

1. Einführung

- 1.1. Was ist Physik?
- 1.2. Physikalische Größen und Einheiten
- 1.3. Messungen, Datenauswertung, Fehler

2. Klassische Mechanik

- 2.1. Kinematik der Massenpunkte
- 2.2. Dynamik der Massenpunkte
- 2.3. Systeme von Massenpunkten
- 2.4. Rotation

3. Gravitation

- 3.1. Gravitationsgesetz
- 3.2. Feld und Potential

3.3. Planetenbahnen: Kepler

3.4. Massenverteilungen

3.5. Dunkle Materie

4. Relativistische Mechanik

4.1. Bezugssysteme und Transformationen

4.2. Spezielle Relativitätstheorie

4.3. Relativistische Kinematik

5. Feste Körper und Flüssigkeiten

5.1. Feste Körper

5.2. Hydrostatik und Hydrodynamik

6. Schwingungen und Wellen

6.1. Schwingungen

6.2. Wellen

Zusammenfassung von v12

v. 27. Nov. 2012

erzwungene Schwingungen: zusätzlicher Kraftterm in der Dgl.:

$$m\ddot{x} + \gamma \dot{x} + kx = F_0 \cos \omega t$$

↪ Ausdrücke für Phase, Amplitude

Resonanz bei $\omega_R^2 = \omega_0^2 - \frac{\gamma^2}{2m^2}$ mit Ampl. x_{0R} , die für schwache Dämpfung $\gamma \rightarrow 0$ divergiert ⚡

Bewegungen in der Nähe von Gleichgewichtspunkten können durch harmonische Oszillationen genähert werden

Drehbewegungen (2)

Drehimpuls: $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$

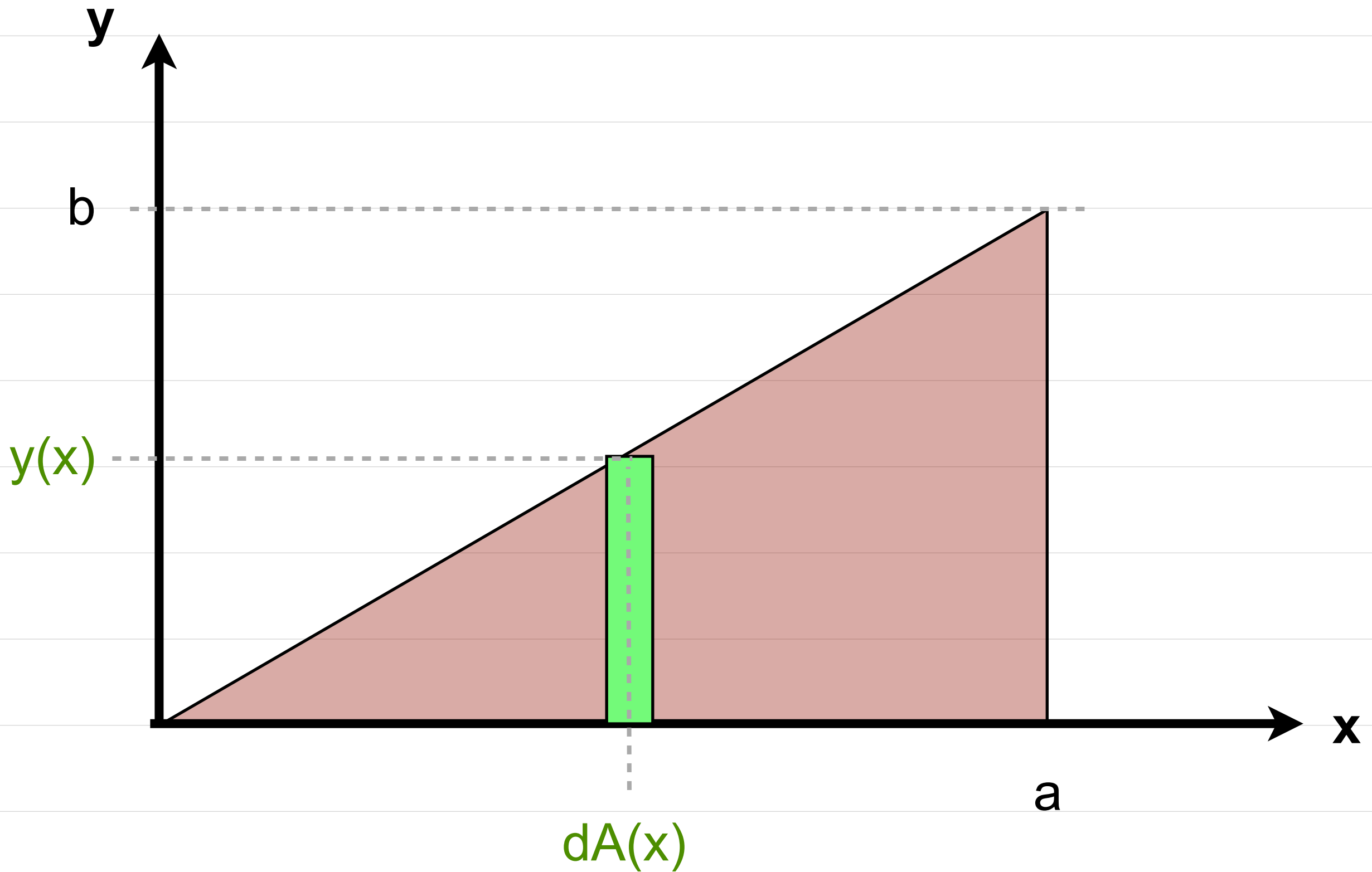
Drehmoment: $\vec{M}_{\text{außen}} = \frac{d\vec{L}}{dt}$

