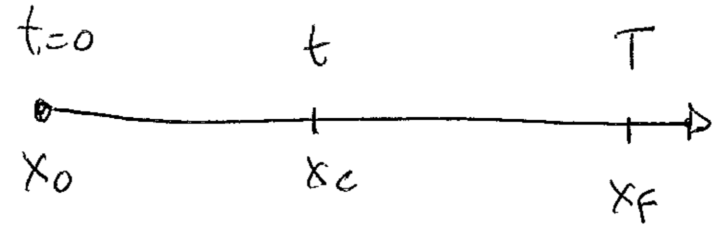
Esercizio n. 53 p. 51 (FATTO A LEZIONE)



Nel tratto $x_0 - x_c$ accelerazione cost

Nel tratto $x_c - x_F$ accelerazione nulla

$$
* \begin{cases} (x_c - x_0) = \frac{1}{2} a t^2 \\ (x_F - x_c) = v_F (T - t) \end{cases}
$$

$v_F = at$ (dopo il tempo t, $v_F = \text{cost}$)

T = tempo totale

$$
* = \begin{cases} (x_c - x_0) = \frac{1}{2} a t^2 \\ (x_F - x_c) = a t (T - t) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \dfrac{2(x_c - x_0)}{t^2} \\ a = \dfrac{(x_F - x_c)}{t(T-t)} \end{cases}
$$

$$
\Rightarrow \frac{2(x_c - x_0)}{t^2} = \frac{(x_F - x_c)}{t(T-t)}
$$

Sostituendo i valori numerici dati nel testo si trova che per Maggie $x_c = 10.8$ m e per Judy $x_c = 17.2$ m (avendo posto $x_0 = 0$ m).

$\Rightarrow$ accelerazione Maggie $\Rightarrow 10.8 = \frac{1}{2} a t^2 \quad a = 5.43\ m/s^2$

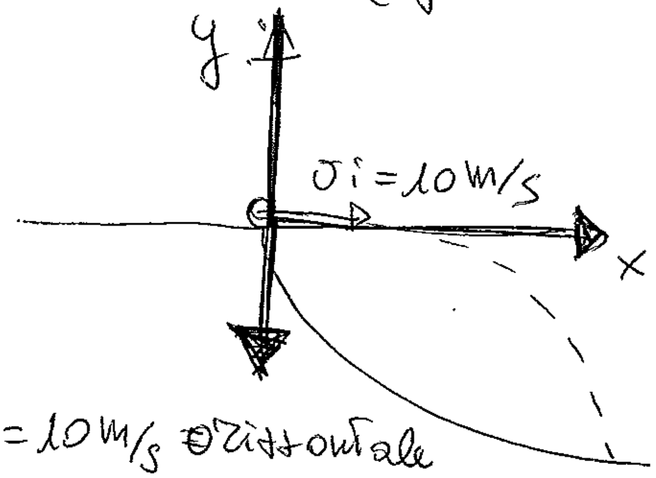
accelerazione Judie $\Rightarrow 17.2 = \frac{1}{2} a t^2 \quad a = 3.83\ m/s^2$

$v_{max} = at$ e vale $5.43(2) = 10.86$ m/s Maggie

e $(3.83)(3) = 11.49$ m/s per Judie

etc etc ...

E2 p. 97 (fatto a lezione)



$v_i = 10\,m/s$ orizzontale

$$\begin{cases} x = 10 \cdot t \ (\text{[illegible]}) \\ y = +\frac{1}{2} g t^2 \ (\text{[illegible]}) \end{cases} \qquad t = \frac{x}{10}$$

$$y = +\frac{1}{2}\frac{g}{10}x^2 = +\frac{g}{20}x^2$$ Equazione della parabola che percorre l'anguria

Il profilo del burrone è $y^2 = 16x$.

