

Markieren Sie Operatoren in der Aufgabenstellung und schreiben Sie deren Bedeutung an den rechten F

Link zum Dokument „Operatoren.pdf“ auf der website
 („<https://www.jaeger-salz.de/KOMPETENZEN/PDF/Operatoren.pdf>“)



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

Skizze: Nicht skalierte Achsen, keine Wertetabelle; Gibt die wesentlichen Merkmale eines Graphens

- 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**) **Anfügen an eine Skizze:** In vorhandene Skizze etwas nachträglich einzeichnen.
- Markieren Sie** in dieser Skizze: **Markieren in einer Skizze:** Besondere Punkte in einer Skizze hervorheben.
 - Abwurfort
 - Ort der maximalen Höhe
 - Aufprallort.
- Berechnen Sie** den Betrag v_0 der Abwurfgeschwindigkeit und den Betrag v_{0y} der Abwurfgeschwindigkeit in y -Richtung. **Berechnen:** Aus Größengleichungen physikalische Größen gewinnen.
- Geben Sie** die Ortsgleichungen $x(t)$ für die x - und $y(t)$ die y -Koordinaten mit eingesetzten Werten **an**.
Geben Sie die Geschwindigkeitsgleichungen $v_x(t)$ für die x - und $v_y(t)$ für die y -Koordinaten mit eingesetzten Werten **an**. **Angeben:** Objekte, Sachverhalte, Begriffe, Daten ohne nähere Erläuterungen, Begründungen und ohne Darstellung von Lösungsansätzen oder Lösungswegen aufzählen

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 $v_y(t)$.

- Berechnen Sie** den Zeitpunkt t_{Auf} des Aufpralles mit Hilfe der Ortsgleichungen.
- Zeichnen Sie** unter Verwendung der **Ortsgleichungen** den vollständigen Graphen der Bahnkurve in ein x - y -Diagramm (mit Wertetabelle). **Zeichnen:** Eine möglichst exakte grafische Darstellung beobachtbarer oder gegebener Strukturen (**Informationen**) anfertigen.
- Berechnen Sie** die Wurfweite x_{Auf} des Aufprallortes mit Hilfe der Ortsgleichungen.
- Berechnen Sie** die Aufprallgeschwindigkeit v_{Auf} .
- Berechnen Sie** den Aufprallwinkel α_{auf} des Balles auf den Boden.
- Berechnen Sie** den Zeitpunkt t_{Max} , an dem sich der Ball am höchsten befindet.
- Berechnen Sie** den Betrag v_{0max} der Gesamtgeschwindigkeit des Balles am höchsten Punkt der Bahnkurve.
- Berechnen Sie** die Koordinaten x_{Max} und y_{Max} des Ortspunktes, an dem sich der Ball am höchsten befindet.
- Bilden Sie durch Berechnung** aus den Ortsgleichungen $x(t)$ und $y(t)$ die **allgemeine Gleichung** $y(x)$ (Bahngleichung) für die Bahnkurve des Balles in der x - y -Ebene sowie die **Bahngleichung mit eingesetzten Werten**. **Durch Berechnung bilden:** Berechnen

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

- Zeichnen Sie** unter Verwendung der **Bahngleichung** den vollständigen Graphen der Bahnkurve in ein x - y -Diagramm (mit Wertetabelle).
- Berechnen Sie** die Wurfweite x_{Auf} des Aufprallortes mit Hilfe der **Bahngleichung**.
- 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.

- Berechnen Sie**, zu welchen Zeitpunkten der Ball eine Höhe von $h_{1,5m} = 1,5$ m erreicht hat.
- 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 Abwurfes. **Begründen Sie** Ihre Antwort.
Ankreuzen einer oder mehrerer richtiger Antworten.
- Kreuzen Sie an**, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind:

	richtig	falsch
• Am höchsten Punkt der Bahnkurve bleibt der Ball für einen Moment in Ruhe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Beim Aufprall auf den Boden erreicht der Ball seinen maximalen Geschwindigkeitsbetrag.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Der Ball bewegt sich zum Zeitpunkt des Abwurfes mit dem kleinsten Betrag seiner Geschwindigkeit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• 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.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Der waagrechte Wurf ist ein Spezialfall des schrägen Wurfes.	<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:
• Abwurfort • 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** α_{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 Ortes, an dem sich der Ball am höchsten befindet.
- 13 **Bilden** Sie durch **Berechnung** aus den Ortsgleichungen $x(t)$ und $y(t)$ die **allgemeine Gleichung** $y(x)$ (Bahngleichung) 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 Ortespunkt $M(x_{Max}/y_{Max})$ 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 Abwurfes. **Begründen** Sie Ihre Antwort.
- 19 **Kreuzen** Sie an, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind:

	richtig	falsch
• Am höchsten Punkt der Bahnkurve bleibt der Ball für einen Moment in Ruhe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Beim Aufprall auf den Boden erreicht der Ball seinen maximalen Geschwindigkeitsbetrag.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Der Ball bewegt sich zum Zeitpunkt des Abwurfes mit dem kleinsten Betrag seiner Geschwindigkeit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• 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.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Der waagrechte Wurf ist ein Spezialfall des schrägen Wurfes .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>