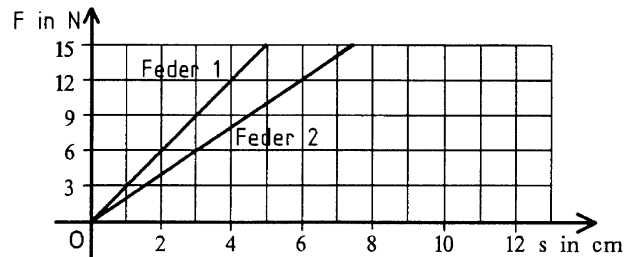


AP 1998 - AIII

- BE 1.0 Der Zusammenhang zwischen der Dehnung s und dem Betrag der Zugkraft \vec{F} wird an zwei Schraubenfedern untersucht, deren Massen vernachlässigt werden. Bei verschiedenen Dehnungen s wird im stationären Zustand der Betrag der Kraft abgelesen. Im Folgenden ist das s - F - Diagramm für beide Federn dargestellt.



- 2 1.1 Ermitteln Sie mit Hilfe des Diagramms die Federkonstanten D_1 und D_2 .
- 1.2.0 Hängt man die beiden Federn vertikal aneinander, so bilden sie ein Federsystem. Der Angriffspunkt der Zugkraft befindet sich am unteren Ende des Federsystems. Wird der Betrag der Zugkraft \vec{F} im Bereich $0 \text{ N} \leq F \leq 15 \text{ N}$ variiert, so ergibt sich die Gesamtdehnung s_g des Federsystems als die Summe der Einzeldehnungen s_1 und s_2 .
- 5 1.2.1 Zeigen Sie, ausgehend von $s_g = s_1 + s_2$, dass für die Federkonstante D_g des Systems gilt:

$$\frac{1}{D_g} = \frac{1}{D_1} + \frac{1}{D_2}$$
 Berechnen Sie damit die Federkonstante D_g .
- 1.3.0 An das Federsystem mit der Federkonstanten $D_g = 1,2 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ wird ein Körper K der Masse $m = 463 \text{ g}$ gehängt. Er wird um $5,0 \text{ cm}$ aus der Ruhelage - in die negative Richtung - nach unten gezogen und zum Zeitpunkt $t_0 = 0 \text{ s}$ losgelassen. Nun führt dieses Federpendel harmonische Schwingungen mit der Periodendauer T aus.
- 2 1.3.1 Berechnen Sie die Periodendauer dieses Pendels. [Ergebnis: $T = 0,39 \text{ s}$]
- 3 1.3.2 Geben Sie für den schwingenden Körper die Gleichung für die Koordinate $v(t)$ der Geschwindigkeit mit eingesetzten Daten an.
- 2 1.3.3 Geben Sie für das Zeitintervall $[0 \text{ s}; T]$ die Zeitintervalle an, in denen Auslenkung und Geschwindigkeit bei dieser Schwingung die gleiche Orientierung haben.
- 5 1.3.4 Berechnen Sie die Zeitpunkte im Zeitintervall $[0 \text{ s}; T]$, bei denen der Betrag der Geschwindigkeit des Pendelkörpers K gerade 59 % seiner Maximalgeschwindigkeit ist.
- 4 1.3.5 Stellen Sie die kinetische Energie des Pendels in Abhängigkeit von der Zeit für das Zeitintervall $[0 \text{ s}; T]$ graphisch dar. (Maßstab: $0,40 \text{ s} \hat{=} 8 \text{ cm}$; $50 \text{ mJ} \hat{=} 1 \text{ cm}$)