

0. Mathematische Grundlagen - Vektoren

Geben Sie die gefragten Formeln bzw. Definitionen an, beachten Sie ggf. Vektorcharakter!

1. Geben Sie zu $\vec{r} = \begin{pmatrix} a \\ b \\ 0 \end{pmatrix}$ den Einheitsvektor an?

2. Wann gilt für zwei Vektoren \vec{a} und \vec{b} die Gleichung $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a}| + |\vec{b}|$?

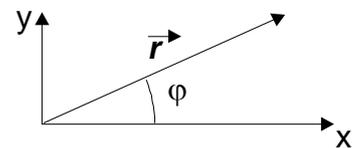
3. Wann gilt für zwei Vektoren \vec{a} und \vec{b} die Gleichung $(\vec{a} + \vec{b})^2 = a^2 + b^2$?

4. Wann gilt für zwei Vektoren \vec{a} und \vec{b} die Gleichung $(\vec{a} + \vec{b}) \times (\vec{a} + \vec{b}) = 0$?

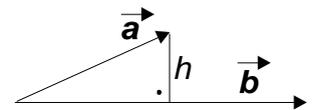
5. Gegeben ist der Vektor $\vec{F} = mg \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$, seine y-Koordinate lautet:

seine y-Komponente lautet:

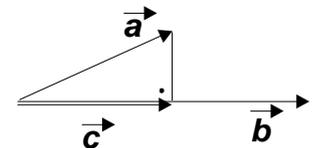
6. Der Betrag r des Vektors \vec{r} sowie der Winkel φ seien bekannt. Geben Sie den Vektor \vec{r} in Koordinatenschreibweise an.



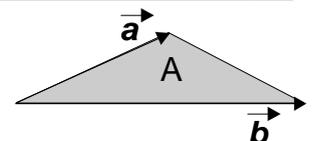
7. Zwei Vektoren $\vec{a} = a\vec{e}_a$ und $\vec{b} = b\vec{e}_b$ seien in Betrag und Richtung bekannt. Geben Sie die Höhe h an



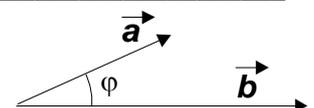
8. Zwei Vektoren $\vec{a} = a\vec{e}_a$ und $\vec{b} = b\vec{e}_b$ seien in Betrag und Richtung bekannt. Geben Sie den Vektor \vec{c} als Projektion von \vec{a} auf \vec{b} an.



9. Zwei Vektoren $\vec{a} = a\vec{e}_a$ und $\vec{b} = b\vec{e}_b$ seien in Betrag und Richtung bekannt. Wie groß ist die von beiden Vektoren aufgespannte Dreiecksfläche A ?



10. Zwei Vektoren \vec{a} und \vec{b} seien in ihren Koordinaten bekannt. Wie groß ist der Winkel φ zwischen beiden?



0. Mathematische Grundlagen - Geometrie und Analysis

Geben Sie die gefragten Formeln bzw. Definitionen an, beachten Sie ggf. Vektorcharakter!

1. Ein Kreis mit dem Radius R hat die Fläche:

2. Ein Kreis mit dem Radius R hat den Kreisumfang:

3. Eine Kugel mit dem Radius R hat die Oberfläche:

4. Eine Kugel mit dem Radius R hat das Volumen:

5. Wie lautet die dritte binomische Formel?

6. Die Gleichung $x^2 + px + q = 0$ hat welche Lösungen?

7. Geben Sie die Gleichung einer Ellipse mit den Halbachsen a und b an.

8. Berechnen Sie: $\int I_0 e^{-\frac{t}{\tau}} dt =$

9. Berechnen Sie: $\int_{r_1}^{r_2} \frac{dr}{ar} =$

10. Berechnen Sie $\frac{d}{dx} \left(\frac{ax}{\ln x} \right) =$