**Pallon lentoradan tutkiminen**



**1. Pallon lentokorkeus ja pituus**



Korkeus

Korkein kohta y1 = 3,0376 m ja osuma maahan y2 = -0,09252 m.

$$h=y\_{1}-y\_{2}=3,0376m-\left(-0,09252m\right)=3,13012m≈3,1m$$



Pituus

Lähtöpaikka x1 = 0,1211m ja maahan kosketus x2 = 5,848m.

Lennon pituus

$$x=x\_{2}-x\_{1}=5,848m-0,1211m=5,7269m≈5,7m$$

**2. Nopeudet**

(t.y) -koodinaatisto (t,x) -koordinaatisto



Kaareva liike, nopeus muuttuu. Palloon kohdistuu painovoima ja aiheuttaa kiihtyvyyden alaspäin.

Matka kasvaa tasaisesti, nopeus vakio. Liikkeeseen ei vaikuta voimia

(t,vy) -koordinaatisto (t,vx) -koordinaatisto



Lähtönopeus: $v\_{1}=5,799\frac{m}{s}≈5,8\frac{m}{s}$

Nopeus lakikorkeudessa: $v\_{2}=0\frac{m}{s}$

Nopeus maahan osuessa:

$$v\_{3}=-8,148\frac{m}{s}=-8,1\frac{m}{s}$$



x:n suuntainen nopeus pysyy likipitäen vakiona koko lennon ajan

$v\_{x}≈4,3\frac{m}{s}$

Nopeus vakio, helpompi määrittää edellisen kuvan kulmakertoimesta

$$v\_{x}=4,268\frac{m}{s}≈4,3\frac{m}{s}$$

**3. Kiihtyvyys**

a) Vaakasuuntainen kiihtyvyys on likipitäen nolla. $a\_{x}≈0\frac{m}{s^{2}}$. (Kuvasta saisi $a\_{x}≈-0,5\frac{m}{s^{2}}$)

b) Kiihtyvyys on vakio koko lennon aikana, likipitäen $a\_{y}=-10,66\frac{m}{s^{2}}≈-10,7\frac{m}{s^{2}}$



c) Pallon lentoa hidastaa vaakasuorassa suunnassa hieman ilmanvastus, muuten vaakasuora nopeus pysyisi koko ajan vakiona. Pystysuorassa liikkeessä palloon vaikuttaa painovoima ja se vetää palloa alaspäin. Mittauksissa saatu kiihtyvyys on 10,7 m/s2 kun sen pitäisi olla 9,81 m/s2

**4.** Tässä voi pohtia edellä olleita asioita. Mittauksessa kannattaa vielä tarkistaa maalin leveys, sillä jos sen arvo heittää annetusta, vaikuttaa se tuloksiin. Vaakasuora liike on vakionopeudella ja pystysuoraan vaikuttaa painovoima. Putoamiskiihtyvyyden kirjallisuusarvo on 9,81 m/s2