Impongo che la traiettoria della ~~[illegible]~~ anguria incontri il burrone e troverò le coordinate del pto di impatto:

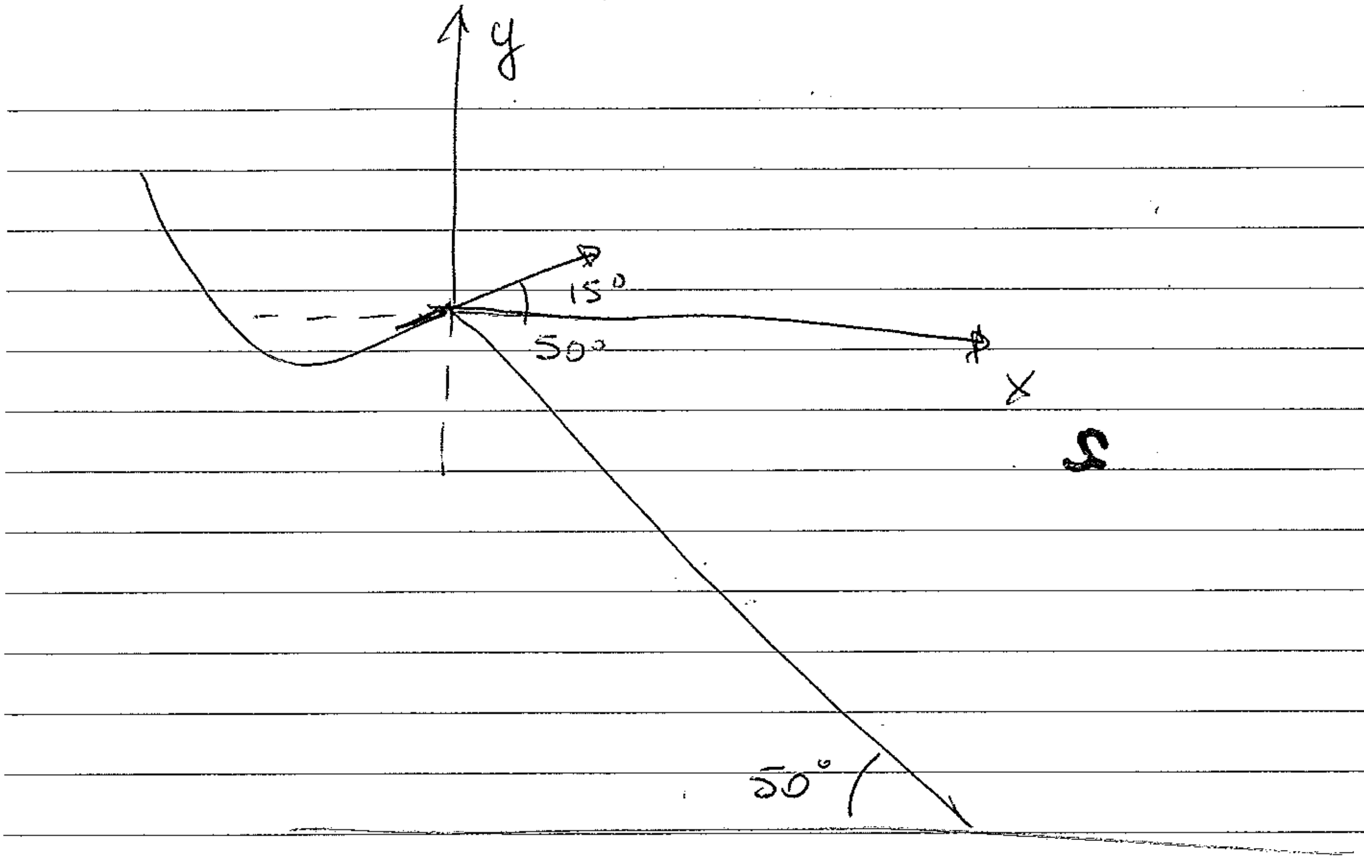
$$\begin{cases} y = \cancel{\ldots}\ \frac{g}{20}x^2 \\ y^2 = 16x \end{cases} \qquad \begin{cases} y = 4.9\,x^2 \\ y^2 = 16x \end{cases} \quad *$$

$$* \quad y^2 = (4.9)^2 x^2 \Rightarrow 16x = (4.9)^2 x^2 \qquad \begin{matrix} x = 0 \\ x = 4.05\,m \end{matrix}$$

$$y^2 = 16 \cdot (4.05) = 64.8\,m^2 \qquad y = 8.04\,m$$

Punto impatto $(4.05, 8.04)$ espressi in m.

