

	شماره دانشجویی:	نام و نام خانوادگی:
--	-----------------	---------------------

### سوالات:

۱. رابطه بین مکان و زمان این متحرک به صورت زیر است:

$$t = ax^3 - bx + c$$

که در آن  $a$ ,  $b$  و  $c$  مقادیر ثابتی هستند.

- الف) سرعت این متحرک را بدست آورید.
- ب) شتاب این متحرک را بدست آورید.
- ج) دیمانسیون هر یک از ثوابت  $a$ ,  $b$  و  $c$  را بدست آورده و با دیمانسیون سرعت و شتاب مقایسه کنید.

۲. یک دستگاه مختصات سه بعدی  $(x, y, z)$  را در نظر بگیرید.

- الف) ماتریس دوران حول محور  $z$  به زاویه  $\theta$  را بنویسید و نشان دهید که این ماتریس یک ماتریس متعامد است.
- ب) ماتریس کلی دوران حول محور  $y$  به زاویه  $\phi$  را بنویسید.
- ج) ترکیب دو دوران متوالی را در نظر بگیرید: ابتدا دوران به اندازه  $\theta$  حول محور  $z$ , سپس دوران به اندازه  $\phi$  حول محور  $y$ . ماتریس کلی این ترکیب را به دست آورید (به صورت حاصل ضرب دو ماتریس دوران).
- د) نشان دهید که دترمینان ماتریس دوران کلی برابر با  $+1$  است.
- ه) بررسی کنید که آیا ترتیب دوران‌ها (اول حول  $z$  سپس حول  $y$ ) با حالت معکوس آن یکی است یا نه.

موفق باشید.