

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

### سوالات:

۱. معادلات حرکت پرتابه را در میدان گرانشی یکنواخت و بدون مقاومت هوا بدست آورید
۲. ذره ای در امتداد یک جوی چرخزاد صاف آزادانه حرکت میکند. سطح این چرخزاد در قالب این معادلات پارامتری بیان میشود

$$x = \frac{a}{4}(2\theta + \sin \theta)$$

$$y = \frac{a}{4}(1 - \cos(2\theta))$$

که در آن  $\theta \in [0, \pi]$  و  $a$  ثابت است. لانگرانژی و معادلات حرکت ذره را بیابید.

موفق باشید.