

دستور کار آزمایش سقوط آزاد

هدف: بررسی حرکت سقوط آزاد و تعیین شتاب گرانش زمین در محل آزمایشگاه

وسایل مورد نیاز: (بدنه ی دستگاه شامل: رها کننده و گلوله گیر و بدنه ی مدرج و قرقره ، ۲ عدد سنسور مادون قرمز، تایمر دیجیتال یک زمانه با دقت ۰/۰۰۱ ثانیه ، ۲ عدد گلوله ی فولادی، دکلانشور ، تکیه گاه ، سه پایه زمینی بزرگ قابل تنظیم)

تئوری آزمایش

متداولترین مثال برای حرکت با شتاب (تقریباً) ثابت، سقوط یک جسم به طرف زمین است. گالیله دریافت که اجسام با جرم های مختلف، با شتاب یکسان (g) سقوط می کنند ولی به علت تأثیر مقاومت هوا در سقوط آزاد، اجسام مختلف با سرعت های مختلفی در هوا سقوط می کنند. اما در خلا سقوط آزاد اجسام به جرم آنها بستگی ندارد. همچنین سقوط آزاد اجسام در نزدیکی سطح زمین، در خلا با شتاب ثابت g و در راستای قائم صورت می گیرد. با اختیار کردن جهت مثبت محور y به سمت بالا و نیز قرار دادن مبدا مختصات O در نقطه شروع حرکت به کمک معادله زیر می توان مختصات مکانی جسم را در هر لحظه یافت:

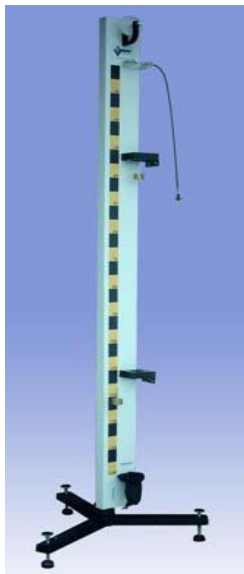
$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_{0y}t$$

در این حال، هرگاه جسم مورد نظر از حال سکون رها گردد، $V_{0y} = 0$ خواهد بود و معادله فوق بصورت زیر ساده می گردد:

$$y = -\frac{1}{2}gt^2$$

روش آزمایش

(۱) دستگاه را مطابق شکل آماده نمایید.



نحوه کار این دستگاه بدین قرار است که گلوله فولادی توسط زبانه و دکلاشور در قسمت بالای دستگاه نگه داشته می شود. در قسمت زیرین، حسگری قرار دارد که به دستگاه تایمردیجیتال متصل می باشد همزمان با قطع جریان الکتریکی دررها کننده گلوله فولادی رها شده و تایمربه کار می افتد و به محض عبور گلوله از حسگر تایمر متوقف می شود. زمانی که به کمک تایمر قرایت می شود، همان زمان سقوط گلوله فلزی می باشد. (۲) گلوله فلزی را بین زبانه و تکیه گاه قرار دهید و دکلاشور را قفل کنید (۳) حسگر را در فواصل مختلف قرار داده و زمان سقوط را اندازه بگیرید. (جدول زیر را کامل نمایید)

ارتفاع $h(\text{cm})$ سقوط					
زمان سقوط $t(\text{s})$					
$t^2 (\text{s}^2)$					

(۴) با توجه به معادله (۱) منحنی تغییرات $|y|$ بر حسب t^2 را رسم و به کمک آن مقدار g را بدست آورید.