

## Markieren Sie Vorgabewerte in der Aufgabenstellung:

Ein Ball wird unter einem Winkel von  $\alpha_{ab}=20^\circ$  von einer Höhe  $h_0=1,1\text{ m}$  aus schräg nach oben geworfen. Der Betrag der Geschwindigkeit in  $x$ -Richtung ist  $v_{0x}=9,0\text{ m/s}$ . Reibungsverluste werden nicht berücksichtigt

1 Skizzieren Sie den ungefähren Verlauf der Bahnkurve des Balles vom Abwurf bis zum Aufprall.

Ergänzen Sie die Skizze durch ein geeignetes Koordinatensystem (Richtung der Achsen; Koordinatenursprung; keine Skalierung)

Markieren Sie in dieser Skizze:

- Abwurftort
- Ort der maximalen Höhe
- Aufprallort.

2 Berechnen Sie den Betrag  $v_0$  der Abwurfgeschwindigkeit und den Betrag  $v_{0y}$  der Abwurfgeschwindigkeit in  $y$ -Richtung.

3 Geben Sie die Ortsgleichungen  $x(t)$  für die  $x$ - und  $y(t)$  die  $y$ -Koordinaten mit eingesetzten Werten an.

4 Geben Sie die Geschwindigkeitsgleichungen  $v_x(t)$  für die  $x$ - und  $v_y(t)$  für die  $y$ -Koordinaten mit eingesetzten Werten an.

In den folgenden Aufgaben 5 – 12 arbeiten Sie nur mit den Ortsgleichungen  $x(t)$  und  $y(t)$  und/oder den Geschwindigkeitsgleichungen  $v_x(t)$  und  $v_y(t)$ .

5 Berechnen Sie den Zeitpunkt  $t_{Auf}$  des Aufpralles mit Hilfe der Ortsgleichungen.

6 Zeichnen Sie unter Verwendung der Ortsgleichungen den vollständigen Graphen der Bahnkurve in ein  $x$ - $y$ -Diagramm (mit Wertetabelle).

7 Berechnen Sie die Wurfweite  $x_{Auf}$  des Aufprallortes mit Hilfe der Ortsgleichungen.

8 Berechnen Sie die Aufprallgeschwindigkeit  $v_{Auf}$ .

9 Berechnen Sie den Aufprallwinkel  $\alpha_{auf}$  des Balles auf den Boden.

10 Berechnen Sie den Zeitpunkt  $t_{Max}$ , an dem sich der Ball am höchsten befindet.

11 Berechnen Sie den Betrag  $v_{0max}$  der Gesamtgeschwindigkeit des Balles am höchsten Punkt der Bahnkurve.

12 Berechnen Sie die Koordinaten  $x_{Max}$  und  $y_{Max}$  des Ortspunktes, an dem sich der Ball am höchsten befindet.

13 Bilden Sie durch Berechnung aus den Ortsgleichungen  $x(t)$  und  $y(t)$  die allgemeine Gleichung  $y(x)$  (Bahn-Gleichung) für die Bahnkurve des Balles in der  $x$ - $y$ -Ebene sowie die Bahn-Gleichung mit eingesetzten Werten.

In den folgenden Aufgaben 13 – 15 arbeiten Sie nur mit der Bahn-Gleichung  $y(x)$ .

14 Zeichnen Sie unter Verwendung der Bahn-Gleichung den vollständigen Graphen der Bahnkurve in ein  $x$ - $y$ -Diagramm (mit Wertetabelle).

15 Berechnen Sie die Wurfweite  $x_{Auf}$  des Aufprallortes mit Hilfe der Bahn-Gleichung.

16 Berechnen Sie den Ortspunkt  $M(x_{Max}/y_{Max})$  der maximalen Wurfhöhe mit Hilfe der Bahn-Gleichung.

In den folgenden Aufgaben verwenden Sie – je nach Aufgabenstellung – sowohl die Orts- und Geschwindigkeitsgleichungen als auch die Bahn-Gleichung.

