Übungen zur Vorlesung Physik für Ingenieure I
Prof. Dr. H. Kersten, WS 2012/13
Blatt 2 – zu bearbeiten bis zum 06.11.2012

1. a) Erklären Sie die Begriffe *Kinematik* und *Koordinatensystem*.

   b) Definieren Sie *Geschwindigkeit* und *Beschleunigung*. Was sind die SI-Einheiten dieser Größen?

2. Ein Golfball werde abgeschlagen mit der Anfangsgeschwindigkeit v_0 mit dem Abschlagswinkel α. Die Kinematik des Golfballs unter Vernachlässigung von Reibung ergibt sich aus der Erdbeschleunigung während des Fluges durch zweifache Integration, unter Berücksichtigung der angegebenen Anfangsbedingungen:

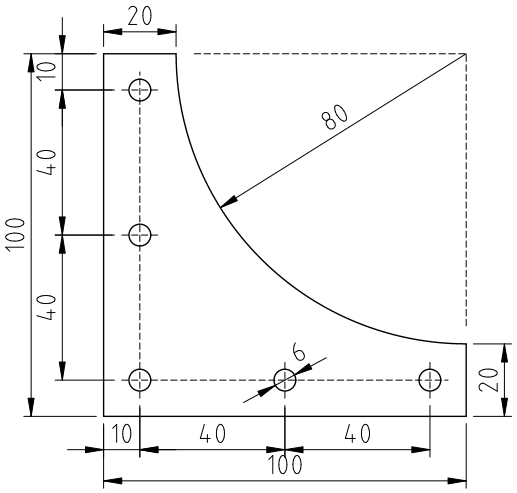
$$\vec{a}(t) = \begin{pmatrix} 0 \\ -g \end{pmatrix}$$

   Leiten sie die Zeit-Funktionen der Geschwindigkeit $\vec{v}(t)$ und des Ortes $\vec{r}(t)$ durch Integration her.

3. Bestimmen Sie den Schwerpunkt des schon bekannten Werkstücks. Der Schwerpunkt ergibt sich aus dem normierten ersten Moment der Masseverteilung $\varrho(\vec{r})$:

$$\vec{S} = \frac{1}{M} \int_V \varrho(\vec{r})\, \vec{r}\, \mathrm{d}^3V.$$

   Nutzen Sie die Symmetrie des Objekts um die Rechnung zu vereinfachen.



4. Ein Auto beschleunigt in zehn Sekunden von 0 auf 70 km/h, danach fährt es zehn Sekunden lang mit konstanter Geschwindigkeit, bevor es innerhalb von neun Sekunden bis zum Stillstand abbremst.

   Die Beschleunigung und der Bremsvorgang werden als gleichförmig angenommen.

   a) Beschreiben sie die Funktionen des Orts, der Geschwindigkeit und der Beschleunigung in Abhängigkeit von der Zeit. Geben Sie das Ergebnis in Formeln an und zeichnen Sie jeweils die Graphen der Funktionen.

   b) Beschreiben sie (wie in a) die Funktion der Geschwindigkeit in Abhängigkeit vom Ort.