Übungsblatt II

Aufgabe 1

Lösen Sie die folgenden Integrale

$$\int dx \cos(x) \cdot e^x, \qquad \int dx \sin(\log(x))$$

$$\int dx \tan(x) \quad , \quad \int dx \cos^2(x)$$

Aufgabe 2

Zwei Objekte unterschiedlicher Masse $m_1 = 4Kg$ und $m_2 = 10Kg$ sind über eine reibungsfreie Umlenkrolle mit vernachlässigbarer Masse gehängt (vgl. Abbildung 1). Wie groß ist der Betrag der Beschleunigung beider Objekte und der Zugkraft im Seil?

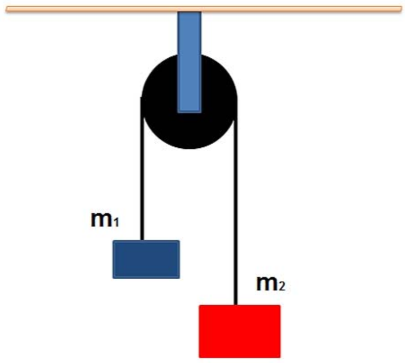

Abbildung 1: Zwei Massen, die über Umlenkrolle verbunden sind

Aufgabe 3

Betrachten Sie zwei Blöcke der Masse m_1 und m_2 ($m_1 > m_2$). Diese beiden Blöcke berühren sich auf einer reibungsfreien Fläche. Eine konstante horizontale Kraft $\vec{F}$ wirkt auf m_1 wie in Abbildung 2 gezeigt.

a) Wie groß ist der Betrag der Beschleunigung des Systems?

b) Wie Groß ist der Betrag der Kraft zwischen den beiden Blöcken?

c) Wenn die Kraft $\vec{F}$ auf den rechten Block der Masse m_2 wirkt, wie groß ist dann der Betrag der Kraft zwischen beiden Blöcken?

Abbildung 2: Eine Kraft wirkt auf den ersten Block, der den anderen Block mit anderer Masse schiebt.

Aufgabe 4

Die Abbildung stellt das vereinfachte Modell einer Eiskunstläuferin dar, die eine Pirouette ausführt. Zwei gegenüber liegende Massenpunkte mit je $35Kg$ Gewicht drehen sich dabei mit der Winkelgeschwindigkeit von 1 Umdrehung pro Sekunde auf einem Kreis mit dem Radius $r = 1m$.

a) Wie groß ist der Betrag des Drehimpulsvektors bezüglich der Drehachse, in welche Richtung zeigt der Drehimpulsvektor und wie groß ist die kinetische Energie?

b) Die Eiskunstläuferin verringert nun $r = 1m$ auf $r' = 0.75m$. Wie groß ist jetzt die Winkelgeschwindigkeit, der Drehimpuls und die kinetische Energie?

c) Stellen Sie die Energiebilanz auf. Berechnen Sie dazu die Arbeit, die die Eisläuferin beim Verringern des Massenabstandes geleistet hat.