
Subject: Mathe-Problem Vektorrechnung

Posted by [humboldt](#) on Sat, 24 Feb 2007 15:43:58 GMT

[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Hallo zusammen,

ich bin aus dem Oberstufen-Mathe schon ne ganze Zeit raus! Jetzt hat ein Verwandter, der bald Abi macht, mir eine Frage zur Vektorrechnung gestellt! Vielleicht kann die ja jemand hier beantworten...

Zur Verstärkung des Dachstuhls wird ein Stab eingezogen, der von C ausgeht und die Kante AS senkrecht im Punkt F abstützt. Berechnen Sie die Koordinaten von F sowie die Länge dieses Stützstabes. Beschreiben Sie den Lösungsweg.

Länge der Stützstabes ist klar! Einfach die Formel vom Abstand eines Punktes zum Vektor AS, mit dem Ortsvektor A.

Die Berechnung der Stablänge l ist ja gleichbedeutend mit der Berechnung der Länge des Lotes von C auf AS.

Berechnung der Koordinaten des Fußpunktes F dieses Lotes: $F(1|-1|4)$. Ich komme aber nicht auf diese Koordinaten! Ich habe versucht, vom Richtungsvektor AS mittels Skalarprodukt einen orthogonalen Richtungsvektor zu bilden. Dann die vektorielle Darstellung der Geraden mit diesem Richtungsvektor und als Ortsvektor habe ich den Punkt C genommen.

Dann müsste der Schnittpunkt bzw. das Gleichsetzen dieser beiden Geraden doch genau die Koordinaten des Fuß- bzw. Lotpunktes ergeben!?

Wo ist mein Denkfehler?

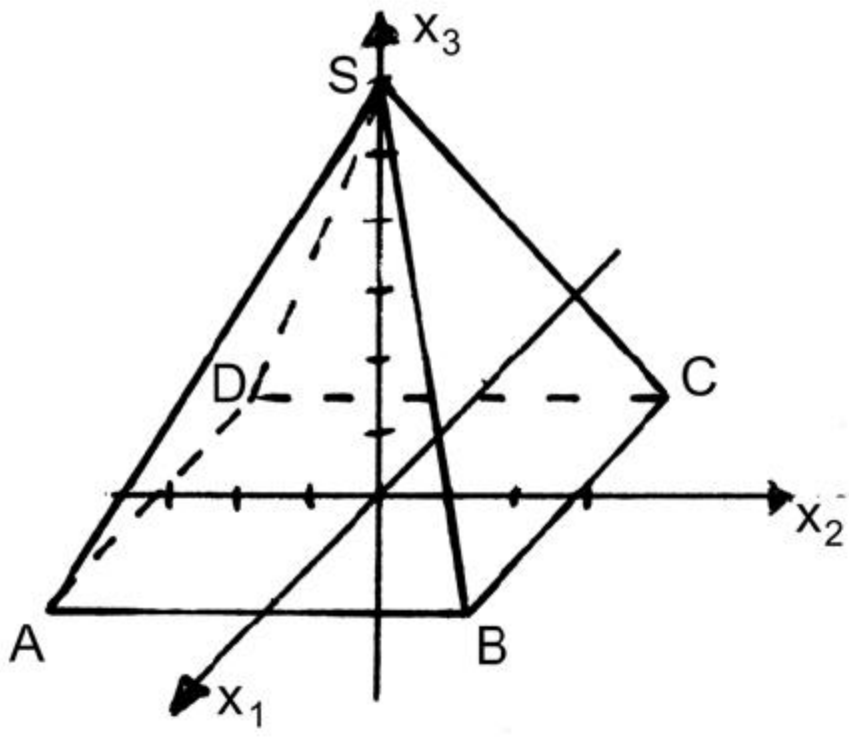
Berechnung der Länge des Lotes als Stablänge

$l = 6,93(\text{LE})$. Das stimmt!

Viele Grüße,
humboldt

File Attachments

1) [Unbenannt.JPG](#), downloaded 578 times



Subject: Re: Mathe-Problem Vektorrechnung
Posted by [MarcWen](#) on Sat, 24 Feb 2007 19:35:54 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Die Koordinaten für F sind schon richtig.

Wenn Du die Gerade durch A und S bildest:

$$g: (3, -3, 0) + t (3, -3, 6)$$

Der Punkt F liegt auf der Gerade g. Also mußt du das t berechnen, so dass die Stütze senkrecht steht.

