

Lichtkunst Abitur GK Hamburg

Das neueste Werk eines jungen Künstlers besteht aus einer Skulptur und zwei starren Stromschienen, die von einer Wand (x - z -Ebene) zur anderen Wand (y - z -Ebene) verlaufen. Auf diesen Schienen können Lampen bewegt werden, um die Skulptur zu beleuchten. Da die Schienen nur einen Durchmesser von 4 cm haben, soll diese Ausdehnung in den Rechnungen vernachlässigt werden. Die Schienen werden also als Teile von Geraden angesehen. Die beiden Stromschienen sind an den Wänden befestigt und verbinden die Punkte P_1 (10|0|3) und Q_1 (0|6|6) bzw. P_2 (8|0|5) und Q_2 (0|8|4). (1 LE $\hat{=}$ 1 m)

1. Bestimmen Sie die Gleichungen der Geraden g_1 und g_2 , die den Verlauf der Stromschienen beschreiben und zeichnen Sie die Stromschienen in ein geeignetes Koordinatensystem ein.

Der Verkürzungsfaktor in x -Richtung beträgt $0,5 \cdot \sqrt{2}$ und der Winkel zwischen x - und y -Achse ist 135° groß.

2. Zeigen Sie, dass sichergestellt ist, dass die Stromschienen sich nicht berühren.
3. In den Punkten L_1 (5|3|4,5) und L_2 (2|6|4,25) befinden sich Lampen, die als punktförmige Lichtquellen betrachtet werden können.
Weisen Sie nach, dass L_1 auf g_1 liegt und L_2 auf g_2 , und bestimmen Sie den Abstand der beiden Lampen voneinander.
Zeichnen Sie die Lampenpunkte in das Koordinatensystem ein.

4. Der höchste Punkt der Skulptur sei S (2|4|2,25). Der Künstler möchte, dass der Schatten dieser Skulpturenspitze noch auf den Fußboden des Raumes (x - y -Ebene) und nicht auf eine Wand fällt.

Zeigen Sie, dass unter dieser Bedingung nur eine der beiden Lampen eingeschaltet werden darf.

Bestimmen sie den Schattenpunkt R auf dem Fußboden des Raumes und zeichnen Sie R und S in das Koordinatensystem ein.

5. An die Stromschienen sollen neue Lampen angebracht werden, die von der Schiene 0,2 m vertikal herunterhängen. Beurteilen Sie, ob dies möglich ist, ohne dass dadurch die freie Beweglichkeit der Lampen auf der gesamten oberen Schiene durch die untere Schiene eingeschränkt wird.

Hinweis: Skizzieren Sie die vertikale Projektion der Schienen auf die x - y -Ebene, d.h. die z -Komponente ist Null und betrachten Sie den Höhenunterschied der Schienen über dem Schnittpunkt der Projektionsgeraden.

$$15 + 20 + 20 + 25 + 20 = 100 \text{ BE}$$

Vorgerechnet auf <https://www.koonys.de/1945>