17 Berechnen Sie, zu welchen Zeitpunkten der Ball eine Höhe von  $h_{1,5\text{m}} = 1,5\text{ m}$  erreicht hat.

18 Geben Sie die Höhe  $h_v$  an, auf der sich der Ball befindet, wenn er sich nach Erreichen des höchsten Bahnpunktes mit dem gleichen Geschwindigkeitsbetrag bewegt wie zum Zeitpunkt des Abwurfs. Begründen Sie Ihre Antwort.

19 Kreuzen Sie an, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind:

- Am höchsten Punkt der Bahnkurve bleibt der Ball für einen Moment in Ruhe.
- Beim Aufprall auf den Boden erreicht der Ball seinen maximalen Geschwindigkeitsbetrag.
- Der Ball bewegt sich zum Zeitpunkt des Abwurfs mit dem kleinsten Betrag seiner Geschwindigkeit.
- Zum Zeitpunkt  $t_{Max}$  befindet sich der Ball am höchsten Punkt M der Bahnkurve. Lässt man zu diesem Zeitpunkt  $t_{Max}$  am Ort M einen zweiten Ball senkrecht nach unten fallen, erreichen beide Bälle gleichzeitig den Boden.
- Der waagrechte Wurf ist ein Spezialfall des schrägen Wurfes.

richtig	falsch
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**Markieren Sie Operatoren in der Aufgabenstellung und schreiben Sie deren Bedeutung an den rechten Rand:**

---

Ein Ball wird unter einem Winkel von  $\alpha_{ab}=20^\circ$  von einer Höhe  $h_0=1,1\text{ m}$  aus schräg nach oben geworfen. Der Betrag der Geschwindigkeit in x-Richtung ist  $v_{0x}=9,0\text{ m/s}$ . Reibungsverluste werden nicht berücksichtigt

1 Skizzieren Sie den ungefähren Verlauf der Bahnkurve des Balles vom Abwurf bis zum Aufprall.

Ergänzen Sie die Skizze durch ein geeignetes Koordinatensystem (Richtung der Achsen; Koordinatenursprung; keine Skalierung)

Markieren Sie in dieser Skizze:

- Abwurftort
- Ort der maximalen Höhe
- Aufprallort.

2 Berechnen Sie den Betrag  $v_0$  der Abwurfgeschwindigkeit und den Betrag  $v_{0y}$  der Abwurfgeschwindigkeit in y-Richtung.

3 Geben Sie die Ortsgleichungen  $x(t)$  für die x- und  $y(t)$  die y-Koordinaten mit eingesetzten Werten an.

4 Geben Sie die Geschwindigkeitsgleichungen  $v_x(t)$  für die x- und  $v_y(t)$  für die y-Koordinaten mit eingesetzten Werten an.

In den folgenden Aufgaben 5 – 12 arbeiten Sie nur mit den Ortsgleichungen  $x(t)$  und  $y(t)$  und/oder den Geschwindigkeitsgleichungen  $v_x(t)$  und  $v_y(t)$ .

5 Berechnen Sie den Zeitpunkt  $t_{Auf}$  des Aufpralles mit Hilfe der Ortsgleichungen.

6 Zeichnen Sie unter Verwendung der Ortsgleichungen den vollständigen Graphen der Bahnkurve in ein x-y-Diagramm (mit Wertetabelle).

7 Berechnen Sie die Wurfweite  $x_{Auf}$  des Aufprallortes mit Hilfe der Ortsgleichungen.

8 Berechnen Sie die Aufprallgeschwindigkeit  $v_{Auf}$ .

9 Berechnen Sie den Aufprallwinkel  $\alpha_{auf}$  des Balles auf den Boden.

10 Berechnen Sie den Zeitpunkt  $t_{Max}$ , an dem sich der Ball am höchsten befindet.

11 Berechnen Sie den Betrag  $v_{0max}$  der Gesamtgeschwindigkeit des Balles am höchsten Punkt der Bahnkurve.

12 Berechnen Sie die Koordinaten  $x_{Max}$  und  $y_{Max}$  des Ortspunktes, an dem sich der Ball am höchsten befindet.

13 Bilden Sie durch Berechnung aus den Ortsgleichungen  $x(t)$  und  $y(t)$  die allgemeine Gleichung  $y(x)$  (Bahn-Gleichung) für die Bahnkurve des Balles in der x-y-Ebene sowie die Bahngleichung mit eingesetzten Werten.

