

1. جسمی به جرم m در میدان گرانشی از حال سکون و از سطح زمین به بالا پرتاب می شود و در معرض نیروی مقاومت bv - از طرف هوا قرار دارد. حل کامل معادلات حرکت نیوتن را بدست آورید. با فرض کوچک بودن b تقریب مرتبه اول در تصحیح زمان حرکت و ارتفاع اوج را بدست آورید.

2. الکترونی با بار $-e$ تحت تاثیر میدان الکتریکی $\vec{E} = (E_0 \sin \omega t) \hat{e}_x + (E_0 \cos \omega t) \hat{e}_y$ قرار می گیرد. شرایط اولیه مسئله را طوری تعیین کنید که این الکترون روی یک دایره حول مبدأ مختصات بچرخد. جهت چرخش چیست؟

3. جسمی به جرم m از ارتفاع h در میدان گرانشی سقوط می کند و در معرض نیروی مقاوم متناسب با مجذور سرعت است. معادله حرکت را کامل حل کنید و زمان رسیدن به زمین و سرعت ذره هنگام رسیدن به زمین را حساب کنید

4. برای ذره ای به جرم m که در زمان $t = 0$ از نقطه $x = 0$ و از حالت سکون شروع به حرکت می کند و تحت تاثیر توابع نیروی زیر می باشد، تابع های سرعت \dot{x} و موقعیت x بر حسب t بیابید (F_0 و c مقادیری ثابت و مثبت هستند)؟

$$F_x = F_0 + ct \quad (i)$$

$$F_x = F_0 \sin ct \quad (ii)$$

$$F_x = F_0 \cos cx \quad (iii)$$

5. میله افقی بینهایت طولی در صفحه افق حول محوری که از یک سرش می گذرد با سرعت زاویه ای ثابت ω می چرخد و در لحظه $t = 0$ در زاویه $\theta = 0$ قرار دارد. مرکز دوران را مبدأ مختصات بگیرید. مهره ای به جرم m روی میله می تواند بدون اصطکاک بلغزد و در لحظه $t = 0$ در فاصله r_0 از مبدأ قرار دارد و از حال سکون رها می شود. معادلات حرکت را در مختصات قطبی بنویسید و $r(t)$ را بدست آورید. نیروی M که میله به ذره وارد می کند را به صورت تابعی از زمان به دست آورید. اندازه ی سرعت ذره را به عنوان تابعی از زمان به دست آورید.

6. ذره ای در محیطی حرکت می کند که نیروی بازدارنده ای به صورت $mk(v^3 + a^2v)$ به آن وارد می کند، که k و a ثابت هستند. نشان دهید برای هر مقدار سرعت اولیه ی، ذره هیچ گاه مسافتی بیشتر از $\frac{\pi}{2ka}$ را نمی پیماید و ذره تنها برای $t \rightarrow \infty$ به سکون می رسد.

7. مسئله 2-24 ماریون