

Baue mit dem bekannten Experimentierkoffer ein Feder-Masse-Pendel auf. Verwende die App „Viana 2“ zu Videoanalyse und erstelle ein t-s-Diagramm und ein t-v-Diagramm.

- ① Bestimme die Periodendauer  $T$  und die Amplitude  $s_{max}$ .
- ② Berechne die Frequenz  $f$  und die Kreisfrequenz  $\omega$ .
- ③ Stelle die Bewegungsgleichungen für die Auslenkung und Geschwindigkeit auf (siehe Formelsammlung). Hierfür nehmen wir vorerst an, dass es sich um eine harmonische Schwingung handelt und vernachlässigen einen möglichen Nullphasenwinkel.
- ④ Vergleiche die maximale Geschwindigkeit aus der Bewegungsgleichung mit dem Wert aus der Videoanalyse.
- ⑤ Stelle die aufgestellten Bewegungsgleichungen mit Hilfe deines Taschenrechners grafisch dar. Vergleiche die Darstellung des Taschenrechners mit der Darstellung durch die Videoanalyse. Beurteile in diesem Zusammenhang, ob es sich bei dem Feder-Masse-
- ⑥ Stelle die Bewegungsgleichung für die Beschleunigung auf und skizziere die Grafen aller drei Bewegungsgleichungen untereinander, sodass du die Verläufe miteinander vergleichen kannst.
- ⑦ Bestätige mit Hilfe der Diagramme begründet, dass folgende Gleichungen für das Feder-Masse-Pendel gelten:  
$$v(t) = \frac{ds}{dt} = \dot{s} \text{ und } a(t) = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2s}{dt^2} = \ddot{s}$$