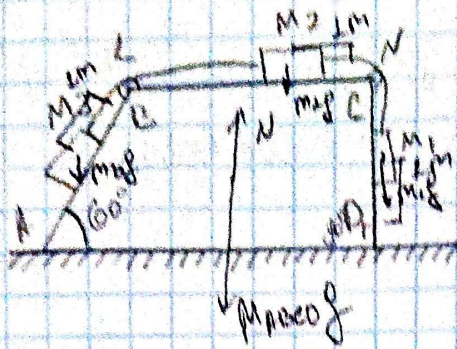Tasu 3.

Given:

$M_1 = 20 \, \text{kg}$

$M_2 = 15 \, \text{kg}$

$M_3 = 10 \, \text{kg}$

$L = 1 \, \text{m}$

$S = ?$

Solution:

$M_{ABCD} = 100 \, \text{kg}$

R.O: $ABCD, M_1, M_2, M_3$ - translatory

Наиши координаты центр масс для начального и конечного положения системы

$$X_1 = \frac{M_3 X_3 + M_2 X_2 + M_1 X_1 + X_0 M_0}{M_3 + M_2 + M_1 + M_0}$$

$$X_2 = \frac{M_3 (X_3 - h\cos 60° - S) + M_2(X_2 + h - S) + M_1(X_1 - S) + M_0(x_0 - S)}{M_3 + M_2 + M_1 + M_0}$$

$X_1 = X_2$

$$\frac{M_3 X_3 + M_2 X_2 + M_1 X_1 + M_0 x_0}{M_3 + M_2 + M_1 + M_0} = \frac{M_3(X_3 - h\cos 60° - S) + M_2(X_2 + h - S) + M_1(X_1 - S) + M_0(x_0 - S)}{M_3 + M_2 + M_1 + M_0}$$

$M_3 X_3 + M_2 X_2 + M_1 X_1 + M_0 x_0 = M_3(X_3 - h\cos 60° - S) + M_2(X_2 + h - S) + M_1(X_1 - S) + M_0(x_0 - S)$

$M_3 X_3 - M_3 X_3 + M_3 h\cos 60° + M_3 S + M_2 X_2 - M_2 X_2 - M_2 S + M_2 S + M_1 X_1 - M_1 X_1 +$

$+ M_1 S + M_0 x_0 - M_0 x_0 + M_0 S$

$M_3 h\cos 60° + M_3 S + M_2 h + M_2 S + M_1 S + M_0 S$

$10 \cdot L \cdot \cos 60° + 10 S - 15 \cdot 1 + 15 S + 20 S + 100 \cdot S$

$-10 + 145 S = 0$

$S = \frac{10}{145}$

Answer: $S = -0,068$

Task 1

Given:

$m = 13,6 \, kg$

$L = 1500 \, m$

$k = 18 \cdot 10^{-5}$

$V_0 = 870 \, m/s$

$t = ?$
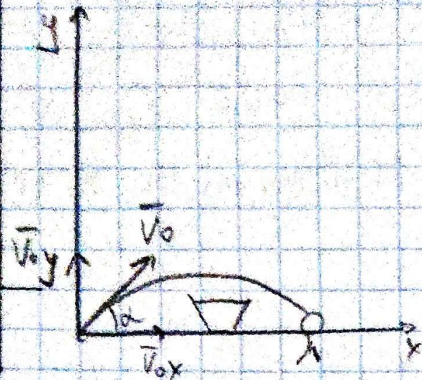
Solution:

initial: $t = 0; \; x = 0; \; x' = V_0 \cdot \cos\alpha$

$x'' = 0; \; y = 0; \; y' = V_0 \cdot \sin\alpha; \; y'' = -g$

final: $x = S; \; x' = V_0 \cdot \cos\alpha; \; x'' = 0; \; y = 0;$

$y'' = -g$

(1) Каппием проекцию скорости пути по x и у по времени t

$V_x = V_0 = V_0 \cdot \cos\alpha$

$V_y = V_{oy} - gt = V_0 \sin\alpha - gt$

V_0 - начальная скорость тела α - угол выстрела

Вичием как изменяется скорость тела:

$X_a = X_0 + V_0 t \cos\alpha$

$y = y_0 + V_0 t \sin\alpha - \frac{1}{2} g t^2$

Так как выстрел с координат $(0;0)$, то

$X = V_0 t \cos\alpha$

$y = V_0 t \sin\alpha - \frac{1}{2} g t^2$

$y = 0 \qquad X = 1500$

Посчитаем это уравнение в python

Python выдает два ответа

1 $\alpha = 0,0991...$ $t = 1,72421...$

2 $\alpha = 1,56...$ $t = 197,542...$

начальная высота над тела (посчитал в python):

$h = 3,64...$ $h = 38613,7050...$

Продолжение следует...