In den folgenden Aufgaben 13 – 15 arbeiten Sie nur mit der Bahngleichung  $y(x)$ .

14 Zeichnen Sie unter Verwendung der Bahngleichung den vollständigen Graphen der Bahnkurve in ein x-y-Diagramm (mit Wertetabelle).

15 Berechnen Sie die Wurfweite  $x_{Auf}$  des Aufprallortes mit Hilfe der Bahngleichung.

16 Berechnen Sie den Ortspunkt  $M(x_{Max}/y_{Max})$  der maximalen Wurfhöhe mit Hilfe der Bahngleichung.

In den folgenden Aufgaben verwenden Sie – je nach Aufgabenstellung – sowohl die Orts- und Geschwindigkeitsgleichungen als auch die Bahngleichung.

17 Berechnen Sie, zu welchen Zeitpunkten der Ball eine Höhe von  $h_{1,5m} = 1,5\text{ m}$  erreicht hat.

18 Geben Sie die Höhe  $h_v$  an, auf der sich der Ball befindet, wenn er sich nach Erreichen des höchsten Bahnpunktes mit dem gleichen Geschwindigkeitsbetrag bewegt wie zum Zeitpunkt des Abwurfs. Begründen Sie Ihre Antwort.

19 Kreuzen Sie an, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind:

- Am höchsten Punkt der Bahnkurve bleibt der Ball für einen Moment in Ruhe.
- Beim Aufprall auf den Boden erreicht der Ball seinen maximalen Geschwindigkeitsbetrag.
- Der Ball bewegt sich zum Zeitpunkt des Abwurfs mit dem kleinsten Betrag seiner Geschwindigkeit.
- Zum Zeitpunkt  $t_{Max}$  befindet sich der Ball am höchsten Punkt M der Bahnkurve. Lässt man zu diesem Zeitpunkt  $t_{Max}$  am Ort M einen zweiten Ball senkrecht nach unten fallen, erreichen beide Bälle gleichzeitig den Boden.
- Der waagrechte Wurf ist ein Spezialfall des schrägen Wurfes.

richtig	falsch
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Markieren Sie sprachliche Fallen in der Aufgabenstellung:

Ein Ball wird unter einem Winkel von  $\alpha_{ab}=20^\circ$  von einer Höhe  $h_0=1,1\text{ m}$  aus schräg nach oben geworfen. Der Betrag der Geschwindigkeit in  $x$ -Richtung ist  $v_{0x}=9,0\text{ m/s}$ . Reibungsverluste werden nicht berücksichtigt

1 Skizzieren Sie den ungefähren Verlauf der Bahnkurve des Balles vom Abwurf bis zum Aufprall.

Ergänzen Sie die Skizze durch ein geeignetes Koordinatensystem (Richtung der Achsen; Koordinatenursprung; keine Skalierung)

Markieren Sie in dieser Skizze:

- Abwurftort
- Ort der maximalen Höhe
- Aufprallort.

2 Berechnen Sie den Betrag  $v_0$  der Abwurfgeschwindigkeit und den Betrag  $v_{0y}$  der Abwurfgeschwindigkeit in  $y$ -Richtung.

3 Geben Sie die Ortsgleichungen  $x(t)$  für die  $x$ - und  $y(t)$  die  $y$ -Koordinaten mit eingesetzten Werten an.

4 Geben Sie die Geschwindigkeitsgleichungen  $v_x(t)$  für die  $x$ - und  $v_y(t)$  für die  $y$ -Koordinaten mit eingesetzten Werten an.

In den folgenden Aufgaben 5 – 12 arbeiten Sie nur mit den Ortsgleichungen  $x(t)$  und  $y(t)$  und/oder den Geschwindigkeitsgleichungen  $v_x(t)$  und  $v_y(t)$ .

5 Berechnen Sie den Zeitpunkt  $t_{Auf}$  des Aufpralles mit Hilfe der Ortsgleichungen.

6 Zeichnen Sie unter Verwendung der Ortsgleichungen den vollständigen Graphen der Bahnkurve in ein  $x$ - $y$ -Digramm (mit Wertetabelle).

