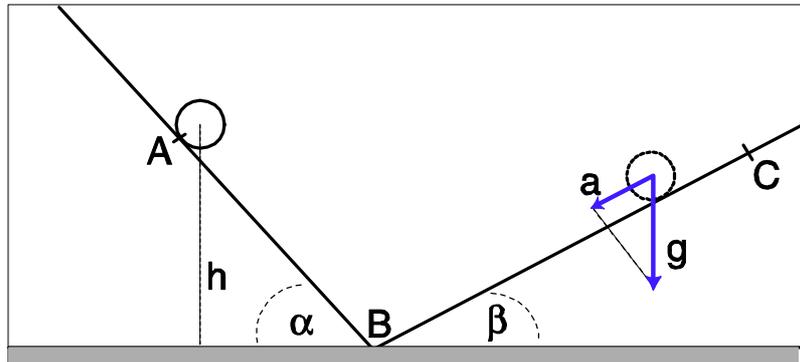


1) Schiefe Ebenen (2)

Bestimmen sie die Periodendauer für die Bewegung eines Körpers, der auf zwei schiefen Ebenen auf und ab gleitet. Die Ebenen sind zur Horizontalen um die Winkel α bzw. β geneigt. Der Körper wird zur Zeit $t = 0$ aus der Stellung A freigelassen. (Reibungsverluste und Verluste an kinetischer Energie beim Übergang von einer Ebene auf die andere sollen unberücksichtigt bleiben.)



2) Kreisbewegung (1 + 2)

Ein Teilchen durchläuft die Bahnkurve

$$x(t) = r \cdot \cos \omega t \quad , \quad y(t) = r \cdot \sin \omega t \quad , \quad z(t) = -\frac{1}{2} g t^2$$

mit $r = 2,5 \text{ m}$, $\omega = 2 \text{ s}^{-1}$

- Berechnen sie den Geschwindigkeits- und den Beschleunigungsvektor des Teilchens als Funktion von t und speziell zur Zeit $t_g = \frac{r\omega}{g}$.
- Berechnen sie den Geschwindigkeitsbetrag, den Betrag der Beschleunigung und die tangentielle Beschleunigungskomponente für beliebige Zeiten t und für die spezielle Zeit t_g .

3) Reibung (1 + 1 +1)

Ein Schlitten der Masse $m = 60 \text{ kg}$ gleitet im Winter mit konstanter Geschwindigkeit v einen schneebedeckten Hang (schiefe Ebene) hinab. Die Neigung des Hangs zur Horizontalen beträgt $\alpha = 5^\circ$.

- Erstellen sie zur Veranschaulichung eine Skizze der wirkenden Kräfte. Wie groß ist der Gleitreibungskoeffizient μ_G ?
- Mit welcher Kraft F_1 muß man an dem Schlitten ziehen, um ihn mit konstanter Geschwindigkeit v' den Hang hinaufzubefördern?
- Mit welcher Kraft F_2 muß man an dem Schlitten ziehen, damit er den Hang mit der Beschleunigung $a = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ hinaufgleitet?

4) Harmonische Schwingung I (1)

Eine Masse hängt bewegungslos an einer Feder. Die Masse wird nun nach unten gezogen. Die Summe aus (elastischer) potentieller Energie der Feder und der potentiellen Energie der Masse im Erdschwerefeld...

- (i) ...wächst. (ii) ...bleibt gleich. (iii) ...nimmt ab.

Begründen sie ihre Entscheidung (qualitativ).

5) Harmonische Schwingung II (1 + 1)

Ein Holzklötz schwingt reibungsfrei an einer horizontalen Feder mit einer Schwingungsdauer von $T = 0,8 \text{ s}$. Ein zweiter Holzklötz liegt auf dem ersten. Der Haftreibungskoeffizient zwischen beiden Klötzen beträgt $\mu_H = 0,25$.

- Verrutscht der aufliegende Holzklötz, wenn die Amplitude der Schwingung 1cm beträgt?
- Bestimmen sie die größte Amplitude der Schwingung, bei der der aufliegende Holzklötz gerade noch nicht verrutscht.