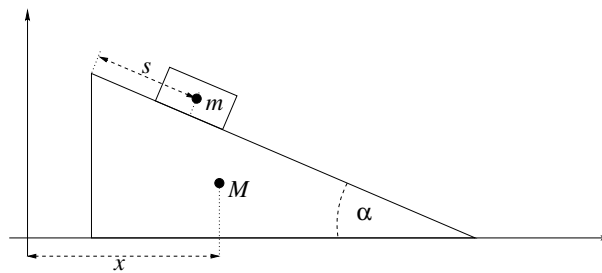


LAGRANGEFORMALISMUS, ERHALTUNGSGRÖSSEN

An einem hübschen Beispiel können wir die Vorteile des Lagrange-Formalismus.

[H4] Klotz auf Keil **[2 + 1 + 1 = 4 Punkte]**

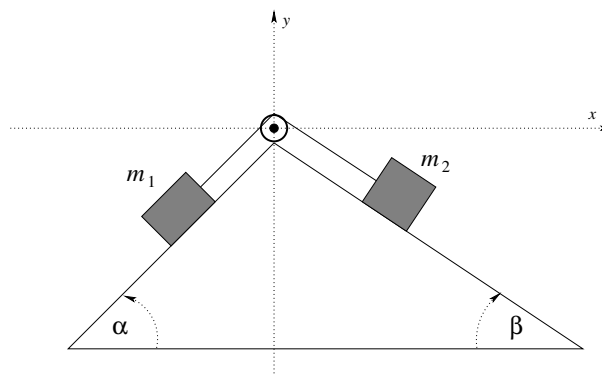
Ein Keil der Masse M kann sich reibungsfrei auf einer horizontalen Ebene bewegen. Der Keil bildet eine schiefe Ebene, die mit der x -Achse den Winkel α einschließt. Ein Klotz der Masse m gleitet unter dem Einfluss der Schwerkraft ebenfalls reibungsfrei auf der schiefen Ebene des Keils herab.



- (a) Stellen Sie die Lagrange-Funktion für dieses System auf. *Hinweise:* Als verallgemeinerte Koordinaten bieten sich die x -Koordinate des Schwerpunktes des Keils und die vom Schwerpunkt des Klotzes auf dem Keil zurückgelegte Strecke s an. Gibt es zyklische Variablen?
- (b) Stellen Sie die Euler-Lagrange-Gleichungen auf.
- (c) Bestimmen Sie die Beschleunigungen \ddot{s} und \ddot{x} . Überprüfen Sie die beiden Vorzeichen.

[H6] Massen auf schiefen Ebenen **[4 Punkte]**

Zwei Massen m_1 und m_2 sollen reibungsfrei auf schiefen Ebenen wie im Bild skizziert gleiten. Sie sind durch einen Faden der Länge ℓ über eine Rolle miteinander verbunden. Leiten Sie die Bewegungsgleichung für die x -Koordinate der Masse m_1 mit Hilfe des Lagrange-Formalismus her.



HINWEIS

Bitte geben Sie auf Ihren abgegebenen Lösungen immer Name, Vorname, Matrikelnummer und die Übungsgruppe an!