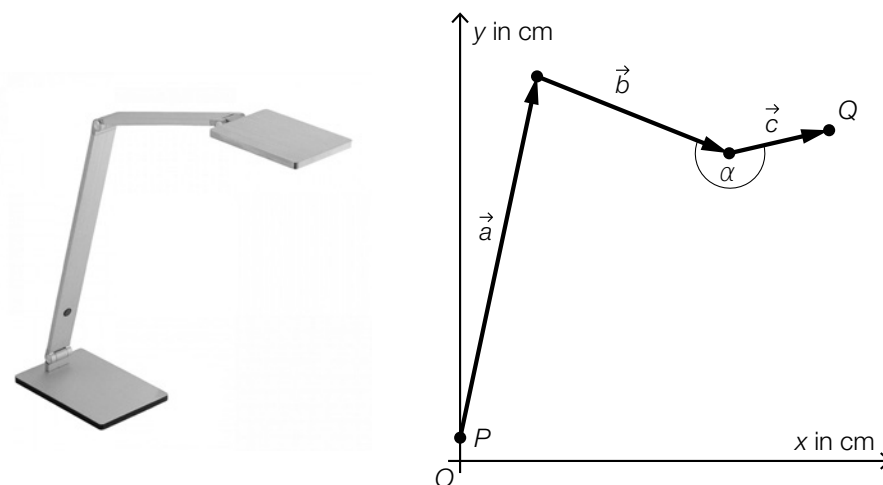


Schreibtischlampen

- a) Eine bestimmte Schreibtischlampe besteht aus 3 beweglichen, geraden Armen (siehe nachstehende Abbildungen).



Bildquelle: <https://www.lampenwelt.at/paul-neuhaus-q-hannes-led-tischleuchte.html> [06.12.2019].

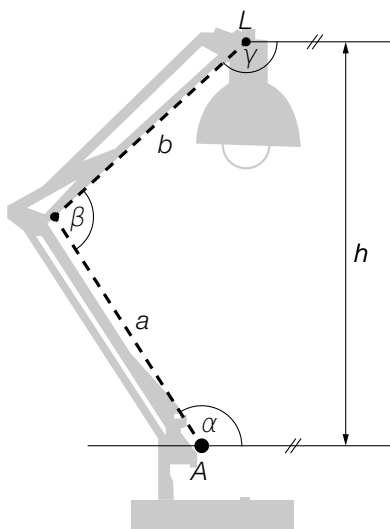
- 1) Zeichnen Sie in der obigen Abbildung den Vektor $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ als Pfeil ausgehend vom Punkt P ein. [0/1 P.]
- 2) Stellen Sie mithilfe von \vec{b} und \vec{c} eine Formel zur Berechnung des Winkels α auf.

$\alpha =$ _____ [0/1 P.]

Es gilt: $\vec{a} = \begin{pmatrix} 10 \\ 47 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 25 \\ -10 \end{pmatrix}$, $\vec{c} = \begin{pmatrix} 13 \\ 3 \end{pmatrix}$

- 3) Berechnen Sie die Länge des Vektors \overrightarrow{PQ} . [0/1 P.]

b) In der nachstehenden Abbildung ist eine andere Schreibtischlampe modellhaft dargestellt.



1) Stellen Sie mithilfe von α und β eine Formel zur Berechnung des Winkels γ auf.

$\gamma =$ _____

[0/1 P.]

Es gilt: $a = 36$ cm, $b = 30$ cm und $\beta = 100^\circ$

2) Berechnen Sie die Streckenlänge \overline{AL} .

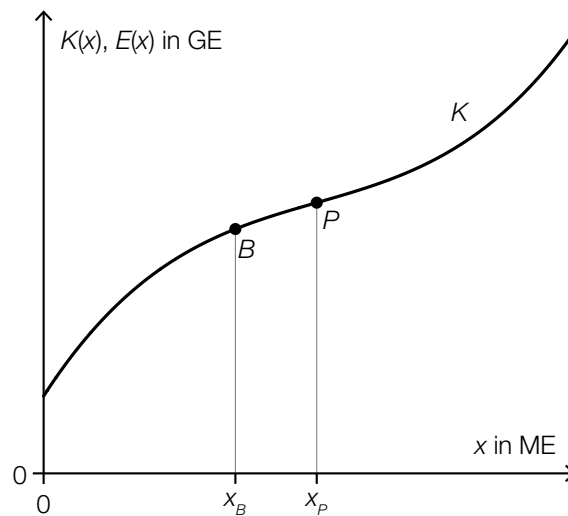
[0/1 P.]

