

Übungen zur Vorlesung Physik für Ingenieure I
Prof. Dr. H. Kersten, WS 2012/13
Blatt 6 – zu bearbeiten bis zum 04.12.2012

1. Ein Körper der Masse m beschleunige aus der Ruhe mit exponentiell abnehmender Beschleunigung. Berechnen Sie die kinetische Energie des Körpers in Abhängigkeit von der Zeit, durch Integration der aufgewendeten Arbeit. Hinweise:

$$\begin{aligned}v(0) &= 0 \\a(t) &= a_0 e^{-\frac{t}{\tau}} \\W(t) &= \int F ds = \int F \frac{ds}{dt} dt = \int Fv dt\end{aligned}$$

2. Sie schweben frei in einer Raumkapsel in der Umlaufbahn um die Erde und werfen einen Gegenstand gegen die Wand der Kapsel. Bei dem Gegenstand handele es sich um
- einen Klumpen Knetgummi, der an der Wand kleben bleibt,
 - einen Flummi, den Sie wieder auffangen nachdem er von der Wand abgeprallt ist.

Am Ende sei wieder völlige Ruhe in der Kapsel.

Diskutieren sie die Impulsbilanzen aller auftretenden Stoßprozesse für beide Fälle.

3. Eine Kugel der Masse $m_1 = 10 \text{ g}$ stoße mit einer ruhenden zweiten Kugel der Masse $m_2 = 80 \text{ g}$ zusammen. Die erste Kugel hatte vor dem Stoß die Geschwindigkeit $v_1 = 12 \text{ m/s}$. Nach dem Stoß bewegt sich die zweite Kugel mit der Geschwindigkeit $v'_2 = 1 \text{ m/s}$ in einem Winkel von 30° zur ursprünglichen Flugrichtung der ersten Kugel.
- Mit welcher Geschwindigkeit v'_1 bewegt sich die erste Kugel nach dem Stoß.
 - Handelt es sich um einen elastischen oder einen inelastischen Stoß?