Der Drehimpuls eines abgeschlossenen Systems ist eine Erhaltungsgröße

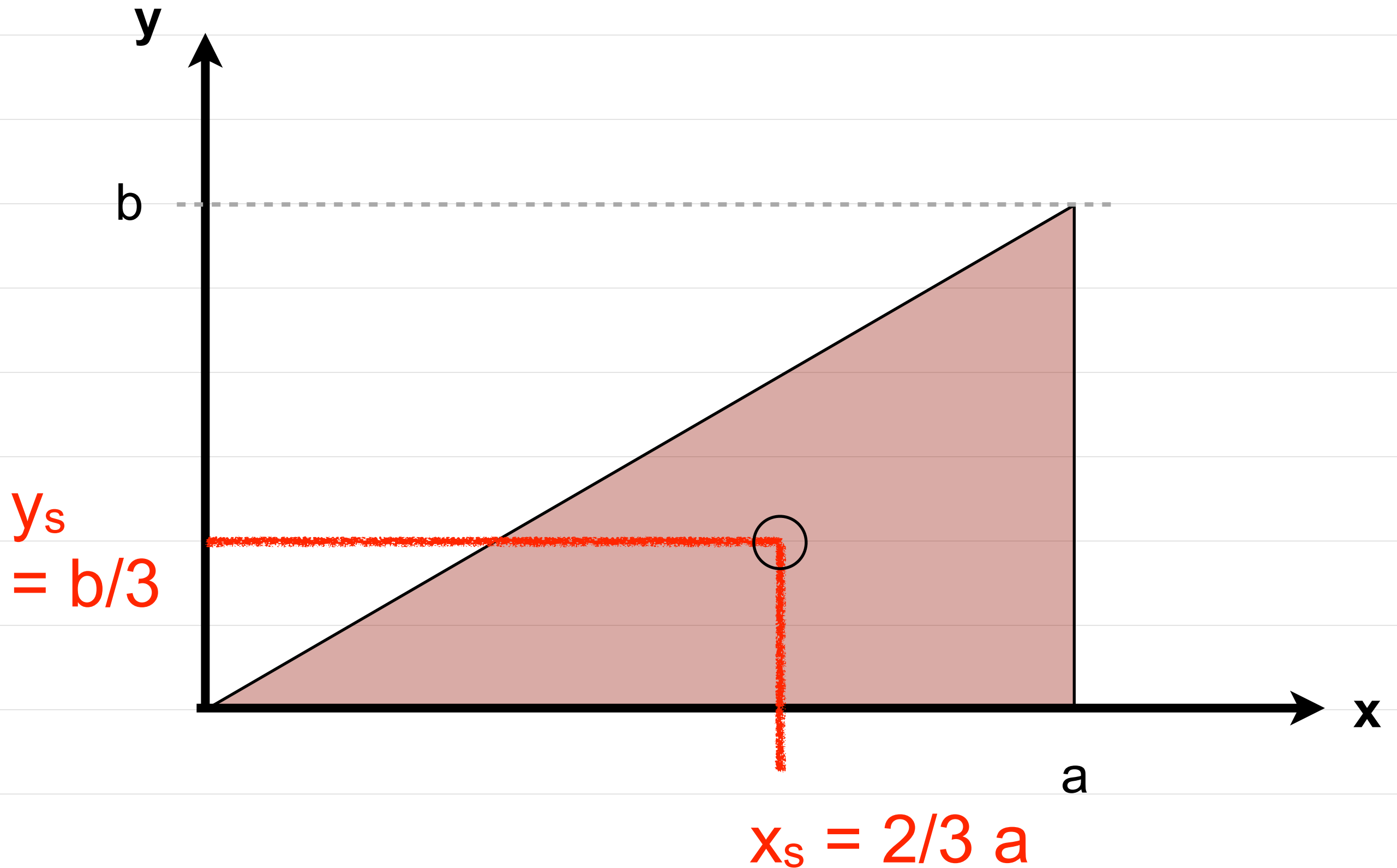
Massenmittelpunkt: $\vec{R}_s = \frac{\sum m_i \vec{r}_i}{\sum m_i}$

