

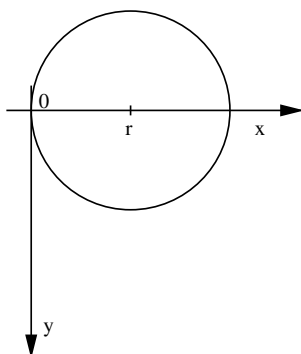
|                                                                |                                                                   |                                                                       |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Universität Bielefeld<br>Fakultät für Physik<br>Wintersemester | Vertiefung der klassischen<br>Mechanik und Elektrodynamik<br>2024 | Prof. Dr. Jürgen Schnack<br>jschnack@uni-bielefeld.de<br>6193, E5-120 |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|

## Aufgabenblatt 4

### 4.1 Auftrieb

- Formulieren Sie das Potential zur Beschreibung der Erdanziehungskraft (2 P.).
- Berechnen Sie die Erdanziehungskraft aus diesem Potential (2 P.).
- Wie lautet der hydrostatische Druck in einem Fluid konstanter Dichte (2 P.)?
- Leiten Sie für einen beliebig geformten Körper mit Hilfe des Satzes von Gauß die Auftriebskraft her (4 P.).

### 4.2 Ringbahn



Eine Perle der Masse  $m$  bewege sich reibungsfrei unter dem Einfluß der Schwerkraft  $-\vec{g} = g\vec{e}_y$  auf einer ringförmigen Bahn.

- Stellen Sie die Lagrangefunktion auf. Verwenden Sie dazu eine geeignete verallgemeinerte Koordinate.
- Stellen Sie die Euler-Lagrange-Gleichung auf und leiten Sie die Bewegungsgleichung für die verallgemeinerte Koordinate her.
- Die Perle ruhe zur Zeit  $t = 0$  im Koordinatenursprung. In welcher Zeit durchläuft sie den unteren Halbkreis, wenn dieser den Radius  $r = 1$  m hat? Beschreiben Sie, wie sie diese Zeit ermittelt haben.