Am einfachsten mit dem Skalarprodukt:

$$\langle F-A, F-C \rangle = 0$$

$$\langle (3t, -3t, 6t), (3t + 6, -3t - 6, 6t) \rangle = 0$$

$$t = -2/3$$

Wenn du nun t in g einsetzt bekommst Du genau die Koordinaten.

Ist zwar schon lange her, müßte aber so gehen

Subject: Re: Mathe-Problem Vektorrechnung
Posted by [lala](#) on Sat, 24 Feb 2007 19:57:44 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

MarcWen schrieb am Sam, 24 Februar 2007 20:35 Die Koordinaten für F sind schon richtig.

Wenn Du die Gerade durch A und S bildest:

$$g: (3, -3, 0) + t (3, -3, 6)$$

Der Punkt F liegt auf der Gerade g. Also mußt du das t berechnen, so dass die Stütze senkrecht steht.

Am einfachsten mit dem Skalarprodukt:

$$\langle F-A, F-C \rangle = 0$$

$$\langle (3t, -3t, 6t), (3t + 6, -3t - 6, 6t) \rangle = 0$$

$$t = -2/3$$

Wenn du nun t in g einsetzt bekommst Du genau die Koordinaten.

Ist zwar schon lange her, müßte aber so gehen

10 respekt-kredits

Subject: Re: Mathe-Problem Vektorrechnung
Posted by [humboldt](#) on Sat, 24 Feb 2007 20:16:49 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Hallo Marc,

danke erstmal für deine Hilfe!

Ich verstehe aber noch nicht so ganz, wie du auf den Vektor "F-C" kommst! Ich weiss, dass er durch den Punkt C geht, aber irgendwie haut das bei mir mit dem Skalarprodukt nicht hin...kannst du das nochmal bitte kurz erklären!? Ich weiss nur noch, dass die Vektoren rechtwinklig zueinander sind, wenn das Skalarprodukt 0 ist.

Und wenn ich für $t = -2/3$ einsetze, komme ich bei der letzten Koordinate auf -4. Dann ist die "4" wahrscheinlich ein Druckfehler.

Gruß, humboldt

Subject: Re: Mathe-Problem Vektorrechnung
Posted by [MarcWen](#) on Sat, 24 Feb 2007 20:45:54 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

humboldt schrieb am Sam, 24 Februar 2007 21:16Hallo Marc,

danke erstmal für deine Hilfe!

Ich verstehe aber noch nicht so ganz, wie du auf den Vektor "F-C" kommst! Ich weiss, dass er durch den Punkt C geht, aber irgendwie haut das bei mir mit dem Skalarprodukt nicht hin...kannst du das nochmal bitte kurz erklären!? Ich weiss nur noch, dass die Vektoren rechtwinklig zueinander sind, wenn das Skalarprodukt 0 ist.

Und wenn ich für $t = -2/3$ einsetze, komme ich bei der letzten Koordinate auf -4. Dann ist die "4" wahrscheinlich ein Druckfehler.

Gruß, humboldt

Nee sorry, bei g muß bei dem Richtungsvektor eine -6 stehen. Dann paßt es.

$$g: A + t (A-S)$$

Du weißt, F muß auf der Geraden g liegen... somit kannst Du F als Parameterdarstellung durch g darstellen (für ein t Element R)... und hast nur noch eine Unbekannte t.

Du kannst aber auch das Skalarprodukt von CF und dem Richtungsvektor von g berechnen und Null setzen:

$$\langle (3, -3, -6), (6+3t, -6-3t, -6t) \rangle = 0$$

$$36 + 54t = 0$$

$$t = -2/3$$

$$F = (3, -3, 0) + (-2/3) \cdot (3, -3, -6)$$

$$F = (1, -1, 4)$$

Subject: Re: Mathe-Problem Vektorrechnung

Posted by [humboldt](#) on Sun, 25 Feb 2007 09:52:25 GMT

[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Zitat: Du kannst aber auch das Skalarprodukt von CF und dem Richtungsvektor von g berechnen und Null setzen:

$$\langle (3, -3, -6), (6+3t, -6-3t, -6t) \rangle = 0$$

$$36 + 54t = 0$$

Soweit alles klar, Marc. Den Lösungsweg verstehe ich ja! Was ich aber nicht verstehe, ist wie man auf das "rot markierte" kommt! Ich hatte immer zuviele Unbekannte...

