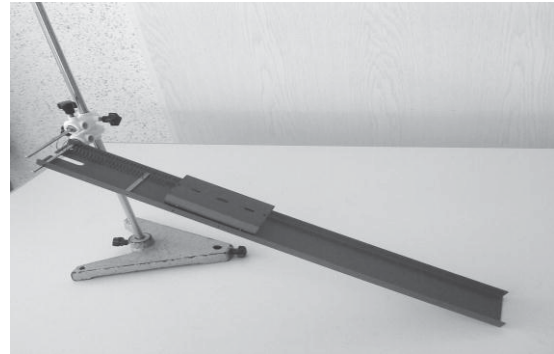
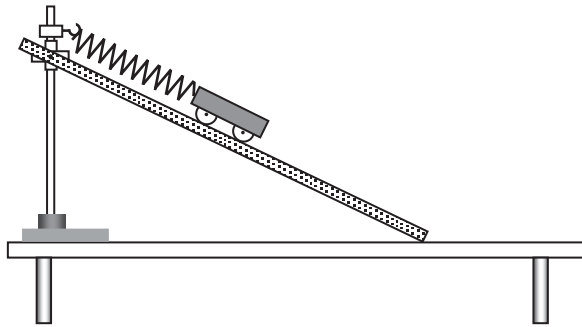


2.2 Aufgabe 2: Mechanische Schwingungen – Modellbildung und Simulation

Führen Sie Untersuchungen zur mechanischen Schwingung eines Körpers durch. Vom Aufsicht führenden Lehrer wird Ihnen ein Rechner bereitgestellt, auf dem die von Ihnen im Unterricht zur Modellbildung genutzte Software installiert ist.

Die abgebildete Experimentieranordnung wird Ihnen vollständig aufgebaut übergeben.



Planen Sie das Experiment den folgenden Aufgabenstellungen gemäß. Fordern Sie die weiteren Geräte und Hilfsmittel an.

- 1 Entfernen Sie die Feder und bestimmen Sie experimentell unter Nutzung des Hooke'schen Gesetzes die Federkonstante der Schraubenfeder. Messen Sie die Masse m des Wagens.

Erreichbare BE-Anzahl: 4

- 2 Erstellen Sie ein numerisches Modell zur Simulation einer ungedämpften harmonischen Schwingung. Notieren Sie die Zeilen des Modells und fügen Sie diese anschließend am Rechner ins Programm ein.

Erreichbare BE-Anzahl: 2

- 3 Simulieren Sie eine Schwingung für ca. 8 Perioden. Verwenden Sie die in Aufgabe 1 ermittelten Ergebnisse sowie die Amplitude 4,0 cm. Drucken Sie das $y(t)$ – Diagramm aus und bestimmen Sie die Periodendauer unter Nutzung dieses Diagramms.

Erreichbare BE-Anzahl: 3

Hinweis: Für die nachfolgenden Aufgaben gilt, die Richtgröße D des aus dem Wagen und der Feder bestehenden Schwingers ist identisch mit der Federkonstante der Feder.

- 4 Vervollständigen Sie die Experimentieranordnung, lenken Sie den Wagen um 4,0 cm aus und geben Sie den Wagen zum Schwingen frei.

- 4.1 Messen Sie die Zeit von der Freigabe bis zum Stillstand des Wagens und zählen Sie die Anzahl der Perioden.

Erreichbare BE-Anzahl: 2

- 4.2 Es wird angenommen, dass die Schwingung durch eine Reibungskraft mit konstantem Betrag gedämpft wird.

Ergänzen Sie das Modell aus Aufgabe 2 unter Berücksichtigung dieser Annahme. Notieren Sie die ergänzten Modellzeilen und fügen Sie diese anschließend am Rechner ins Programm ein. Simulieren Sie die gedämpfte Schwingung. Die Simulation soll möglichst genau dem Realexperiment entsprechen. Geben Sie den Betrag der Reibungskraft an. Drucken Sie das $y(t)$ – Diagramm aus.

Erreichbare BE-Anzahl: **4**