Demnach ist

$$
\begin{aligned}
\mathcal{M}_1 &= \mathfrak{M}_1 \cos\vartheta - \mathfrak{M}_2 \cos\varphi \sin\vartheta + \mathfrak{M}_3 \sin\varphi \sin\vartheta \\
&= p_5 \cos\vartheta - \frac{1}{\sin\varphi}\left[\cos\varphi \sin\vartheta (p_6 - \mathfrak{M}_3 \cos\varphi) + \mathfrak{M}_3 \sin^2\varphi \sin\vartheta\right] \\
&= p_5 \cos\vartheta + \frac{\sin\vartheta}{\sin\varphi}\left(\mathfrak{M}_3 - p_6 \cos\varphi\right)
\end{aligned}
$$

Ebenso ergibt sich

$$
\mathcal{M}_2 = p_5 \sin\vartheta - \frac{\cos\vartheta}{\sin\varphi}\left(\mathfrak{M}_3 - p_6 \cos\varphi\right)
$$

$$
\mathcal{M}_3 = p_6.
$$

Nach diesen Vorbereitungen können wir die Reduktion des Dreikörperproblems in Angriff nehmen. Wir brauchen nur vorauszusetzen, dass

$$
\mathcal{H}\begin{pmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 \\ y_1 & y_2 & y_3 & y_4 & y_5 & y_6 \end{pmatrix}
$$

invariant ist gegenüber kogradienter orthogonaler Transformation, in unserem Fall also nur abhängig von der Gestalt + Lage des Dreiecks $O\,P_1\,P_2$ und der Orientierung der beiden Impulsvektoren gegen das Dreieck. Wenn H diese verlangten Invarianzeigenschaften besitzt, dann gelten die drei Flächensätze: Der Vektor des gesamten Impulsmomentes ist ein im Raum feststehender Vektor von konstanter Länge, also seine Komponenten gegen das im Raum feste System X konstant:

$$
\mathcal{M}_1 = c_1; \quad \mathcal{M}_2 = c_2; \quad \mathcal{M}_3 = c_3.
$$

Wegen der Orthoginalinvarianz kann ich H auf die $\mathcal{H}$ Koordinaten beziehen, also