Gruß, humboldt

Subject: Re: Mathe-Problem Vektorrechnung

Posted by [MarcWen](#) on Sun, 25 Feb 2007 11:26:47 GMT

[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

humboldt schrieb am Son, 25 Februar 2007 10:52
Zitat: Du kannst aber auch das Skalarprodukt von CF und dem Richtungsvektor von g berechnen und Null setzen:

$$\langle (3, -3, -6), (6+3t, -6-3t, -6t) \rangle = 0$$

$$36 + 54t = 0$$

Soweit alles klar, Marc. Den Lösungsweg verstehe ich ja! Was ich aber nicht verstehe, ist wie man auf das "rot markierte" kommt! Ich hatte immer zuviele Unbekannte...

Gruß, humboldt

ok noch mal Step bei Step...

$$A = (3, -3, 0)$$

$$C = (-3, 3, 0)$$

$$S = (0, 0, 6)$$

$$g: A + t (A-S)$$

$$g: (3, -3, 0) + t (3, -3, -6)$$

Da F auf der Gerade g liegen soll, so kannst Du F durch Parameterdarstellung in g ausdrücken.

$$F = (f_1, f_2, f_3) = (g_1(t), g_2(t), g_3(t)) = (3+3t, -3-3t, -6t)$$

$$\langle (A-S), (F-C) \rangle = 0$$

$$\langle (3, -3, -6), (3+3t-(-3), -3-3t-3, -6t-0) \rangle = 0$$

$$\langle (3, -3, -6), (3t+6, -3t-6, -6t) \rangle = 0$$

Verstanden?

Subject: Re: Mathe-Problem Vektorrechnung

Posted by [humboldt](#) on Sun, 25 Feb 2007 12:01:58 GMT

[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Ganz großes Kino! Jetzt ist alles klar, Marc! Oha, die Mathe-Kenntnisse sind schon ziemlich eingerostet bei mir!

Vielen Dank nochmal! Ich wusste nicht, dass ich beim Vektor F-C einfach den Punkt F in Abhängigkeit einer Variablen, nämlich t, ausdrücken kann! Das war mein Fehler...

Grüße, humboldt

Subject: Re: Mathe-Problem Vektorrechnung

Posted by [MarcWen](#) on Sun, 25 Feb 2007 12:25:25 GMT

[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

humboldt schrieb am Son, 25 Februar 2007 13:01 Ganz großes Kino! Jetzt ist alles klar, Marc!

Oha, die Mathe-Kenntnisse sind schon ziemlich eingerostet bei mir!
Vielen Dank nochmal! Ich wusste nicht, dass ich beim Vektor F-C einfach den Punkt F in Abhängigkeit einer Variablen, nämlich t, ausdrücken kann! Das war mein Fehler...

Grüße, humboldt

Kein Problem... sind bei mir auch locker 14 Jahre... aber bissi auffrischen kann nicht schaden

Sicher kann man das... jeder Punkt auf einer Geraden ist doch quasi so definiert...

Wenn Du in der Ebene bist, so kannst du das analog mit 2 Parametern machen.

Mathe ist schon was feines

Subject: Re: Mathe-Problem Vektorrechnung
Posted by [humboldt](#) on Sun, 25 Feb 2007 13:34:23 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

MarcWen schrieb am Son, 25 Februar 2007 13:25
Wenn Du in der Ebene bist, so kannst du das analog mit 2 Parametern machen.
Jetzt hat´s wieder "klick" gemacht! AAAhhh...jetzt jah...eine Insel!

Subject: Re: Mathe-Problem Vektorrechnung
Posted by [MarcWen](#) on Sun, 25 Feb 2007 13:52:59 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

humboldt schrieb am Son, 25 Februar 2007 14:34
13:25
Wenn Du in der Ebene bist, so kannst du das analog mit 2 Parametern machen.
Jetzt hat´s wieder "klick" gemacht! AAAhhh...jetzt jah...eine Insel!

Und für mich bitte die 2 Berge

Subject: Re: Mathe-Problem Vektorrechnung
Posted by [humboldt](#) on Sun, 25 Feb 2007 13:54:35 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)