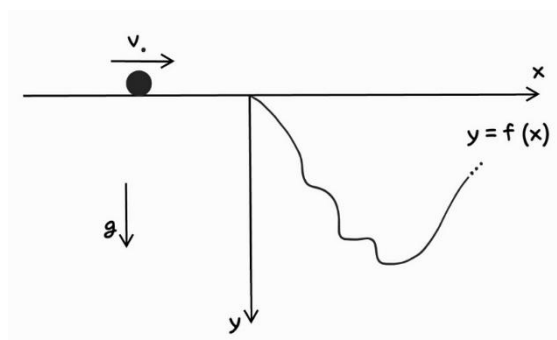


ذره‌ای بر روی یک سطح افقی و بدون اصطکاک (در امتداد محور x ها و در بازه‌ی $x < 0$) با سرعت v در حال حرکت است. نقطه‌ی پایانی سطح، همانطور که در شکل ۱ به نمایش درآمده است، در مبدا مختصات $(x = y = 0)$ قرار دارد. بنابراین ذره با سرعت اولیه‌ی افقی v و تحت شتاب جاذبه، با سطح $y = f(x)$ به صورت کشسان برخورد می‌کند.



شکل ۱

الف) تابع $y = f(x)$ را به گونه‌ای بیابید که ذره پس از برخورد با سطح، به نقطه‌ی پرتابش (مبدا مختصات) بازگردد. (۳ نمره)

م) قسمت الف) را برای حالتی که ذره دارای بار مثبت q می‌باشد و در ناحیه‌ی $x > 0$ هم میدان الکتریکی $\vec{E} = E \cdot \hat{y}$ وجود دارد، تکرار کنید. (در این قسمت از نیروی جاذبه‌ی زمین چشم‌پوشی کنید). (۳ نمره)

ی) قسمت قبل را برای حالتی که $\vec{E} = E \cdot \hat{y}$ باشد، تکرار کنید. (۳ نمره)

د) نمودار تقریبی $y = f(x)$ برای قسمت‌های (م) و (ی) را رسم کنید. (۱ نمره)