

Name

Klasse

Datum

Seite

AP 1998 – II

Blatt 1/2

1.0 Geg:  $h_0 = 0$ ;  $E_{\text{pot}}(h_0) = 0$  (BN);  $m = 0,120 \text{ kg}$   
 $\mu = 0$

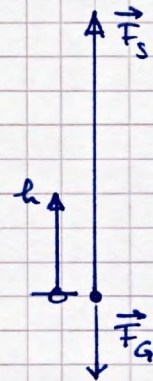
1.1.0 Geg:  $F_S = 4,20 \text{ N}$

1.1.1  $F_G = mg = 0,120 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 1,18 \text{ N}$

1.1.2 Pos. Richtung n. oben

$$F_{\text{RES}} = F_S - F_G$$

$$\Leftrightarrow ma = F_S - mg \Leftrightarrow \underline{a = \frac{F_S}{m} - g}$$



1.1.3  $h_1 = h(t_1) = \frac{1}{2} a t_1^2 = \frac{1}{2} \left( \frac{F_S}{m} - g \right) \cdot t_1^2$

$$h_1 = \frac{1}{2} \left( \frac{4,20 \text{ N}}{0,120 \text{ kg}} - 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) \cdot (1,40 \text{ s})^2 = \underline{24,7 \text{ m}}$$

1.1.4  $v^2 - v_0^2 = 2ah \xrightarrow{1.1.2} \underline{v(h) = \sqrt{2 \left( \frac{F_S}{m} - g \right) \cdot h}}$

1.1.5  $E_{\text{ges}}(h) = E_{\text{pot}}(h) + E_{\text{kin}}(h)$

$$= m \cdot g \cdot h + \frac{1}{2} m [v(h)]^2$$

$$= mgh + \frac{1}{2} m \cdot 2 \left( \frac{F_S}{m} - g \right) \cdot h$$

$$= \underline{mgh} + \underline{m \cdot \frac{F_S}{m} \cdot h} - \underline{mgh}$$

$$\underline{E_{\text{ges}}(h) = F_S \cdot h}$$

Umständliches Vorgehen, aber leider verlangt.

Besser: zu Beginn:  $E_{\text{ges}}(0) = 0$

Dann:  $\Delta E_{\text{ges}} = W = F_S \cdot h$

↙ von aussen am Syst. verrichtete Arbeit.

Nur  $F_S$  geht in diese Arbeit ein.

$F_G$ : innere Kraft, die "nur" Energieumwandlung bewirkt!

$$\underline{E_{\text{ges}}(24,7 \text{ m}) = F_S \cdot h_1 = 4,20 \text{ N} \cdot 24,7 \text{ m} = \underline{104 \text{ J}}}$$



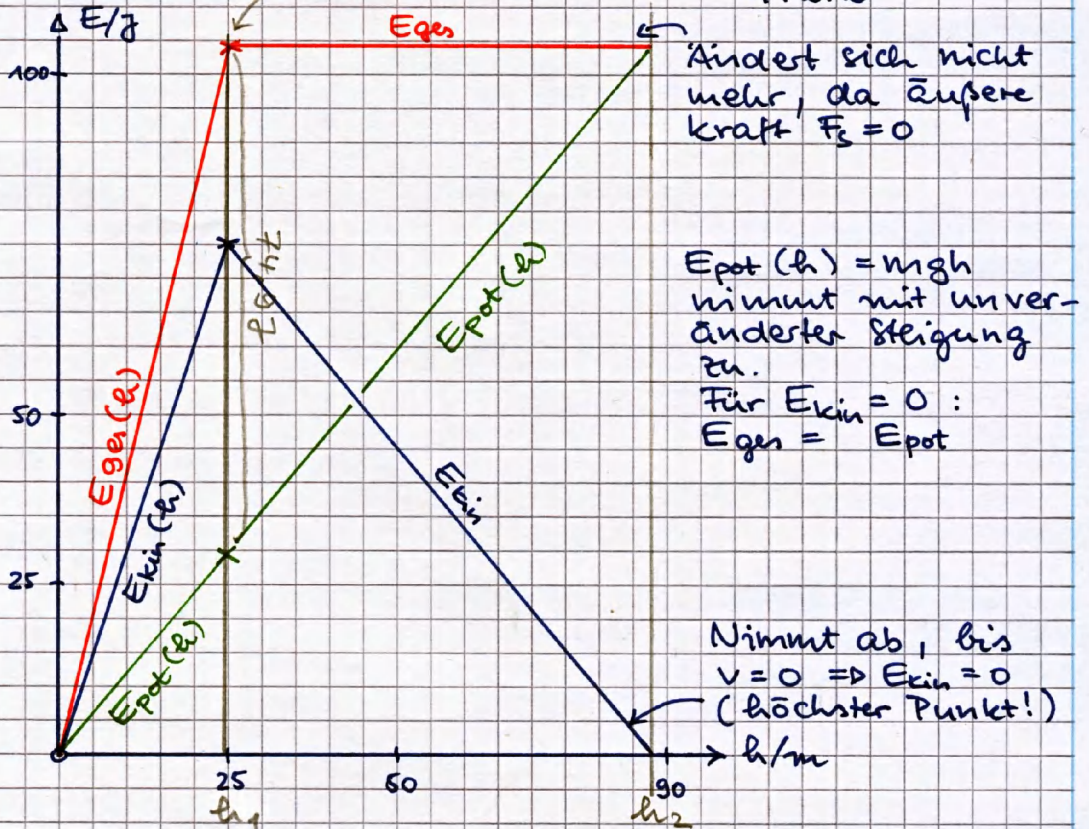
Name	Klasse	Datum	Seite
<u>AP 1998 - II</u>			Blatt 2/2

1.1.6 Wegen  $E_{pot}(h) = mgh$   
 $E_{ges}(h) = F_s \cdot h$  } beide  $\sim h$ , Ursprungs-  
 halbgeraden; linearer Verl.

$E_{pot}(h_1) = 0,120 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 24,7 \text{ m} = \underline{29,1 \text{ J}}$

$E_{ges}(h_1) = 104 \text{ J}$  (1.1.5)

1.2.2



Ändert sich nicht mehr, da äußere Kraft  $F_s = 0$

$E_{pot}(h) = mgh$  nimmt mit unveränderter Steigung zu.  
 Für  $E_{kin} = 0$ :  
 $E_{ges} = E_{pot}$

Nimmt ab, bis  $v = 0 \Rightarrow E_{kin} = 0$  (höchster Punkt!)

Bei  $h_1$  steigen für  $E_{kin} = 104 \text{ J} - 29,1 \text{ J} = 74,9 \text{ J}$

1.2.1 Ab  $h_1$  ändert sich die Gesamtenergie nicht mehr, weil die äußere Kraft nicht mehr wirkt.

Die innere Kraft  $F_g$  bewirkt eine Umwandl.  $E_{kin} \rightarrow E_{pot}$  bis  $E_{kin}$  aufgebraucht ist.

$E_{ges}(h_1) = E_{ges}(h_2) = \dots$  ( $E_{kin}(h_2) = 0!$ )

$F_s \cdot h_1 = mgh_2 \Leftrightarrow h_2 = \frac{F_s h_1}{m \cdot g} = \frac{4,20 \text{ N} \cdot 24,7 \text{ m}}{0,12 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} = \underline{88,1 \text{ m}}$

Alternativ:  $E_{kin} = 75 \text{ J} \Rightarrow v = \dots \Rightarrow v^2 - v_0^2 = 2gh \Rightarrow \dots$