

به نام خدا

امتحان میان‌ترم اول فیزیک پایه ۱

دانش‌گاه الزهرا- فروردین ماه ۹۲

مسئله ۱) ذره‌ای در زمان $t = 0$ در صفحه‌ی xy از مبدأ مختصات شروع به حرکت می‌کند. بردار سرعت این ذره $\mathbf{v} = ia y + jb$ است. a و b مقادیری ثابت هستند.

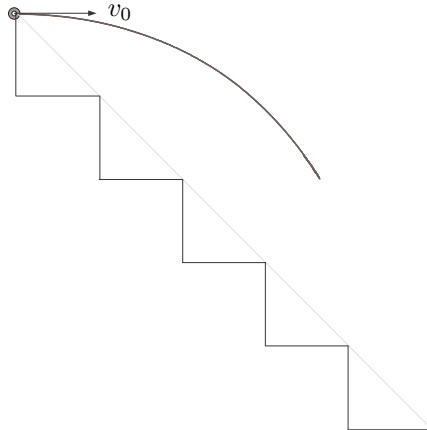
الف- بعد a و b را به دست آورید. سرعت اولیه‌ی این ذره چه قدر است؟

ب- بردار مکان این ذره را برحسب a و b و زمان به دست آورید.

ج- بردار شتاب این ذره را برحسب a و b و زمان به دست آورید.

مسئله ۲) برای رنگ‌آمیزی یک مجسمه‌ی برنزی بزرگ ۱۰۰ قوطی رنگ لازم است. این مجسمه را ذوب می‌کنیم و با آن ۱۰۰۰ مجسمه‌ی برنزی کوچک هم‌اندازه که متشابه با مجسمه‌ی اصلی است می‌سازیم. برای رنگ‌آمیزی این مجسمه‌ها چند قوطی رنگ لازم است؟ ضخامت لایه‌ی رنگ در هر دو حالت یکی است.

مسئله ۳) مطابق شکل از بالای پله‌ای توپی را با سرعت اولیه‌ی افقی v_0 پرتاب می‌کنیم. ارتفاع و عرض هر پله a است.



الف) توپ روی پله‌ی چندم می‌خورد؟

جواب عددی خود را برای $a = 30\text{cm}$, $v_0 = 3.5\text{ms}^{-1}$ بیابید.

ب) فرض کنید برخورد توپ با پله کش‌سان باشد، یعنی مولفه‌ی مماسی سرعت

توپ در برخورد با پله عوض نمی‌شود و مولفه‌ی عمودی سرعت توپ برعکس می‌شود.

برخورد دوم با کدام پله است؟