← Massen-gewichtete Ortsvektoren
← Gesamtmasse

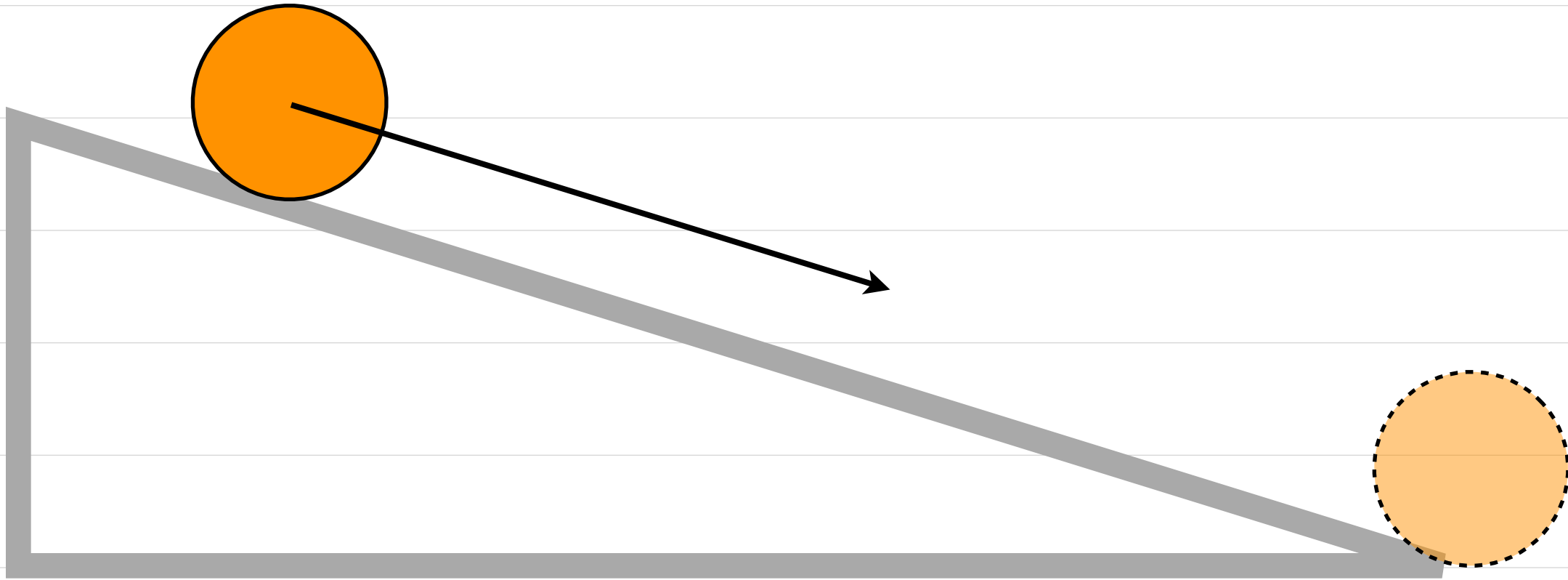
Schwerpunkt eines Dreiecks



Schwerpunkt eines Dreiecks

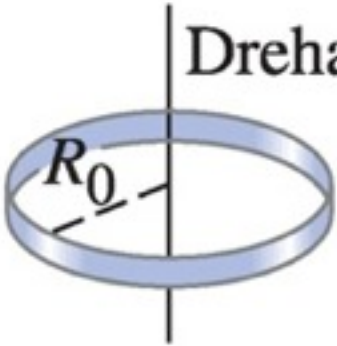
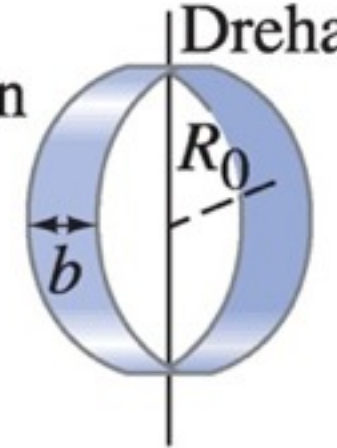
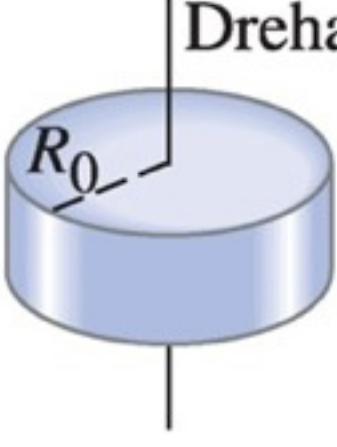
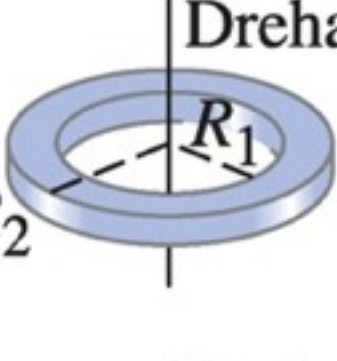
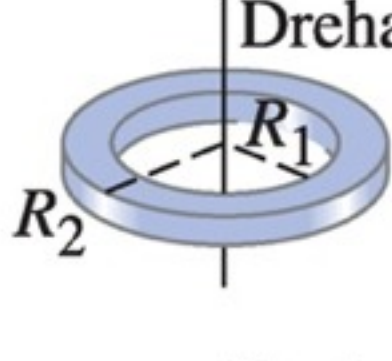


