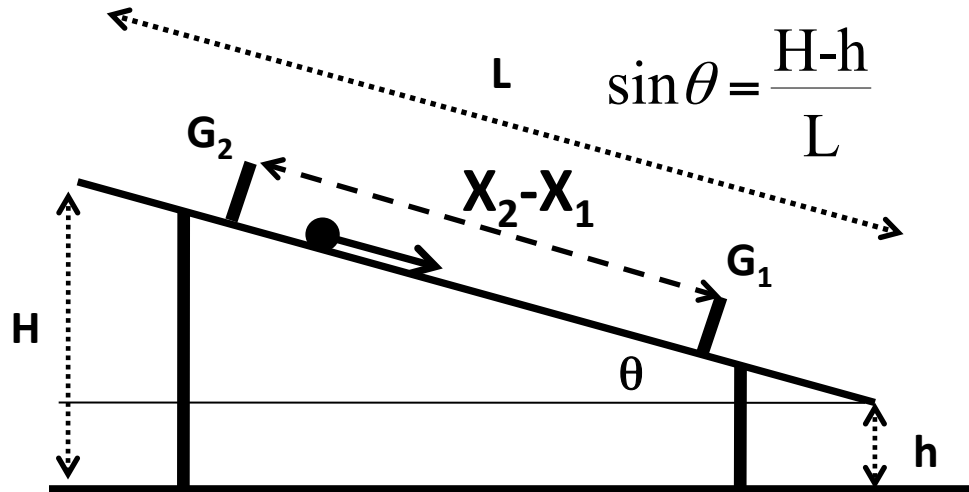
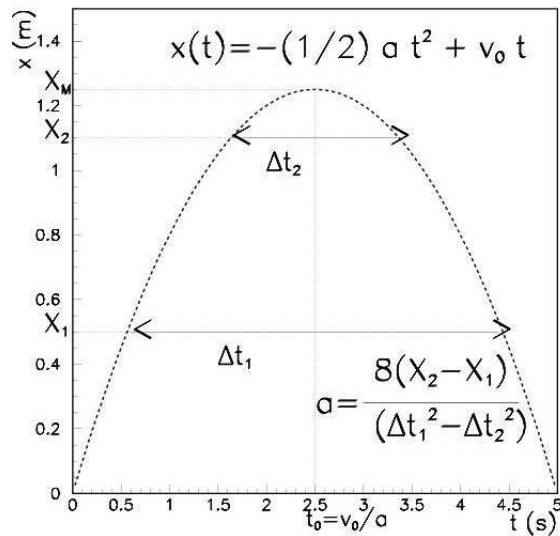


# Misura dell'accelerazione con tecnica del sali-scendi



- sappiamo che il moto uniformemente accelerato (esperienza 1)
- due foto traguardi a distanza  $X_2 - X_1$
- si lancia la pallina dal basso verso l'alto, misurando gli intervalli di tempo di passaggio per ogni foto traguardo  $\Delta t_1$  e  $\Delta t_2$



Logger Pro Column Data:

Time	GateState 1	GateState 2
s		
5,949484	1	
5,968621	0	
7,023885		1
7,06389		0
9,009588		1
9,056821		0
10,33058	1	4,3811
10,35378	0	1,9857
		0,3200