7 Berechnen Sie die Wurfweite  $x_{Auf}$  des Aufprallortes mit Hilfe der Ortsgleichungen.

8 Berechnen Sie die Aufprallgeschwindigkeit  $v_{Auf}$ .

9 Berechnen Sie den Aufprallwinkel  $\alpha_{auf}$  des Balles auf den Boden.

10 Berechnen Sie den Zeitpunkt  $t_{Max}$ , an dem sich der Ball am höchsten befindet.

11 Berechnen Sie den Betrag  $v_{0max}$  der Gesamtgeschwindigkeit des Balles am höchsten Punkt der Bahnkurve.

12 Berechnen Sie die Koordinaten  $x_{Max}$  und  $y_{Max}$  des Ortspunktes, an dem sich der Ball am höchsten befindet.

13 Bilden Sie durch Berechnung aus den Ortsgleichungen  $x(t)$  und  $y(t)$  die allgemeine Gleichung  $y(x)$  (Bahn-Gleichung) für die Bahnkurve des Balles in der  $x$ - $y$ -Ebene sowie die Bahngleichung mit eingesetzten Werten.

In den folgenden Aufgaben 13 – 15 arbeiten Sie nur mit der Bahngleichung  $y(x)$ .

14 Zeichnen Sie unter Verwendung der Bahngleichung den vollständigen Graphen der Bahnkurve in ein  $x$ - $y$ -Digramm (mit Wertetabelle).

15 Berechnen Sie die Wurfweite  $x_{Auf}$  des Aufprallortes mit Hilfe der Bahngleichung.

16 Berechnen Sie den Ortspunkt  $M(x_{Max}/y_{Max})$  der maximalen Wurfhöhe mit Hilfe der Bahngleichung.

In den folgenden Aufgaben verwenden Sie – je nach Aufgabenstellung – sowohl die Orts- und Geschwindigkeitsgleichungen als auch die Bahngleichung.

17 Berechnen Sie, zu welchen Zeitpunkten der Ball eine Höhe von  $h_{1,5m} = 1,5\text{ m}$  erreicht hat.

18 Geben Sie die Höhe  $h_v$  an, auf der sich der Ball befindet, wenn er sich nach Erreichen des höchsten Bahnpunktes mit dem gleichen Geschwindigkeitsbetrag bewegt wie zum Zeitpunkt des Abwurfs. Begründen Sie Ihre Antwort.

19 Kreuzen Sie an, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind:

- Am höchsten Punkt der Bahnkurve bleibt der Ball für einen Moment in Ruhe.
- Beim Aufprall auf den Boden erreicht der Ball seinen maximalen Geschwindigkeitsbetrag.
- Der Ball bewegt sich zum Zeitpunkt des Abwurfs mit dem kleinsten Betrag seiner Geschwindigkeit.
- Zum Zeitpunkt  $t_{Max}$  befindet sich der Ball am höchsten Punkt M der Bahnkurve. Lässt man zu diesem Zeitpunkt  $t_{Max}$  am Ort M einen zweiten Ball senkrecht nach unten fallen, erreichen beide Bälle gleichzeitig den Boden.
- Der waagrechte Wurf ist ein Spezialfall des schrägen Wurfes.

richtig	falsch
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Markieren Sie **Fachausdrücke** in der Aufgabenstellung und schreiben Sie deren Bedeutung an den rechten Rand:**

**Ein Ball wird unter einem Winkel von  $\alpha_{ab}=20^\circ$  von einer Höhe  $h_0=1,1\text{ m}$  aus schräg nach oben geworfen. Der Betrag der Geschwindigkeit in x-Richtung ist  $v_{0x}=9,0\text{ m/s}$ . Reibungsverluste werden nicht berücksichtigt**

**1 Skizzieren Sie den ungefähren Verlauf der Bahnkurve des Balles vom Abwurf bis zum Aufprall.**

Ergänzen Sie die Skizze durch ein geeignetes Koordinatensystem (Richtung der Achsen; Koordinatenursprung; keine Skalierung)

Markieren Sie in dieser Skizze:

- Abwurftort
- Ort der maximalen Höhe
- Aufprallort.