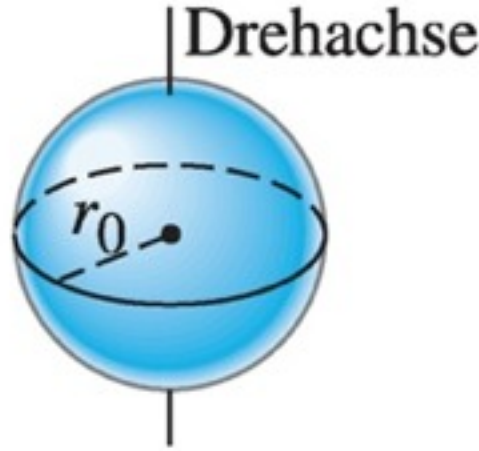
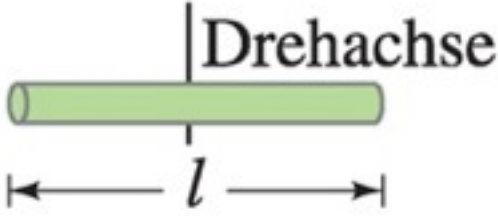
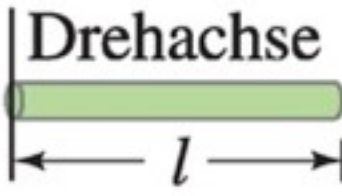
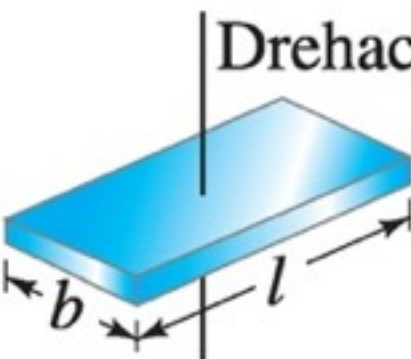
Vollzylinder und Hohlzylinder auf schiefer Ebene



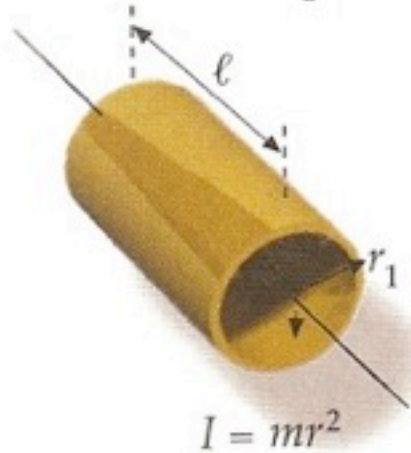
wer kommt schneller unten an?



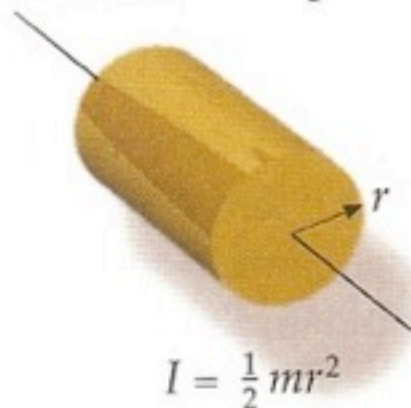
Körper	Ort der Drehachse		Trägheitsmoment
(a) Dünnere Reifen mit Radius R_0	Durch den Mittelpunkt		MR_0^2
(b) Dünnere Reifen mit Radius R_0 und Breite b	Durch zentralen Durchmesser		$\frac{1}{2}MR_0^2 + \frac{1}{12}Mb^2$
(c) Massiver Zylinder mit Radius R_0	Durch den Mittelpunkt		$\frac{1}{2}MR_0^2$
(d) Hohlzylinder mit Innenradius R_1 und Außenradius R_2	Durch den Mittelpunkt		$\frac{1}{2}M(R_1^2 + R_2^2)$

(e)	Homogene Kugel mit Radius r_0	Durch den Mittelpunkt		$\frac{2}{5} M r_0^2$
(f)	Lange, homogene Stange mit l Länge	Durch den Mittelpunkt		$\frac{1}{12} M l^2$
(g)	Lange, homogene Stange mit l Länge	Durch ein Ende		$\frac{1}{3} M l^2$
(h)	Rechteckige dünne Platte mit Länge l und Breite b	Durch den Mittelpunkt		$\frac{1}{12} M (l^2 + b^2)$

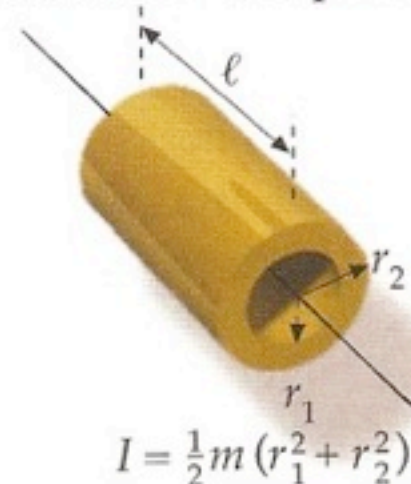
Zylinder mit dünnem Mantel
Drehachse = Körperachse