59 p. 38 (FATTO A LEZIONE)



lungo x moto rettilineo uniforme ~~Δx~~ =
lungo y " " uniformemente accelerato

$v_x = v_0 \cos 15° \quad =$

$v_y = v_0 \,\mathrm{sen}\, 15° \quad =$

$$\begin{cases} (1) \quad x = v_0 \cos 15° \, t \\ (2) \quad y = v_0 \,\mathrm{sen}\, 15° \, t - \frac{1}{2} g t^2 \end{cases}$$

Equazioni parametriche del moto

$t = \dfrac{x}{v_0 \cos 15°}$ sostituisco nella (2)

$$y = \mathrm{tg}\, 15° \, x - \frac{1}{2} g \frac{x^2}{v_0^2 \cos^2 15°}$$

sostituisco i valori numerici

$$y = 0.268\, x - 0.0525\, x^2$$

} parabola descritta dallo sciatore

la forma del pendio può essere scritta come

$y = -\tan 50\, x$ (equazione della retta)

$y = -1.192\,x$

$$\begin{cases} y = 0.268\,x - 0.0525\,x^2 \\ y = -1.192\,x \end{cases}$$

$-1.192\,x - 0.268\,x = -0.0525\,x^2$

$$\begin{cases} \text{2 soluzioni} & x = 0 \\ & x = 27.81\,m \end{cases}$$

$\Rightarrow y = 33.15\,m$

$(x, y) = (27.81\,m,\ 33.15\,m)$ coordinate del punto di impatto.

$\text{Distanza} = \sqrt{(x-0)^2 + (y-0)^2} = 43.27\,m$

(b) Estraggo t da una delle equazioni parametriche del moto (dove t = tempo di volo) $\Rightarrow$

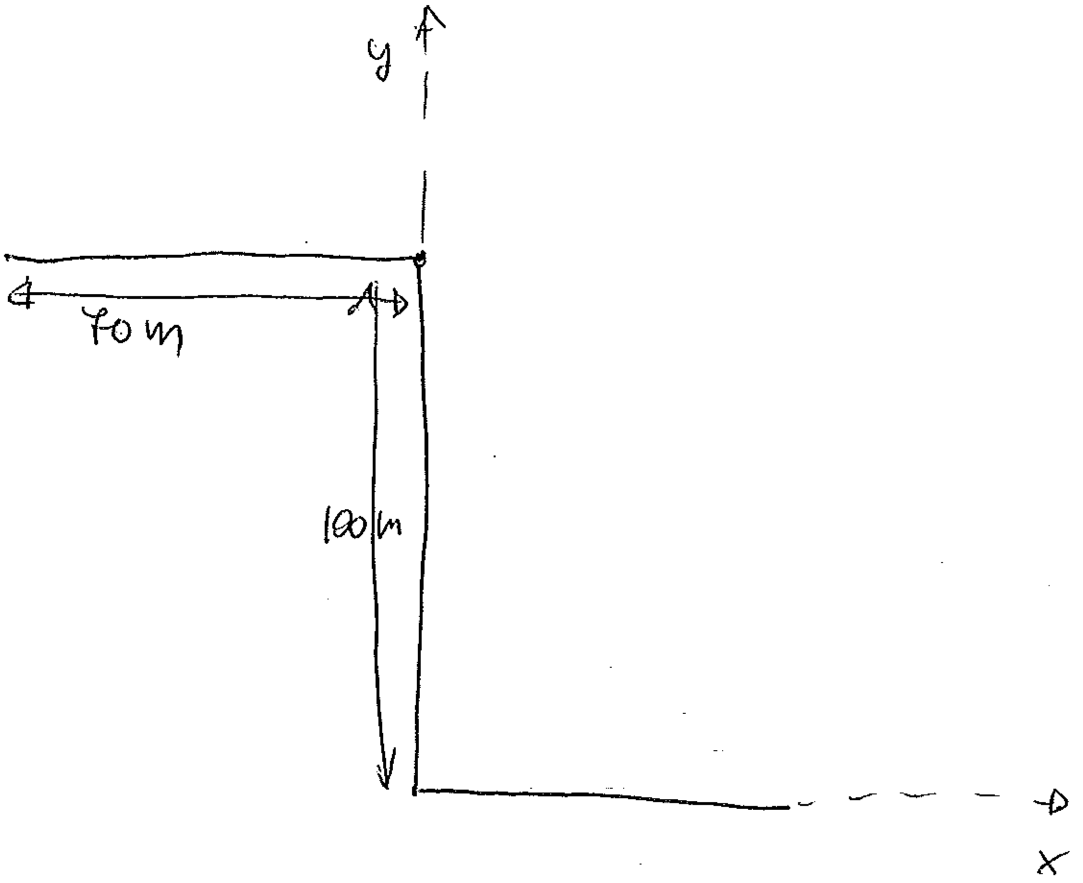
$x = v_0 \cos 15\, t \qquad t = \dfrac{x}{v_0 \cos 15} = \dfrac{27.81}{10 \cdot \cos 15} = 2.879\,s$

