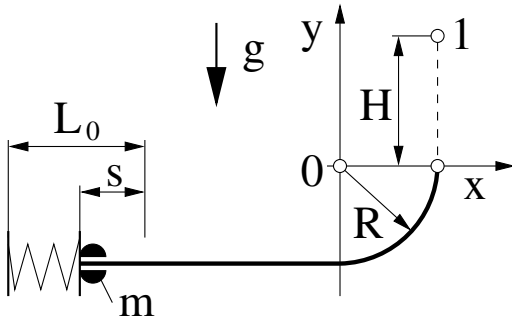
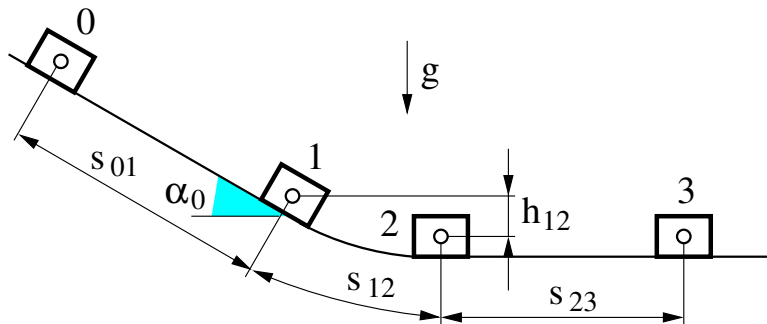


1.Aufgabe: Energiesatz

1. Durch Lösen der vorgespannten Feder (Federsteifigkeit $c = 1 [N/mm]$, Vorspannung s) wird die Masse $m = 10 [g]$ in Bewegung versetzt und folgt reibungsfrei der Bahnkurve. Am Ende des Viertelkreises mit Radius $R = 100 [mm]$ verlässt die Punktmasse die Führung und fliegt senkrecht in die Höhe. Bestimmen Sie die benötigte Vorspannung s der Feder, damit die Masse m die Höhe $H = 400 [mm]$ (Punkt 1) gerade erreicht.



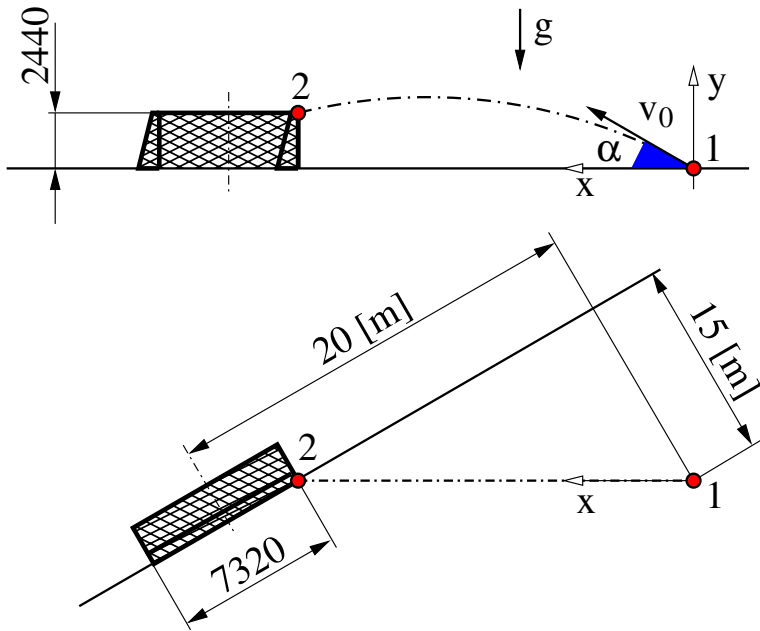
2. Ein Paket mit $m = 10 [kg]$ Masse wird auf eine $s_{01} = 3.5 [m]$ lange Rutsche mit dem Neigungswinkel $\alpha_0 = 30^\circ$ gelegt und gelangt anschließend auf eine waagrechte Rutsche. Die Gleitreibungszahl beträgt $\mu_G = 0.1$. Die folgenden Punkte sind zu bearbeiten.
 - (a) Mit welcher Geschwindigkeit v_1 kommt das Paket am Ende des Rutschweges s_{01} an?
 - (b) Welche waagrechte Auslaufstrecke s_{23} legt das Paket bis zum Stillstand zurück, wenn beim Überwinden der Übergangsrundung (s_{12}) die Geschwindigkeit v_2 auf $v_2 = v_1/2$ abnimmt.
 - (c) Bestimmen Sie den Energieverlust W_{12} auf der Strecke s_{12} , wenn h_{12} mit $h_{12} = 0.5 [m]$ und $v_2 = v_1/2$ gegeben sind.



Hinweise: Die einzelne Komponenten im Energiesatz für den Massenpunkt sind

$$E_{pot} = m g_{erd} h, \quad E_{kin} = m \frac{v^2}{2}, \quad E_{Feder} = c \frac{s^2}{2}, \quad W_{01} = \int_{s_0}^{s_1} F_s(s) ds \text{ mit der Kraftkomponente } F_s(s) \parallel ds.$$

2. Aufgabe: Ein Fußball mit der Masse $m = 0.422 \text{ [kg]}$ wird mit dem Abschusswinkelt $\alpha = 30^\circ$ vom Punkt 1 Richtung Kreuzecke (Punkt 2) geschossen.



Die folgenden Punkte sind ohne Berücksichtigung der Luftkräfte zu behandeln.

1. Leiten Sie die Gleichungen für $\dot{x}(t)$, $x(t)$, $\dot{y}(t)$ und $y(t)$ aus dem dynamischen Grundgesetz in x- und y-Richtung und den Anfangsbedingungen in symbolischer Form ab.
2. Zu welchem Zeitpunkt T erreicht der Ballmittelpunkt die Kreuzecke?
3. Bestimmen Sie die Abschussgeschwindigkeit v_1 .

3. Aufgabe: Ein eingespannter Träger (rechteckiges Hohlprofil 180x100x4: $L = 2 [m]$, $A = 21.6 [cm^2]$, $W_x = 105 [cm^3]$, $I_x = 945 [cm^4]$) wird mit der Belastung $F = 10 [kN]$ in horizontaler und vertikaler Richtung belastet. Bestimmen Sie

1. den Biegemomentenverlauf $Mb_x(z)$ (grafische Darstellung, Werte an den Bereichsgrenzen).
2. die Durchbiegung an der Stelle $z = 0 [mm]$ ($f''(z) = -Mb_x(z)/(E I_x)$).
3. die Normalspannungen an den Randfasern des Trägers an der Stelle $z = 0 [mm]$.