Massiver Zylinder
Drehachse = Körperachse



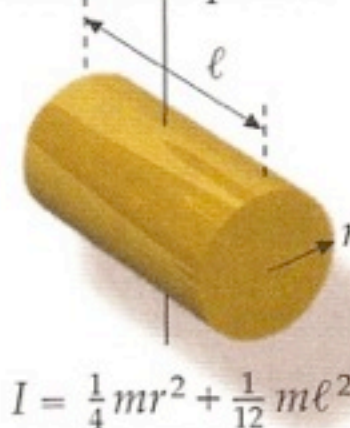
Hohlzylinder
Drehachse = Körperachse



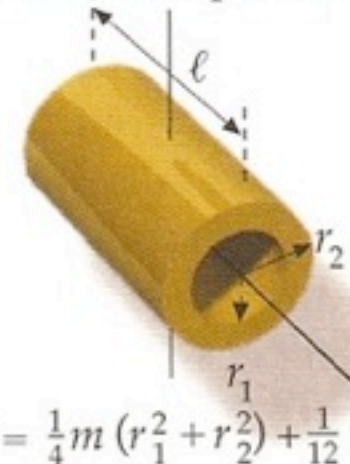
Zylindermantel
Drehachse $\perp$ Körperachse
durch Mittelpunkt



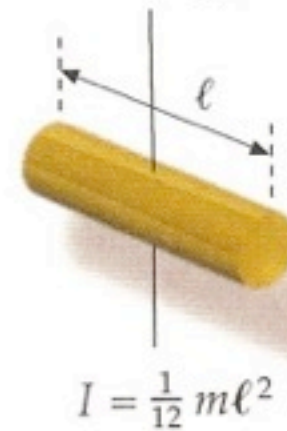
Massiver Zylinder
Drehachse $\perp$ Körperachse
durch Mittelpunkt



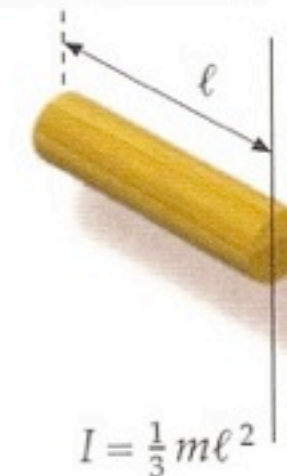
Hohlzylinder
Drehachse $\perp$ Körperachse
durch Mittelpunkt



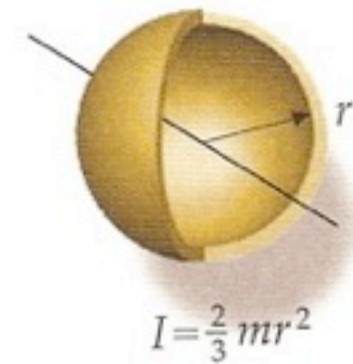
Dünner Stab
Drehachse $\perp$ Körperachse
durch Mittelpunkt



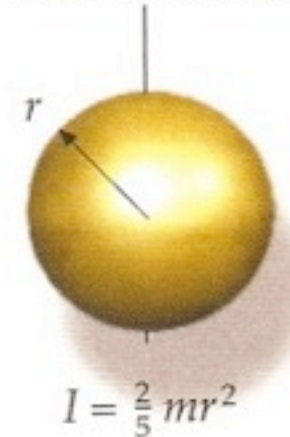
Dünner Stab
Drehachse $\perp$ Körperachse
durch ein Ende



Dünne Kugelschale
Drehachse durch Mittelpunkt



Massive Kugel
Drehachse durch Mittelpunkt



Massiver Quader
Drehachse $\perp$ Oberfläche
durch Mittelpunkt

