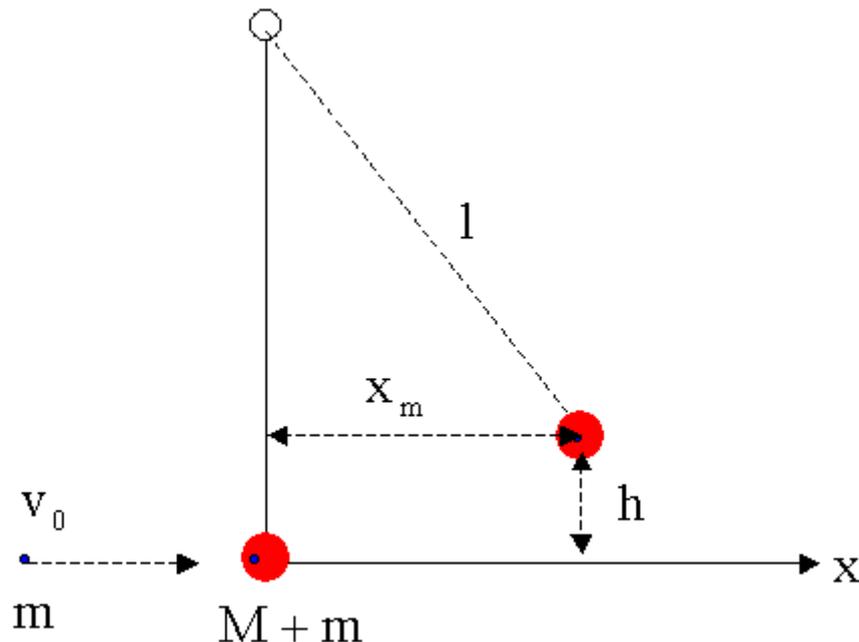


Ballistisches Pendel (Stoßpendel)



Impulserhaltung für den vollständig unelastischen Stoß:

$$mv_0 = (M + m)v'$$

Hier ist v' die Geschwindigkeit des Pendelkörpers der Masse M plus der Masse der Kugel m unmittelbar nach dem Stoß. Durch die Impulsübertragung wird die Pendelmasse angehoben, bis sich die kinetische Energie des Pendels vollständig in potentielle Energie umgewandelt hat.

!!! Die kinetische Energie des Pendelkörpers ist kleiner, als die kinetische Energie des Geschosses, da ein Teil der Bewegungsenergie in Verformungsenergie umgewandelt wird.

Für den Energiesatz nach dem Stoß gilt:

$$\frac{M + m}{2} v'^2 = (M + m)gh$$

also

$$v' = \sqrt{2gh}$$

Somit gilt für die Geschwindigkeit des Geschosses zunächst:

$$v_0 = \frac{M + m}{m} \sqrt{2gh}$$

Da im Experiment der Maximalausschlag x_m abgelesen wird, muss h durch x_m substituiert werden. Es gilt folgende geometrische Beziehung (l-Pendellänge):

$$l^2 = x_m^2 + (l - h)^2$$

Somit folgt für v_0 :

$$v_0 = \left(1 + \frac{M}{m} \right) \sqrt{2g \left(l - \sqrt{l^2 - x_m^2} \right)}$$

Beispiel:

	M / kg	m / kg	l / m	g / (m/s ²)	Xmax / m		
	0,294	0,00052	6,1	9,81	0,25		
	1+M/m	h / m	Wurzel(2gh)		v / (m/s)		
	566,384615	0,0051251	0,31710335		180		