

## კუთხით გასროლილი სხეულის მოძრაობა 1

ვთქვათ სხეული გასროლილია კუთხით და საწყისი სიჩქარით. თუ ჩველით რომ ჰაერთან ხახუნი არ გვაქვს და გრავიტაციული მუდმივა უცვლელია (ანუ სხეულის სიჩქარე მცირეა და დიდად არ სცილდება ჰორიზონტს) მაშინ სხეულის მოძრაობა აღიწერება ფორმულით:

$$a_x = 0 \quad (1)$$

$$a_y = -g \quad (2)$$

$$v_x = v_0 \cos \theta_0 \quad (3)$$

$$v_y = v_0 \sin \theta_0 - gt \quad (4)$$

$$x = x_0 + v_0 \cos \theta_0 t \quad (5)$$

$$y = y_0 + v_0 \sin \theta_0 t - gt^2/2 \quad (6)$$

სხეული აღწევს მაქსიმალურ სიმაღლეს. ამ მომენტში  $v_y = 0$  შესაბამისად დრო რომლის განმავლობაშიც მოხდება მაქსიმალურ სიმაღლის მიღწევა ტოლია

$$t_{\text{მაქს}} = \frac{v_0 \sin \theta_0}{g} \quad (7)$$

შესაბამისად ფრენის დრო (დაცემის მომენტი)

$$t_{\text{სრ}} = 2 \cdot t_{\text{მაქს}} \quad (8)$$

ამავე დროს თუ გამოვსახავთ დროს (5) დან და ჩავსვამთ (6)ში მივიღებთ:

$$y = xtg\theta_0 - \frac{gx^2}{2v_0^2 \cos^2 \theta_0} \quad (9)$$

როგორც ვხედავთ ამოცანა ამოიხსნა ანალიზურად ანუ დროის ნებისმიერ მომენტში შეგვიძლია ვიპოვნოთ სხეულის მდებარეობა და განვსაზღვროთ მოძრაობის ტრაექტორია.

თუ გავითვალისწინებთ ხახუნს და სიჩქარე იქნება ახლოს კოსმოსურ სიჩქარესთან მაშინ ამოცანა ანალიზურად არ იხსნება და საჭიროა ე.წ. რიცხვითი მეთოდები. ამ ამოცანას შემდგომში განვიხილავთ.

1. დავხაზოთ სხეულის მოძრაობის ტრაექტორია (5-6) და (7) ფორმულების გამოყენებით
2. დავხაზოთ სხეულის მოძრაობის ტრაექტორიები ერთი და იგივე ნახაზზე (5-6) და (7) ფორმულების გამოყენებით კუთხე იცვლება 10 დან 70 გრადუსი 5 ბიჯით
3. დავხაზოთ როგორ იცვლება კუთხე სხეულის მოძრაობის ტრაექტორიაზე მითითება:  $tg\theta = v_y/v_x$