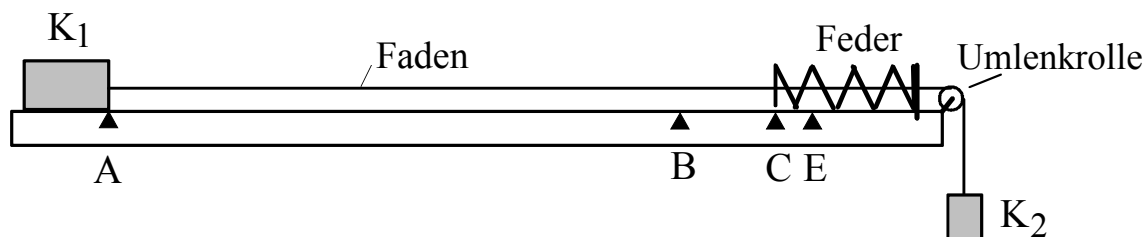


AP 2004 - AI

BE 1.0



Ein Holzklötz K_1 mit der Masse $m_1 = 350\text{ g}$ befindet sich auf einer horizontalen Unterlage und ist über einen Faden, der über eine Umlenkrolle läuft, mit einem Körper K_2 verbunden. Der Holzklötz K_1 wird im Punkt A aus der Ruhe heraus losgelassen. In dem Augenblick, in dem K_1 den Punkt B erreicht, setzt der Körper K_2 auf dem Boden auf. Der Holzklötz bewegt sich weiter nach rechts und stößt im Punkt C auf das freie Ende einer horizontal angeordneten Schraubenfeder. Bei der maximalen Stauchung der Feder erreicht die Vorderkante des Holzklötzes gerade den Punkt E.

Bei der Bewegung von A nach E ist die Reibungszahl μ für die Reibung zwischen dem Holzklötz und der Unterlage konstant und beträgt $\mu = 0,18$.

Die Massen von Faden, Feder und Umlenkrolle sowie die Reibung im Rollenlager sind in den folgenden Aufgaben zu vernachlässigen.

- 1.1.0 Während der Bewegung auf der Strecke [AB] nimmt der Betrag v der Momentangeschwindigkeit \vec{v} des Holzklötzes zu. Es soll experimentell untersucht werden, welcher Zusammenhang dabei zwischen v und der Länge s der vom Holzklötz zurückgelegten Wegstrecke besteht. Bei der Durchführung des Versuches erhält man folgende Messwerte:

s in m	0,20	0,40	0,60	0,80
v in $\frac{\text{m}}{\text{s}}$	0,39	0,55	0,68	0,78

- 5 1.1.1 Erläutern Sie, wie der Betrag v der Momentangeschwindigkeit, die der Holzklötz nach Durchlaufen einer Strecke der Länge s besitzt, experimentell bestimmt werden kann.
- 5 1.1.2 Zeigen Sie durch graphische Auswertung der Messreihe, dass folgende Gleichung gilt:

$$v^2 = k \cdot s, \text{ wobei } k \text{ konstant, d.h. unabhängig von } s \text{ ist.}$$
- 1.2.0 Der Holzklötz bewegt sich auf der Strecke [AB] mit der konstanten Beschleunigung \vec{a}_1 .
- 4 1.2.1 Bestimmen Sie mit Hilfe des Diagramms von Teilaufgabe 1.1.2 den Betrag a_1 dieser Beschleunigung \vec{a}_1 . [Ergebnis: $a_1 = 0,38 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$]
- 5 1.2.2 Berechnen Sie die Masse m_2 des Körpers K_2 .
- 4 1.3 Bei der Bewegung von B nach E nimmt der Betrag der Geschwindigkeit des Holzklötzes ab. Begründen Sie, dass der Betrag der Beschleunigung (Verzögerung) bei der Bewegung von B nach C konstant ist, dagegen bei der Bewegung von C nach E ständig anwächst.
- 1.4.0 Im Punkt C stößt der Holzklötz mit der Geschwindigkeit \vec{v}_C auf das freie Ende der Feder mit der Federkonstanten $D = 16 \frac{\text{N}}{\text{m}}$. Nun wird die Feder gestaucht. Die maximale Stauchung der Feder beträgt $s_{\text{max}} = 3,6\text{ cm}$.
- 6 1.4.1 Berechnen Sie den Betrag v_C der Geschwindigkeit \vec{v}_C .
- 4 1.4.2 Untersuchen Sie, ob sich der Holzklötz, nachdem er den Punkt E erreicht hat, wieder in Richtung Punkt C bewegt.