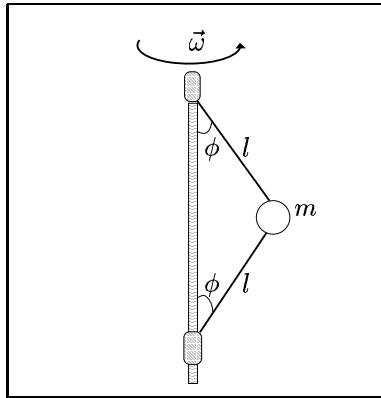


بسمه تعالی

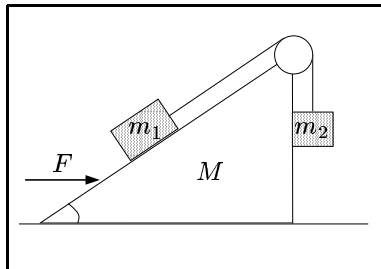
امتحان میان ترم اول فیزیک پایه ۱

دانشگاه الزهراء - آبان ۱۳۸۲

۱- ذره‌ای به جرم m مطابق شکل توسط دو نخ به طول l به یک محور وصل شده است. محور و جرم m با سرعت زاویه‌ای ω دوران می‌کنند. به ازای چه مقادیری از سرعت زاویه‌ای ω ، نخ پایینی شل می‌شود؟

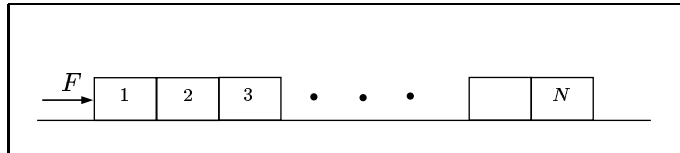


۲- مطابق شکل، جرم m_1 که روی سطح شیب‌داری به جرم M و شیب θ قرار دارد، توسط نخ به جرم m_2 متصل است. دستگاه را با چه نیروی افقی F هل دهیم تا جرم‌های m_1 و m_2 روی M ثابت بمانند؟ از اصطکاک چشم‌پوشی کنید.



۳- قطره‌ی مایعی را در نظر بگیرید، که به شکلی کره‌ای به شعاع R است. چگالی مایع ρ (با بُعد ML^{-3}) و کشش سطحی آن σ (با بُعد MT^{-2}) است. اگر این قطره را به ارتعاش در آوریم شکلی آن دیگری کروی نمی‌ماند، ولی حول شکلی کره نوسان می‌کند. دوره‌ی تناوب این نوسانات τ ، به R ، ρ و σ بستگی دارد. با استفاده از تحلیل ابعادی رابطه‌ی بین این کمیت‌ها به دست آورید.

۴- N جرم یک سان m را کنار هم چیده ایم. به ذره اول نیروی افقی F وارد می شود. همه ی جرم ها شروع به حرکت می کنند. نیرویی که از طرف ذره $k + 1$ ام بر ذره k ام وارد می شود، چقدر است؟ جواب خود را برای حالت $k = N$ امتحان کنید. از اصطکاک چشم پوشی کنید.



۵- از نقطه ی O بر بالای بُرجی تعداد زیادی ذره هم زمان و با سرعت اولیه ی یک سان ولی با زوایای مختلف نسبت به افق، پرتاب می شوند. مبداء مختصات را نقطه ی O بگیرید. زاویه ی پرتاب یکی از ذرات را θ بگیرید. با حذف زاویه ی θ رابطه ای بین x و y ، مؤلفه های مکانی ذره در زمان t ، به دست آورید. این رابطه برای همه ی ذرات یک سان است و مکانی ذرات در زمان t است. در دستگاهی که مبداء ش در ابتدا بر O منطبق بوده است و با شتاب گرانش در حال سقوط است، مکانی هندسی این ذرات چه منحنی ای است.

۶- موفق باشید