

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 გოლია

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

შესაბამისად ფრენის დრო (დაცემის მომენტები)

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

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 გრაფიკორია.

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