

Zusammenfassung 1. Woche

In der ersten Vorlesungswoche haben wir mechanische Systeme behandelt, die sich unter einschränkenden Bedingungen, so genannten Zwangsbedingungen, bewegen. Wir hatten diese Bedingungen durch die Bezeichnungen holonom, rheonom und skleronom genauer bezeichnet. Zwangsbedingungen können, wie Nebenbedingungen in mathematischen Problemen, mithilfe von Lagrange-Multiplikatoren eingeführt werden. Nach einer Diskussion dieses Verfahrens haben wir das Prinzip der virtuellen Arbeit bzw. das d'Alembert'sche Prinzip formuliert, das besagt, dass weder die äußeren noch die Zwangskräfte im Gleichgewicht virtuelle Arbeit (d.h. Arbeit bei virtuellen Ver-rückungen) verrichten. Dieses Prinzip haben wir dann auf dynamische Systeme aus N Massenpunk-ten unter r Zwangsbedingungen allgemein formuliert und daraus ein systematisches Verfahren gewonnen, zunächst die nötigen Lagrange-Multiplikatoren, dann die Bewegungsgleichungen für alle Freiheitsgrade zu bestimmen. Diese Gleichungen heißen Lagrange-Gleichungen erster Art. Sie erlauben es, auch die Zwangskräfte zu quantifizieren.