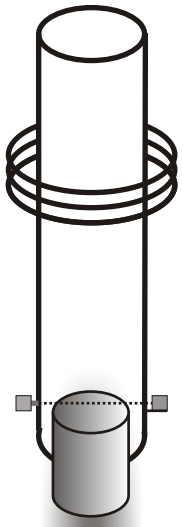
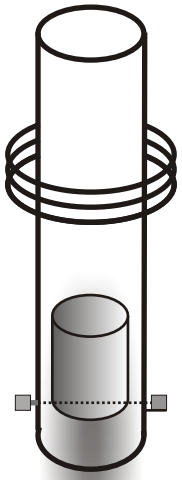
Hau den Lukas - Die Physik



Takt 3855
Zylinder tritt in Schranke ein



Takt 6297
Zylinder tritt aus Schranke heraus

Bei einer Länge von 5 cm (0,05 m) berechnet sich die Geschwindigkeit des Zylinders wie folgt.

geg.: s=0,05m t=6297-3855 Takte
t = 2442 Takte

Bei 38400 Takten / s :
t= 2442/38400
t= 0,06359375 s

ges.: v in m/s

Lösung:

v = s/t
v = 0,05m / 0,06359375 s
v ~ 0,786241 m/s

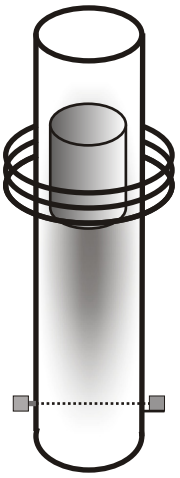
Frage ???:

Wann muss die nächste Spule ausgeschaltet werden ?

Das Magnetfeld muss deaktiviert sein, wenn die Hälfte des Zylinders die Spule passiert hat !
Die Spule kann beim Austreten aus der Lichtschranke eingeschaltet werden.
Wichtig ist der Ausschaltzeitpunkt ! Dieser kann berechnet werden.

Wichtige Faktoren - Welche Kräfte wirken ?

- Der Zylinder fliegt mit der oben berechneten Geschwindigkeit V_0 nach oben.
- Die Erdanziehung beschleunigt den Zylinder nach unten.
- Der Zylinder wird von der Spule angezogen.
- Das Magnetfeld benötigt ca. 400 Takte um deaktiviert zu werden.



geg: v0= 0,786241 m/s g = 9,81 m/s²
Weg: 9cm bis Spule - halber Zylinder
s= 9cm - 5cm /2 = 6,5 cm = 0,065m

Lösung

$$s = \frac{g}{2}t^2 + v_0 t$$

$$0 = \frac{g}{2}t^2 + v_0 t - s$$

$$0 = t^2 + \frac{2}{g}tv_0 - \frac{2}{g}s$$

$$t_{1/2} = -\frac{v_0}{g} \pm \sqrt{\frac{v_0^2}{g^2} + \frac{2s}{g}}$$

$$t_{1/2} = -\frac{0{,}786241}{9.81} \pm \sqrt{\frac{0{,}786241^2}{9{,}81^2} + \frac{2*0{,}065}{9{,}81}}$$

$$t_{1/2} = -0{,}08014 \pm \sqrt{0{,}0064 + 0{,}0133}$$

$$t_{1/2} = -0{,}08014 \pm 0{,}14018$$

$$t_2 = 0{,}06s = 2306 Takte$$