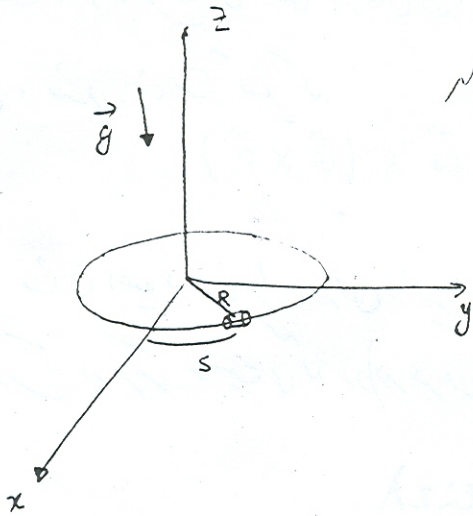


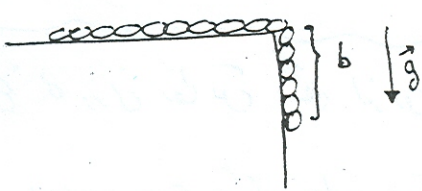
مسئله ۱۱  
 سوالات این ترم اول در رساله اول (I) کرده 1



۱- ذرات تسبیح مطابق شکل روی نیمه دایره ای به شعاع R که در صفحه xy قرار گرفته و سرعت  $V_0$  شروع به حرکت می کند. اگر فرض اصطکاک بین دانه تسبیح و حلقه  $\mu$  باشد، ثابت کنید که کل مسافت  $S$  که دانه قبل از ایستادن خواهد پیمود عبارت است از

$$s = \frac{R}{2\mu} \ln \left[ \frac{V_0^2 + \sqrt{R^2 g^2 + V_0^4}}{Rg} \right]$$

۲- زنجیر به طول a طوری آویزان است که طول b از آن



ساخته شده که پس از آن دستگیر از حال سکون حرکت کند بعد از زمان

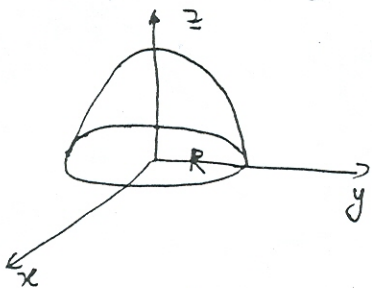
$$\sqrt{a/g} \ln \left\{ \frac{a + \sqrt{a^2 - b^2}}{b} \right\}$$

از غیر خواص ثابت د.

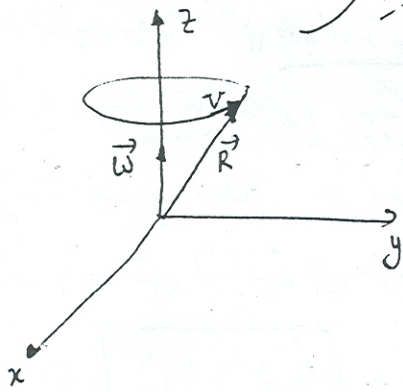
- حال اگر فرض اصطکاک بین زنجیر و سینه  $\mu$  باشد زمان برخورد این دانه دن زنجیر را به دست کنید، زمان بعدی که این زمان عبارت است از

$$\sqrt{\frac{a}{(1+\mu)g}} \ln \left\{ \frac{a + \sqrt{a^2 - [b(1+\mu) - a\mu]^2}}{b(1+\mu) - a\mu} \right\}$$

۳- سیکره اگر مطابق شکل در صفحه xy قرار گرفته در این حدهای جسم متناهی  $R$  و  $\rho$  باشد. کل جرم  $M$  و مرکز جرم  $x_{cm}, y_{cm}, z_{cm}$  ای سیکره



۴ الف. زاویه سطح شیب در حال دوران حول محور z در سرعت زاویه ای



که می شود. ثابت کنید که

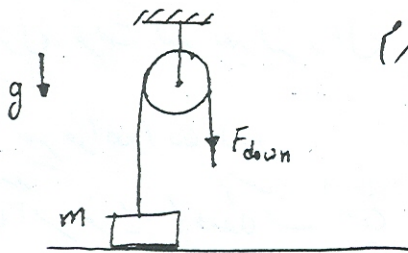
$$\vec{a} = \vec{\omega} \times \vec{R} + \vec{\omega} \times (\vec{\omega} \times \vec{R})$$

ب. نشان دهید که بخاطر دوران زمین زاویه بین امتدادش حول  
در محورها که از مرکز زمین می گذرد (اندازه عرض جغرافیایی λ) عمود است از

$$\theta = \frac{2\pi^2 R}{g T^2} \sin 2\lambda$$

که T پریود دوران زمین (حول خود) و R شعاع زمین می شود.

۵ الف. به روشی مطابق شکل از لوله فرغ هوا به بیرون رسیده و به مردم



m که روی زمین حرکت دهد منتقل می شود.

اگر خوب اصطکاک بین نخ و قرقره کم باشد

نیروی حداقل لازم جهت بلند کردن جسم برای چه می باشد.