$v_y = v_{y0} - gt = v_0 \,\text{sen}\, 15 - g \cdot (2.879) =$

$2.59 - 28.21 = -25.62$

$\vec{v} = (v_x \hat{i} + v_y \hat{j}) = (9.66\,\hat{i} - 25.62\,\hat{j})\ m/s$

Esercizio 56 p. 38 (FATTO A LEZIONE)



tratto = 70 m

$a_c = a_{yc} = 15 \, m/s^2$

$v_{0c} = 0$

$$(x - x_0) = \frac{1}{2} a t^2 \qquad t^2 = \frac{2(x - x_0)}{a} = \frac{2 \cdot 70}{15} = 9.3\bar{3} \ s^2$$

$$\boxed{t = 3.06 \ s} \Rightarrow \boxed{v_{xc}} = v_{0x} + at = 15 \cdot 3.06 = 45.9 \ m/s$$

$$v_{min \ BEBE} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{70}{3.06} = 22.9 \ m/s$$

$$\vec{a} = a_x \hat{i} + a_y \hat{j} = 15 \hat{i} - 9.8 \hat{j}$$

I moti possiamo considerarli indipendenti
Calcoliamo per il moto lungo y in quanto
tempo tocca terra:

$$(y - y_0) = v_{0y} t + \frac{1}{2} a_y t^2$$

$y = 0 \qquad a_y = -9.8$

$y_0 = 100$

$$-100 = -\frac{9.8}{2}(t^2) \qquad t^2 = \frac{2 \cdot 100}{9.8} \qquad t = 4.5\,s$$

In questo tempo quanto spazio percorre lungo x?

$$(x - x_0) = v_0 t + \frac{1}{2} a_x t^2 =$$

$$(45.9)(4.5) + \frac{1}{2} \cdot 15 (4.5)^2 = 206.5\,m + 151.9\,m =$$

$$\boxed{358.4\ m} = x_c$$

$$v_x = v_{0x} + a_x t = 45.9\,m/s + 15(4.5)\,s \cdot \frac{m}{s^2} = 113.4$$

$$v_y = v_{0y} + a_y t = 0 - 9.8 \cdot 4.5 = -44.1\,m/s$$

La distanza tra due pali del telefono è 50 m. Quando un uccello di massa $m = 1\,kg$ si posa sul filo a metà tra i due pali, il filo si abbassa di 0,2 m. Calcolare la tensione che l'uccello produce sul filo.

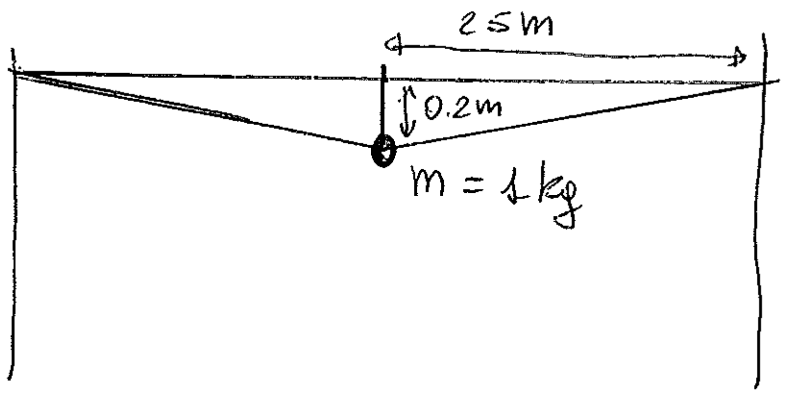
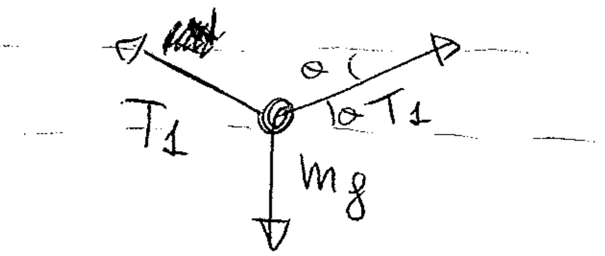