Weiters gilt: $\alpha = 110^\circ$

3) Berechnen Sie die Höhe h .

[0/1 P.]

- c) Ein Betrieb stellt Schreibtischlampen her. Die zugehörige Gesamtkostenfunktion K ist eine Polynomfunktion 3. Grades (siehe nachstehende Abbildung).



x ... Produktionsmenge in ME

$K(x)$... Gesamtkosten bei der Produktionsmenge x in GE

Die Stelle x_B ist die Gewinnschwelle, die Stelle x_P ist die Kostenkehre.

- 1) Ordnen Sie den beiden Stellen x_B und x_P jeweils die zutreffende Aussage aus A bis D zu.

[0/1 P.]

x_B	
x_P	

A	$K'(x) > 0$ und $K''(x) < 0$
B	$K'(x) > 0$ und $K''(x) = 0$
C	$K'(x) > 0$ und $K''(x) > 0$
D	$K'(x) < 0$ und $K''(x) > 0$

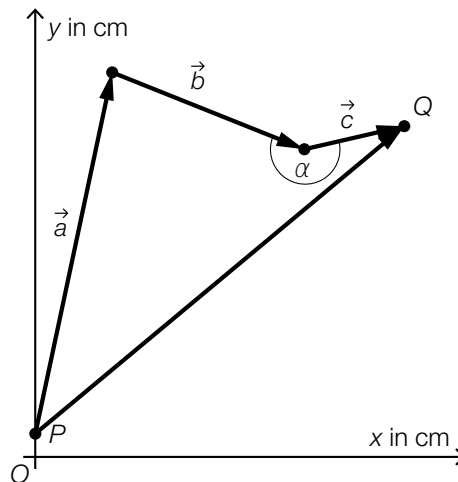
Die Schreibtischlampen werden zu einem fixen Preis pro ME verkauft.

- 2) Zeichnen Sie in der obigen Abbildung den Graphen der zugehörigen Erlösfunktion E ein.

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

a1)



a2) $\alpha = 180^\circ + \arccos\left(\frac{\vec{b} \cdot \vec{c}}{|\vec{b}| \cdot |\vec{c}|}\right)$

a3) $\vec{PQ} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \begin{pmatrix} 48 \\ 40 \end{pmatrix}$
 $|\vec{PQ}| = \sqrt{48^2 + 40^2} = 62,48\dots$

Die Länge des Vektors \vec{PQ} beträgt rund 62,5 cm.

a1) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen des Vektors.

a2) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.

a3) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Länge des Vektors \vec{PQ} .

b1) $\gamma = 360^\circ - \alpha - \beta$

b2) $\overline{AL} = \sqrt{a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos(\beta)} = 50,70\dots \text{ cm}$

b3) $h = a \cdot \cos(\alpha - 90^\circ) + b \cdot \sin(\beta - (180^\circ - \alpha)) = 48,82\dots \text{ cm}$

b1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.

b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Streckenlänge \overline{AL} .

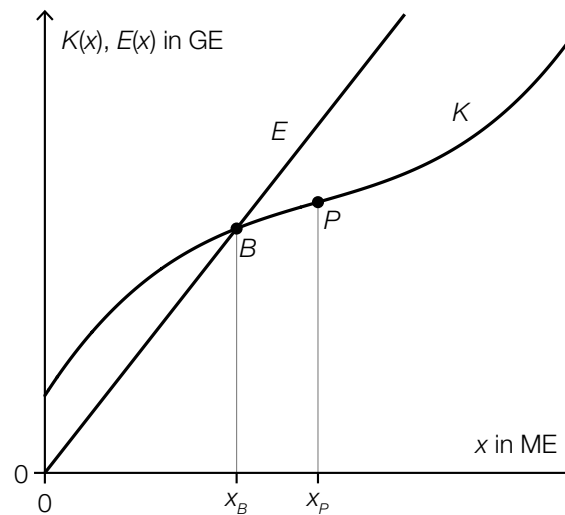
b3) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Höhe h .

c1)

x_B	A
x_P	B

A	$K'(x) > 0$ und $K''(x) < 0$
B	$K'(x) > 0$ und $K''(x) = 0$
C	$K'(x) > 0$ und $K''(x) > 0$
D	$K'(x) < 0$ und $K''(x) > 0$

c2)



c1) Ein Punkt für das richtige Zuordnen.

c2) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen des Graphen der Erlösfunktion E .