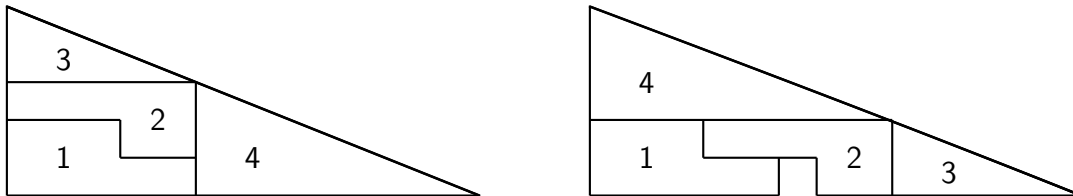



Aufgabe 25: Flächenerhaltung?! (2 Punkte)


Obwohl hier nur Flächenstücke anders zusammengefügt wurden, entstand rechts eine Lücke. Das steht in eklatantem Widerspruch zum Erhaltungssatz der Fläche!! Können Sie aufklären?

Aufgabe 26: Hauptachsentransformation (4+2=6 Punkte)

(a) Unterziehen Sie die angegebene Matrix A dem vollen Programm (I – VII) der Hauptachsen-Transformation. Bitte jede Station des “Rezeptes” abarbeiten (manchmal reicht ein OK).

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 0 \\ -2 & 4 & -2 \\ 0 & -2 & 5 \end{pmatrix}$$

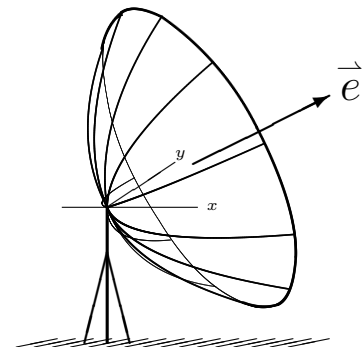
(b) Newton diktiert Ihnen $\ddot{\vec{r}} = -\omega^2 A \vec{r}$, $\dot{\vec{r}}(0) = \vec{0}$, $\vec{r}(0) = \frac{2}{3}R(4, 1, -1)$. Welche Gestalt nimmt dieser ER im Hauptachsen-System an, d.h. wie sieht der ER für $\vec{r}'(t)$ aus? Komponentenweise gelesen, sind das drei ER's — mit je welcher Lösung?

Aufgabe 27: HT 2 (3+2+1=6 Punkte)

Bei Ihrer Wanderung durch Chile stoßen Sie auf ein verrostetes Radioteleskop. Sie ermitteln die Gleichung der Schüsseloberfläche:

$$5x^2 + 5y^2 + 8z^2 - 8xy - 4xz - 4yz = b(2x + 2y + z) \quad (*)$$

Nun fragen Sie sich, um was für eine Fläche es sich wohl handelt und aus welcher Richtung $\vec{e}$ die letzten Signale empfangen wurden.



(a) Wir erkennen, daß (*) die Struktur $\vec{r} H \vec{r} = \vec{a} \vec{r}$ hat, notieren die symmetrische Matrix H , den Vektor $\vec{a}$ und gehen nun zu H das Hauptachsen-Rezept durch.

(b) Wie sieht (*) im Hauptachsensystem aus? Was für ein “...oid” ist es also? Wie lautet die Antwort $\vec{e} = ?$ auf Ihre Frage?

(c) Alle Randpunkte der Schüssel mögen auf der Ebene $\vec{e} \vec{r} = c$ liegen. Wenn $b = 300$ m und $c = 4$ m, wie weit sind dann die Randpunkte von der Symmetrieachse $\vec{e}$ entfernt?

Aufgabe 28: Knochel (2 Punkte)

Durch den skizzierten fünfzackigen Stern sollen zwei Geraden (je ∞ lang) so gelegt werden, daß zehn Dreiecke entstehen. Natürlich sind “anständige” (= innen leere) Dreiecke gemeint, von denen bereits fünf in der Figur zu sehen sind.

