

Speerwurf*

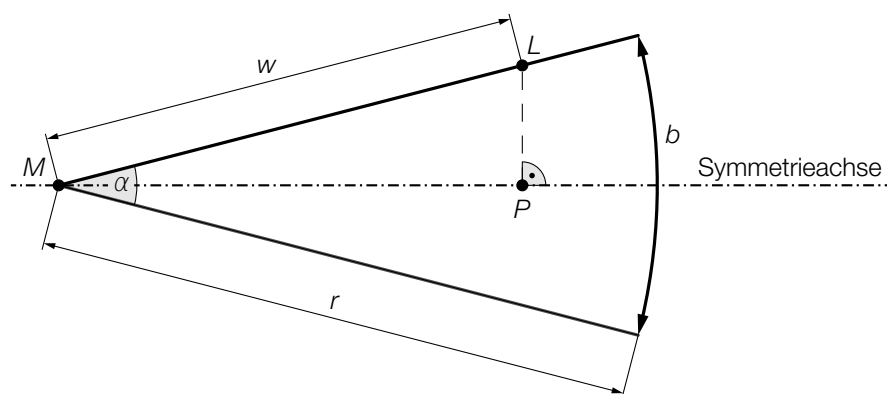
Aufgabennummer: A_303

Technologieeinsatz:

möglich ☒

erforderlich ☐

- a) Der Wurfbereich beim Speerwurf hat die Form eines Kreissektors (siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Abbildung in der Ansicht von oben).



z ist die Differenz aus der tatsächlichen Wurfweite $w = \overline{ML}$ und der Streckenlänge $\overline{MP}$.

- 1) Stellen Sie unter Verwendung von w und α eine Formel zur Berechnung von z auf.

$z =$ _____

Für die Bogenlänge b des Kreissektors und den Öffnungswinkel α des Kreissektors gilt:

$$b = 48,08 \text{ m}$$

$$\alpha = 29^\circ$$

- 2) Berechnen Sie den Radius r des Kreissektors.

- b) Ein Teil des Graphen der Funktion f beschreibt die Flugbahn der Speerspitze bei einem bestimmten Wurf.

$$f(x) = -0,01 \cdot x^2 + 0,7 \cdot x + 1,8 \quad \text{mit} \quad x \geq 0$$

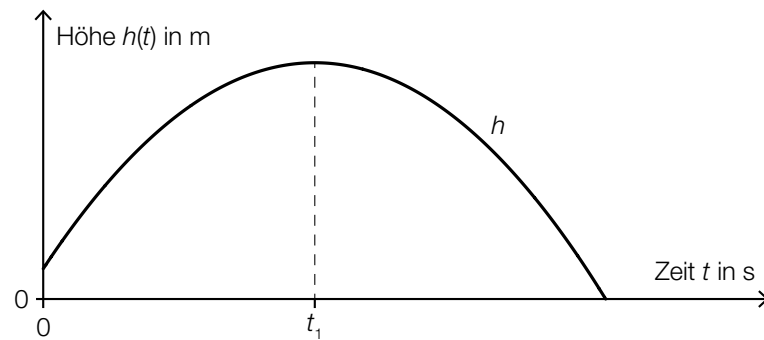
x ... horizontale Entfernung vom Abwurfpunkt in m

$f(x)$... Höhe über dem Boden bei der horizontalen Entfernung x in m

- 1) Berechnen Sie die horizontale Entfernung vom Abwurfpunkt, in der die Speerspitze bei diesem Wurf auf dem Boden auftrifft.

* ehemalige Klausuraufgabe

- c) Die quadratische Funktion h beschreibt die Höhe der Speerspitze während eines bestimmten Wurfes in Abhängigkeit von der Zeit t (siehe nachstehende Abbildung).



- 1) Ordnen Sie den beiden Satzanfängen jeweils eine Fortsetzung aus A bis D so zu, dass zutreffende Aussagen entstehen.

Die momentane Änderungsrate von h zur Zeit t ist negativ für	
Die momentane Änderungsrate von h zur Zeit t ist null für	

A	$t = 0$
B	$t = t_1$
C	$t < t_1$
D	$t > t_1$

Möglicher Lösungsweg

a1) $z = w - w \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$

a2) $b = \pi \cdot r \cdot \frac{\alpha}{180^\circ}$

$$r = \frac{b \cdot 180^\circ}{\pi \cdot \alpha} = \frac{48,08 \cdot 180^\circ}{\pi \cdot 29^\circ} = 94,9...$$

Der Radius r beträgt rund 95 m.

b1) $f(x) = 0$ oder $-0,01 \cdot x^2 + 0,7 \cdot x + 1,8 = 0$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$(x_1 = -2,483...), x_2 = 72,483...$$

Die Speerspitze trifft in einer horizontalen Entfernung von rund 72,48 m auf dem Boden auf.

c1)

Die momentane Änderungsrate von h zur Zeit t ist negativ für	D
Die momentane Änderungsrate von h zur Zeit t ist null für	B

A	$t = 0$
B	$t = t_1$
C	$t < t_1$
D	$t > t_1$

Lösungsschlüssel

- a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.
- a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Radius r .
- b1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der horizontalen Entfernung.
- c1) Ein Punkt für das richtige Zuordnen.