

Abgabetermin, Dienstag, 31.5.2005, vor der Vorlesung

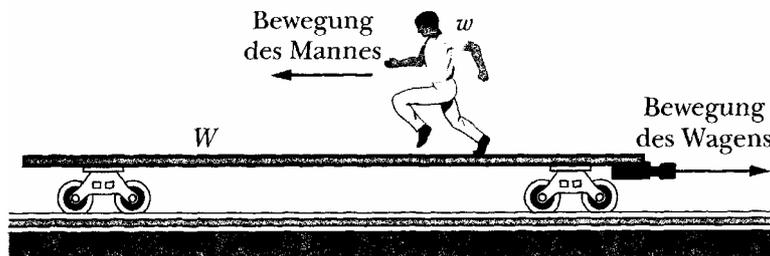
Aufgabe 1: Raketexplosion (5 Punkte)

Eine Rakete im Weltraum explodiert während des Fluges in drei gleiche Teile. Ein Bruchstück fliegt entlang der ursprünglichen Bahn. Die beiden anderen Teile fliegen symmetrisch unter Winkeln von je 60° zur Fluglinie des ersten Teiles auseinander. Die kinetische Energie, die bei der Explosion frei wird (und auf die Bruchstücke übertragen wird), sei zweimal so groß wie die kinetische Energie T_0 der Rakete vor der Explosion. Berechnen Sie die kinetische Energie jedes Teiles der Rakete nach der Explosion (in Einheiten von T_0).

Aufgabe 2: Relativbewegung (6 Punkte)

Ein flaches Schienenfahrzeug der Masse M rollt reibungsfrei ein gerades, waagrechtes Gleis entlang.

- a) Ein Mann mit Masse m_1 steht zunächst auf dem Wagen, der sich mit der Anfangsgeschwindigkeit V_0 nach rechts bewegt. Wie ändert sich die Geschwindigkeit des Wagens, wenn der Mann mit einer Relativgeschwindigkeit V_{rel} nach links rennt (siehe Abb.)?
- b) Nehmen Sie nun an, dass der Wagen zunächst in Ruhe sei und dass zwei Personen mit Massen m_1 und m_2 symmetrisch zur Mitte (d.h. dem Schwerpunkt) des Wagens stehen. Nachdem sie ihre Plätze getauscht haben, ist der Wagen um eine Strecke d nach rechts gerollt. Wie unterscheiden sich die Massen m_1 und m_2 und welche Person muss zunächst rechts stehen?



Aufgabe 3: Ziegelsteine und Stabilität (6 Punkte)

Vier identische gleichförmige Ziegelsteine der Länge L werden derart übereinander gestapelt, dass ein Teil des jeweils obersten Ziegelsteins über den jeweils unteren Ziegelstein hinausragt (siehe Abb.). Berechnen Sie die Maximalwerte für a_1, a_2, a_3, a_4 und h als Funktion von L . Was ist der maximale Überstand h zur Tischkante, der erreicht werden könnte, wenn beliebig viele Ziegel verwendet werden können?

