

Serie 7

1. Die kinetische Energie eines Massenpunktes m in kartesischen Koordinaten lautet $\frac{1}{2}m(\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2)$. Man schreibe diesen Ausdruck in Zylinderkoordinaten um.
2. Wir betrachten die Bewegung eines Massenpunktes im 3-dimensionalen Raum, gegeben durch $x = a \cdot \cos(\omega t)$, $y = a \cdot \sin(\omega t)$, $z = b \cdot t$. Wie lautet die Trajektorie in Zylinderkoordinaten? Man skizziere die Trajektorie.
3. Die Bewegung eines Teilchens erfolgt in der (x, y) -Ebene. Man bestimme den Ausdruck für die z -Komponente des Drehimpuls in Polarkoordinaten.
4. Ein Teilchen der Masse m , das sich mit der Geschwindigkeit \vec{v}_1 bewegt, geht aus einem Halbraum, in welchem seine potentielle Energie konstant und gleich U_1 ist, in den anderen Halbraum über, wo die potentielle Energie auch konstant, jedoch gleich U_2 ist. Welches Gesetz verbindet ϑ_1 und ϑ_2 , wobei ϑ_1 der Einfallswinkel im Halbraum 1 und ϑ_2 der Winkel im Halbraum 2 ist?
5. Man zeige, dass bei der Bewegung im Feld $U(\vec{r}) = \frac{\alpha}{|\vec{r}|}$ die Grösse $(\dot{\vec{r}} \times \vec{L} + \alpha \cdot \frac{\vec{r}}{|\vec{r}|})$ erhalten bleibt.