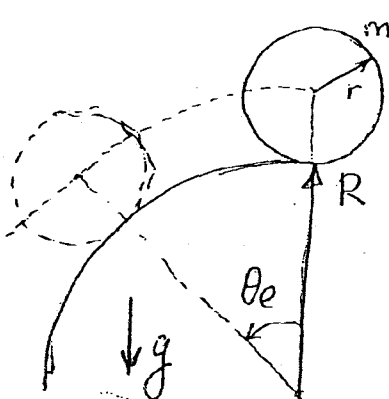


گروه آموزشی مهندسی فضایی
 مدرس خصوصی دروس دانشگاهی
 مکتور کاردانی به کارشناسی
 ۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
 www.pasokh.org

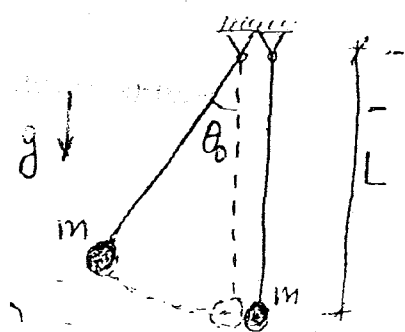
مسئله دوم: زنجیری به طول L و جرم واحد طول m مطابق شکل بر روی دو سطح شیب دار قرار گرفته است. اگر ضریب اصطکاک بین زنجیر و سطح μ باشد، اولاً آنگاه حرکت (b) را پیدا کنید. ثانیاً اگر زنجیر را به اندازه Δ از آنگاه حرکت به یک سمت حرکت داده در حالیکه معادلات تغییر مکان (g) سرعت (h) و شتاب (z) حرکت زنجیر بر حسب زمان را بدست آورید.



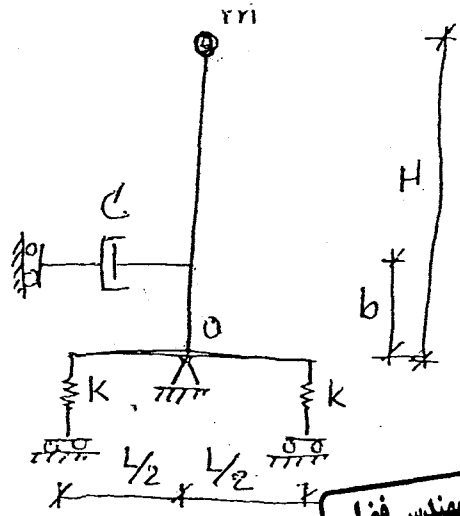
مسئله سوم: (توپ توری) به جرم m و شعاع r و زمان اینرسی جرمی $I_0 = \frac{1}{2}mr^2$ مطابق شکل بر روی ریل دایره ای به شعاع R قرار گرفته است. اگر دید از حالت سکون در آنریک تغییر حالت ناچیز شروع به حرکت کند، زاویه جدا شدن θ_0 را بدست آورید.
 (روابط شتاب در دستگاه قطبی: $a_r = \ddot{r} - r\dot{\theta}^2$, $a_\theta = r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta}$, $\vec{a} = a_r \vec{e}_r + a_\theta \vec{e}_\theta$)



مسئله چهارم: دو پانزول ساده یکسان به جرم m و طول L مطابق شکل در کنار یکدیگر و به فاصله ناچیز قرار گرفته اند. یکی از پانزول ها به زاویه θ_0 از وضعیت اولیه رها شده و به پانزول دوم برخورد می کند. فرکانس ارتعاش طبیعی سیستم را

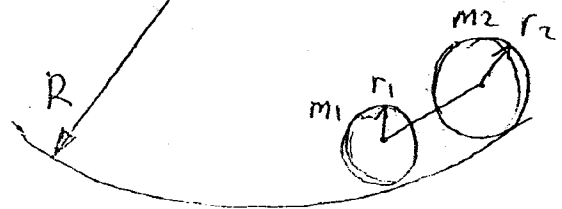


مسئله پنجم : پاندول وارونه ای متصل از دو نیمه صلب بدون جرم و یک زره جرم m که قادر است حول تکیه گاه مفصلی O دوران کند، توسط دو فنر ضریب فنری K و یک میراگر به ثابت میرایی c مطابق شکل مهار شده است. اگر طول نیمه قائم H و طول نیمه افقی L باشد زکانش ارتعاش طبیعی سیستم را برای تغییر مکان های کوچک بدست آورده و شرایط وجود ارتعاش را مورد بحث قرار دهید.

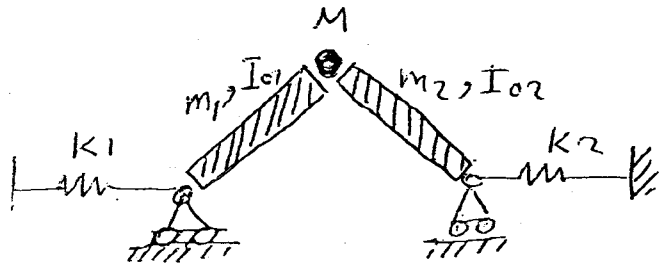
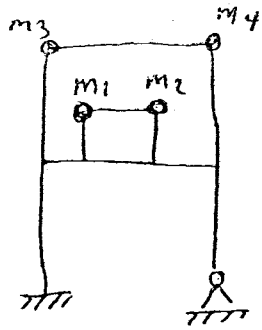
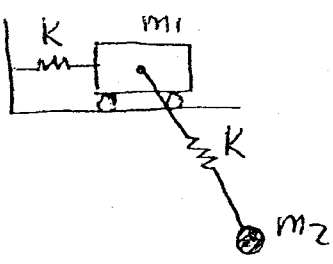
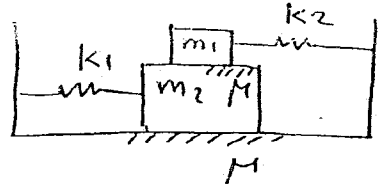


گروه آموزشی مهندس فضلی
 تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
 کنکور ارشد - کنکور کارشناسی به کارشناسی
 ۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
 www.pasokh.org

مسئله ششم : دو دایره جرمهای m_1 و m_2 شعاع های r_1 و r_2 و معان اینرسی های $I_{O1} = \beta m_1 r_1^2$ و $I_{O2} = \beta m_2 r_2^2$ که بر روی یک اهرم بدون جرم یکدیگر متصل اند بر روی یک ریل به شعاع R مطابق شکل قرار به حرکت غلتشی می نمایند. معادله دیفرانسیل حرکت را برای تغییر مکان های کوچک بدست آورده و فرکانس طبیعی سیستم را تعیین کنید.



مسئله هفتم : مقدار درجات آزادی دینامیکی هر یک از سیستم های زیر را با ذکر توصیحات لازم تعیین کنید :



(ادامه دارای جرم بوده و به سایر اجزا متصل شده اند)

توجه : از میان هفت مسئله فوق پنج مسئله را حل کنید و نتایج خود را در برگه پاسخ دهید.
 با انرژی ترفیق - کارل خانگری
 موفق باشد
 کارل خانگری