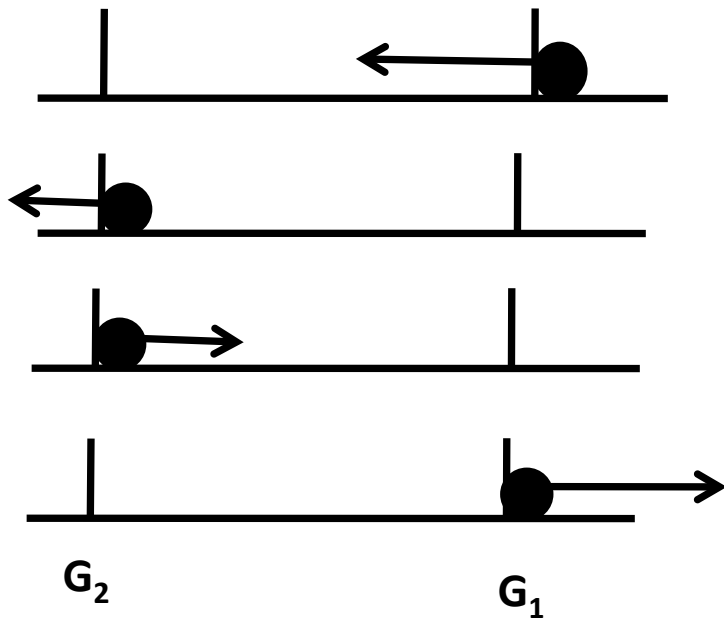
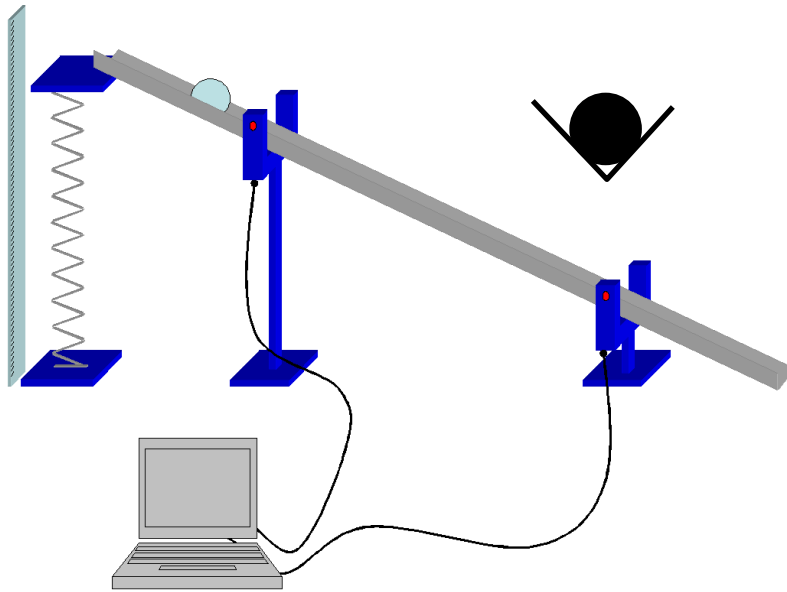
Logger Pro Column Data:

Time	GateState 1	GateState 2
s		
0,763427	1	
0,781683	0	
1,729196		1
1,761184		0
4,239484		1
4,276784		0
5,409285	1	4,645858
5,431024	0	2,5103
		0,3193

Logger Pro Column Data:

Time	GateState 1	GateState 2
s		
0,320885	1	
0,341119	0	
1,533		1
1,586784		0
3,019184		1
3,081303		0
4,496406	1	4,175521
4,520584	0	1,4862
		0,3205

$\Delta t_1$   
 $\Delta t_2$   
 $= \Delta t_1$   
 $= \Delta t_2$   
 $= a$



Logger Pro Column Data:

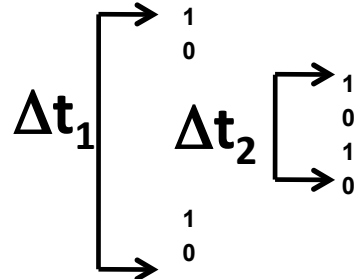
Time	GateState 1	GateState 2	
s			
5,949484	1		
5,968621	0		
7,023885		1	
7,06389		0	
9,009588		1	
9,056821		0	
10,33058	1		4,3811
10,35378	0		1,9857
			0,3200

Logger Pro Column Data:

Time	GateState 1	GateState 2	
s			
0,763427	1		
0,781683	0		
1,729196		1	
1,761184		0	
4,239484		1	
4,276784		0	
5,409285	1		4,645858
5,431024	0		2,5103
			0,3193

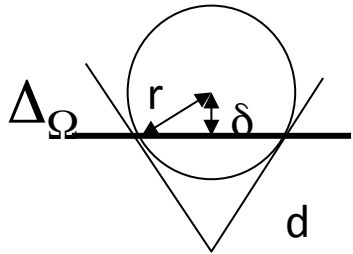
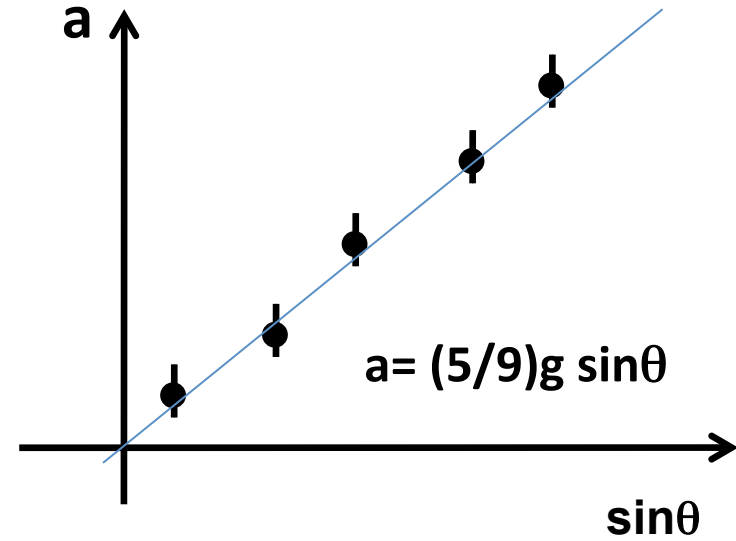
Logger Pro Column Data:

