МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №6

Работа с системой компьютерной вёрстки TEX

По дисциплине «Информатика»

Вариант 19

Студент:
Машкин Григорий Андреевич
(Группа: P3130)

Преподаватель:
Гурьянова Аглая Геннадьевна
(к.т.н., ординарный доцент)

Санкт-Петербург, 2024 г.

З а д а ч а 4. Снаряд взрывается в некоторой точке траектории. На какой поверхности будут находиться осколки снаряда через некоторое время t после взрыва?

В системе координат, связанной с точкой взрыва снаряда и движущейся с той же скоростью, что и снаряд, и с тем же ускорением относительно земли, осколки снаряда движутся равномерно. Поэтому через время t каждый из них будет находиться на расстоянии v_0t от точки взрыва (v_0 — скорость осколков в нашей системе координат), то есть все они будут находиться на сфере радиуса v_0t с центром в точке взрыва снаряда.

Попробуйте решить эту задачу в системе координат, связанной с землей.

В заключение разберем случай, когда тело движется по криволинейной плоской траектории с постоянным ускорением a. В этом случае, спроектировав скорость v_0, и ускорение a тела на два взаимно перпендикуляр- ных направления — на оси ОХ и ОУ, получим два однотипных уравнения движения:

$$x = x_0 + v_{OX}t + \frac{a_xt^2}{2},$$

$$y = y_0 + v_{OY}t + \frac{a_yt^2}{2},$$

и два уравнения для скорости и тела:

$$v_x = v_{OX} + a_xt,\ v_y = v_{OY} + a_yt$$

(Если траектория движения тела не лежит в одной плоскости, то мы должны записать три уравнения.)

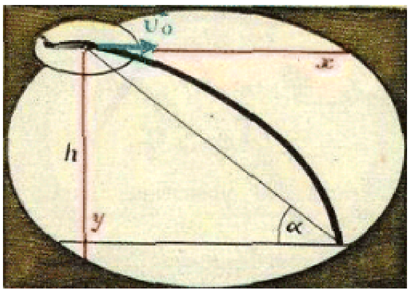

Рис.3

Решим с помощью этих уравнений следующую задачу.

З а д а ч а 5. Самолет летит горизонтально на высоте h со скоростью v_0. Летчик должен сбросить бомбу в цель, лежащую впереди самолета. Под каким углом α к горизонту он должен видеть цель в момент сбрасывания бомбы?

Выберем неподвижную относительно земли систему координат с началом координат в точке, в которой находился самолет в момент сбрасывания бомбы (рис. 3). Начальная скорость бомбы равна v_0 и горизонтальна, а ускорение $a = g$ направлено вдоль оси y. Поэтому

$$x = v_0t$$

$$y = \frac{gt^2}{2}$$

В момент t_0 падения бомбы на землю в выбранной нами системе координат $x = S$, а $y = h$ (см. рис. 4), поэтому

$$S = v_0t_0$$

$$h = \frac{gt_0^2}{2}$$

Исключая t_0, получим

$$S = v_0\sqrt{\frac{2h}{g}},$$

$$tg\alpha = \frac{h}{S} = \frac{1}{v_0}\sqrt{\frac{gh}{2}}$$

Решим ещё одну задачу.

З а д а ч а 6. Камень бросают горизонтально со скоростью v_0 с горы, уклон которой равен α. На каком расстоянии L

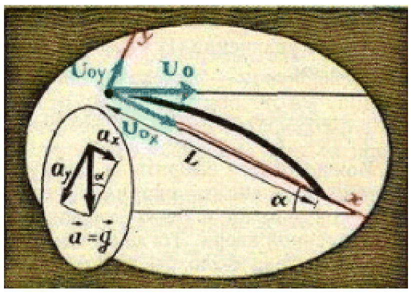

Рис.4

4. Использовать условия при которых, оба корня трехчлена

$$f(x) = x^2 + x + a$$

больше числа a, а именно,

$$1 - 4a \geq 0,\ a^2 + 2a \geq 0,\ -\tfrac{1}{2} > a.$$

Ответ: $a < -2$.

5. $a = 0$ и $a = 2$

6. $\frac{H}{2}$

7. Наименьшее значение функции $x^2 + 1$ равно 1 и достигается при $x = 0$. Поэтому

$$x^2 + 1 > cosx$$

при всех $x \neq 0$. Значение $x = 0$ - корень уравнения.

8. Использовать условия, при которых оба корня квадратного трёх члена

$$f(x) = x^2 + mx + m^2 + 6m$$

лежат вне промежутка $1 < x < 2$, а именно, $f(1) < 0$, $f(2) < 0$.
Следовательно, нужно найти значение m, удовлетворяющее одновременно двум неравенствам

$$m^2 + 7m + 1 < 0$$
$$m^2 + 8m + 4 < 0$$

Решая эти неравенства и отбирая их решения, находим ответ:

$$\tfrac{-7-3\sqrt{5}}{2} < m < -4 + 2\sqrt{3}$$

9. $\frac{2v_0^2 sin2\alpha}{g} - S$

К заметке «Еще несколько задач Васи Смекалкина»

(см. «Квант» №8, 3-я страница обложки)

1. Составим таблицу разностей чисел данной последовательности(между соседними числами запишем их разность). В третьей строчке получится последовательность степеней двойки. После этого ясно как продолжить таблицу.

4		7		12		21		38		71		126		245	...
	3		5		9		17		33		55		119	...	
		2		4		8		16		32		64	...		