

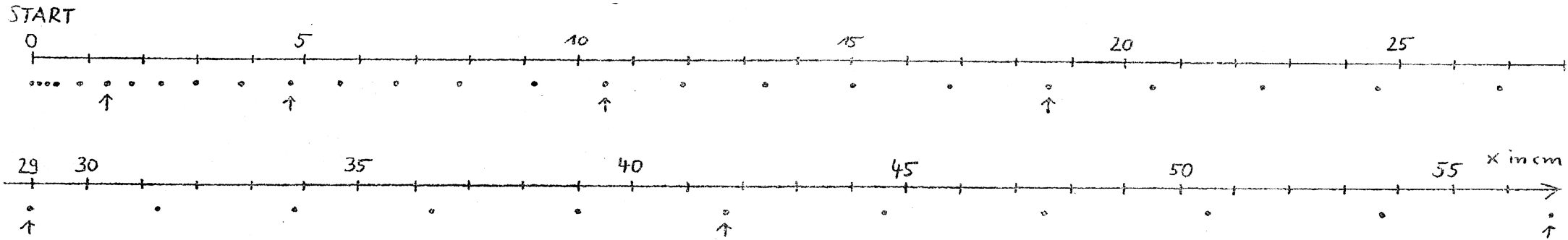
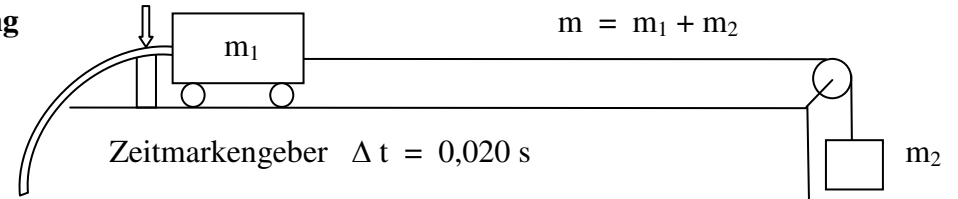
**Physik \* Jahrgangsstufe 9 \* Bewegung unter konstanter Krafteinwirkung**

Der Wagen der Masse  $m_1$  wird durch die Gewichtskraft der Masse  $m_2$  beschleunigt.

Der Zeitmarkengeber stempelt im zeitlichen Abstand von  $0,020\text{s}$  feine Punkte auf den vom Wagen nachgezogenen Papierstreifen.

Bestimme möglichst genau den vom Wagen zurückgelegten Weg  $x = x(t)$  in Abhängigkeit von der Zeit  $t$ .

Wie kann man dann die Momentangeschwindigkeit  $v = v(t)$  in Abhängigkeit von der Zeit  $t$  und die mittlere Beschleunigung  $a$  bis zum Zeitpunkt  $t$  ermitteln? (Gib  $v$  und  $a$  mit einer Genauigkeit von zwei geltenden Ziffern an!)



t in s	0	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	
x in cm									
$v = \Delta x / \Delta t$ in m/s									
$a = v / t$ in $\text{m/s}^2$									

Aus der 7. Klasse ist das 2. Newtonsche Gesetz bekannt:  **$F = a \cdot m$**

Was besagt dieses Gesetz?

Passt dieses Gesetz zu unserem Versuch? Was entspricht der Kraft  $F$ ? Was entspricht der Masse  $m$ ?

Erkläre mögliche Abweichungen!

t in s	0	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	
x in cm	0	1,35	4,75	10,4	18,6	29,0	41,7	56,9	
$v = \Delta x / \Delta t$ in m/s	-	0,14	0,34	0,57	0,82	1,0	1,3	1,5	
$a = v / t$ in $m/s^2$	-	1,4	1,7	1,9	2,1	2,0	2,2	2,1	

**$F = a \cdot m$**       Wirkt auf die Masse  $m$  die resultierende Kraft  $F$ , so erfährt diese Masse die Beschleunigung  $a = \frac{F}{m}$ .

Bei unserem Versuch ist die resultierende, beschleunigende Kraft  $F = F_{G1} = g \cdot m_1$  die Gewichtskraft der Masse  $m_1$ .

Die beschleunigte Masse  $m$  entspricht der Masse  $m = m_1 + m_2$ , denn es werden ja beide Massen beschleunigt.

Die Beschleunigung ist bei unserem Versuch ( nach etwa 0,3 s ) konstant und hat ungefähr den Wert  $a \approx 2,1 \text{ m/s}^2$ .

Zu Beginn der Bewegung hemmt der Zeitmarkengeber durch das „Stempeln“ auf den Papierstreifen die Beschleunigung; bei höherer Geschwindigkeit wirkt sich dieses „Bremsen“ nicht mehr ganz so stark aus.