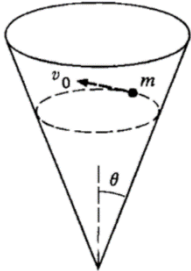




به نام خالق بی همتا

تمرین سری پنجم مکانیک تملیلی ۱

۱. ذره ای به جرم m در درون مخروطی بدون اصطکاک می لغزد (مطابق شکل). محور مخروط قائم بوده و جهت نیروی گرانش به طرف



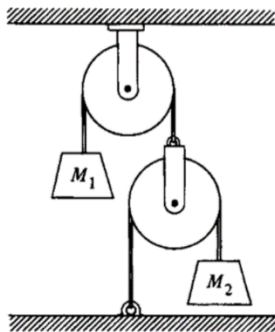
پایین است و نیم زاویه ی رأس مخروط طبق شکل θ است. مسیر ذره به صورت دایره و در یک صفحه ی افقی است و سرعت ذره v_0 می باشد.

یک نمودار نیرو رسم کنید و شعاع مسیر دایره ای ذره را بر حسب θ, g, v_0 پیدا کنید.

۲. دو ذره به جرم های M, m که در فاصله ی R از یکدیگر قرار دارند تحت اثر نیروی جاذبه ی F ، با حرکت دایره ای یکنواخت به دور

یکدیگر در گردش اند. سرعت زاویه ای، ω رادیان بر ثانیه است. نشان دهید که $R = (F/\omega^2)(1/m + 1/M)$.

۳. جرم های M_2, M_1 مطابق شکل به مجموعه ای از نخها و قرقره ها متصل شده اند. نخ ها بدون جرم و غیر قابل انبساط و قرقره ها بی



جرم و بدون اصطکاک هستند. شتاب M_1 را پیدا کنید.

۴. مکعبی به جرم m روی گوه ای با زاویه شیب θ قرار دارد (مطابق شکل). ضریب اصطکاک بین مکعب و سطح μ است.

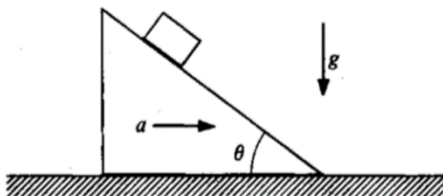
الف) پیدا کنید بیشینه ی مقدار θ را برای آنکه مکعب بدون حرکت روی گوه باقی بماند در صورتی که گوه در جای معینی ثابت

است. (جواب: $\tan \theta = \mu$)

ب) مطابق شکل به گوه شتاب افقی a داده می شود. با فرض اینکه $\tan \theta < \mu$ باشد، پیدا کنید کمینه شتاب را برای آنکه مکعب

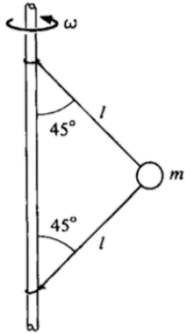
روی گوه بتواند بدون لغزش باقی بماند

ج) حالت ب را تکرار کنید ولی این بار بیشینه مقدار شتاب را پیدا کنید.



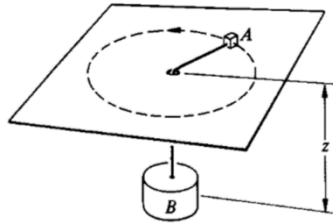


۵. مطابق شکل، جرم m به وسیله ی دو نیم سیم به طول l ، به یک محور دوران کننده و قائم متصل اند و با محور زاویه ی 45° درجه می سازند. محور و جرم m هر دور با سرعت زاویه ای ω در حال دوران اند. جهت نیروی گرانش رو به پایین است.



الف) یک نمودار نیرو برای جرم m بکشید.
ب) کشش سیم های بالایی T و پایینی T را پیدا کنید.

۶. در مرکز یک میز افقی بدون اصطکاک سوراخ کوچکی وجود دارد. وزنه ی A در روی میز، توسط نخى با جرم قابل اغماض که از سوراخ عبور می کند به وزنه ی B ، که در زیر میز آویزان است، متصل است. (مطابق شکل)



در ابتدا، B به حالت ثابت نگه داشته می شود و A در شعاع ثابت r_0 با سرعت زاویه ای ثابت ω_0 دوران می کند. اگر در $t = 0$ رها شده باشد، شتابی که A بلافاصله پس از آن پیدا می کند چقدر است؟ تحت چه شرایطی وزنه ی B بعد از رها شدن، شروع به بالا رفتن می کند؟