Time	GateState 1	GateState 2	
s			
0,320885		1	
0,341119		0	
1,533			
1,586784		1	
3,019184		0	
3,081303		1	
4,496406	1		4,175521
4,520584	0		1,4862
			0,3205



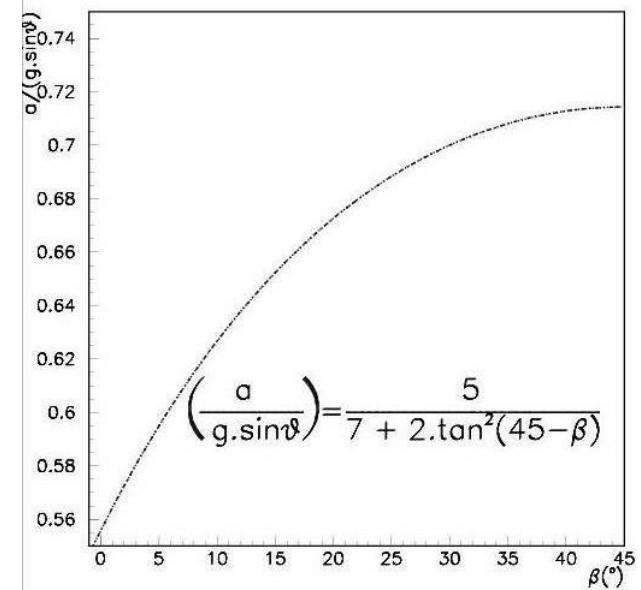
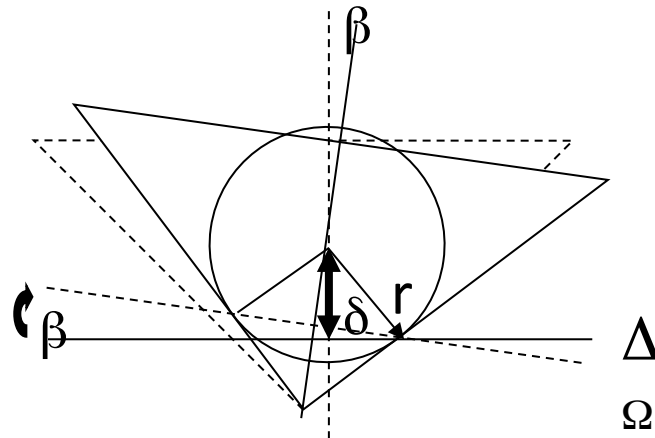
$4,175521 = \Delta t_1$   
 $1,4862 = \Delta t_2$   
 $0,3205 = a$

- fissata un'inclinazione ripetere ~10 lanci per avere diversi valori di a e fare media e deviazione standard (eventualmente istogramma)
- cambiare l'inclinazione  $\theta$ , almeno 4-5 valori, inutile andare oltre  $\sin\theta \sim 0,30$  (diventa difficile il lancio)
- Costruire il grafico a vs  $\sin\theta$ , che dovrebbe risultare rettilineo
- Determinare g dal coefficiente angolare del fit lineare



$$\delta = r \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) = r \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \left(\frac{a_c}{g \sin\theta}\right) = \left(\frac{m\delta^2}{m\delta^2 + \frac{2}{5}mr^2}\right) = \left(\frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2} + \frac{2}{5}}\right) = \frac{5}{9}$$

**Attenzione:**  
 posizionare guida  
 "orizzontalmente"  
 ( $\beta=0$ ) per evitare  
 effetto importante  
 sull'accelerazione



- fra salita e discesa l'effetto dell'attrito comunque presente (attrito volvente) è opposto  $a_{up} = -a_{rot} - \mu_v g \cdot \cos\theta$  e  $a_{dw} = +a_{rot} - \mu_v g \cdot \cos\theta$ 
  - si riflette nella non *simmetria* dei tempi di passaggio  $(t_1+t_4)/2 \neq (t_2+t_3)/2$
- Effetto dovrebbe essere maggiore a piccole inclinazioni, studiare il fenomeno e eventualmente provare a “simmetrizzare” il primo o il quarto tempo (questo corrisponderebbe a risolvere la parabola per tre punti!)
  - valutare l'effetto che potrebbe essere usato come incertezza sistematica