**2 Berechnen Sie den Betrag  $v_0$  der Abwurfgeschwindigkeit und den Betrag  $v_{0y}$  der Abwurfgeschwindigkeit in y-Richtung.**

**3 Geben Sie die Ortsgleichungen  $x(t)$  für die x- und  $y(t)$  die y-Koordinaten mit eingesetzten Werten an.**

**4 Geben Sie die Geschwindigkeitsgleichungen  $v_x(t)$  für die x- und  $v_y(t)$  für die y-Koordinaten mit eingesetzten Werten an.**

**In den folgenden Aufgaben 5 – 12 arbeiten Sie nur mit den Ortsgleichungen  $x(t)$  und  $y(t)$  und/oder den Geschwindigkeitsgleichungen  $v_x(t)$  und  $v_y(t)$ .**

**5 Berechnen Sie den Zeitpunkt  $t_{Auf}$  des Aufpralles mit Hilfe der Ortsgleichungen.**

**6 Zeichnen Sie unter Verwendung der Ortsgleichungen den vollständigen Graphen der Bahnkurve in ein x-y-Diagramm (mit Wertetabelle).**

**7 Berechnen Sie die Wurfweite  $x_{Auf}$  des Aufprallortes mit Hilfe der Ortsgleichungen.**

**8 Berechnen Sie die Aufprallgeschwindigkeit  $v_{Auf}$ .**

**9 Berechnen Sie den Aufprallwinkel  $\alpha_{auf}$  des Balles auf den Boden.**

**10 Berechnen Sie den Zeitpunkt  $t_{Max}$ , an dem sich der Ball am höchsten befindet.**

**11 Berechnen Sie den Betrag  $v_{0max}$  der Gesamtgeschwindigkeit des Balles am höchsten Punkt der Bahnkurve.**

**12 Berechnen Sie die Koordinaten  $x_{Max}$  und  $y_{Max}$  des Ortpunktes, an dem sich der Ball am höchsten befindet.**

**13 Bilden Sie durch Berechnung aus den Ortsgleichungen  $x(t)$  und  $y(t)$  die allgemeine Gleichung  $y(x)$  (Bahn-Gleichung) für die Bahnkurve des Balles in der x-y-Ebene sowie die Bahngleichung mit eingesetzten Werten.**

**In den folgenden Aufgaben 13 – 15 arbeiten Sie nur mit der Bahngleichung  $y(x)$ .**

**14 Zeichnen Sie unter Verwendung der Bahngleichung den vollständigen Graphen der Bahnkurve in ein x-y-Diagramm (mit Wertetabelle).**

**15 Berechnen Sie die Wurfweite  $x_{Auf}$  des Aufprallortes mit Hilfe der Bahngleichung.**

**16 Berechnen Sie den Ortpunkt  $M(x_{Max}/y_{Max})$  der maximalen Wurfhöhe mit Hilfe der Bahngleichung.**

**In den folgenden Aufgaben verwenden Sie – je nach Aufgabenstellung – sowohl die Orts- und Geschwindigkeitsgleichungen als auch die Bahngleichung.**

**17 Berechnen Sie, zu welchen Zeitpunkten der Ball eine Höhe von  $h_{1,5m} = 1,5\text{ m}$  erreicht hat.**

**18 Geben Sie die Höhe  $h_v$  an, auf der sich der Ball befindet, wenn er sich nach Erreichen des höchsten Bahnpunktes mit dem gleichen Geschwindigkeitsbetrag bewegt wie zum Zeitpunkt des Abwurfs. Begründen Sie Ihre Antwort.**

**19 Kreuzen Sie an, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind:**

- Am höchsten Punkt der Bahnkurve bleibt der Ball für einen Moment in Ruhe.
- Beim Aufprall auf den Boden erreicht der Ball seinen maximalen Geschwindigkeitsbetrag.
- Der Ball bewegt sich zum Zeitpunkt des Abwurfs mit dem kleinsten Betrag seiner Geschwindigkeit.
- Zum Zeitpunkt  $t_{Max}$  befindet sich der Ball am höchsten Punkt M der Bahnkurve. Lässt man zu diesem Zeitpunkt  $t_{Max}$  am Ort M einen zweiten Ball senkrecht nach unten fallen, erreichen beide Bälle gleichzeitig den Boden.
- Der waagrechte Wurf ist ein Spezialfall des schrägen Wurfes.

	richtig	falsch
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>