Diagramma di corpo libero per l'uccello



lungo x $\quad T_{1x} = T_{1x}$ non utile

lungo y $\quad 2T_{1y} = mg$

$$T_{1y} = T_1 \,\text{sen}\,\theta$$

$$\frac{mg}{2} = T_1 \,\text{sen}\,\theta$$

ma: $\dfrac{0.2}{25} = \text{tg}\,\theta \Rightarrow \theta = 0,46°$

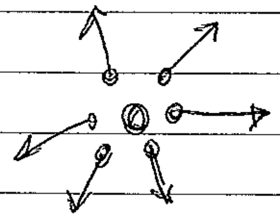
$$T_1 = \frac{mg}{2}\,\frac{1}{\text{sen}\,\theta} \Rightarrow T_1 = 610\,N$$

$T_{1x} = 609.98$

$T_{1y} = 4.9\,N$

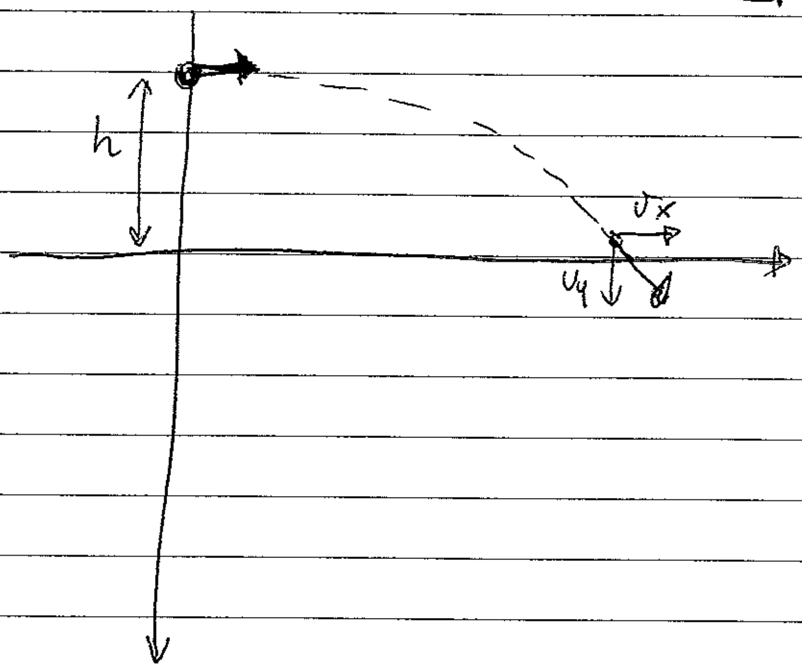
23 p. 84

Proiettile che esplode



Il minimo angolo con l'orizzontale sarà per ~~quello~~ quel frammento che parte in direzione orizzontale

$\Rightarrow v_{0x} = v \quad v_{0y} = 0$



$v_y = gt$

$y = -h + \frac{1}{2} g t^2 = 0$ quando arriva al suolo

$t^2 = \frac{2h}{g} \quad t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

$v_y = gt = g\sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{g^2\, 2h}{\cancel{g}}} = \sqrt{2hg}$

$v_x = v$

$\frac{v_y}{v_x} = \tan\theta = \frac{\sqrt{2gh}}{v} \qquad \theta = \text{arctg}\left(\frac{\sqrt{2gh}}{v}\right)$