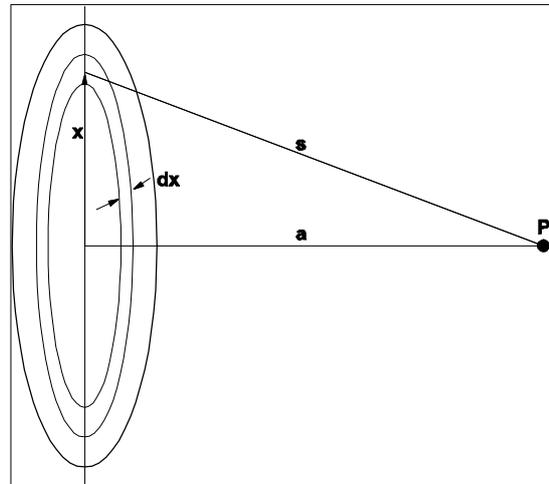


**1) Gravitation einer Kreisscheibe (2)**

Errechnen sie das Potenzial und die Stärke eines Gravitationsfeldes, das von einer Kreisplatte (Masse  $m$ , Radius  $R$ ) ausgeht, für eine Ort  $P$  auf der zur Platte senkrecht stehenden Mittelpunktsachse im Abstand  $a$  von der Platte (Die Dicke der Platte sei zu vernachlässigen).



**2) Gravitation der Erde (1+1+1+2)**

Ein Körper der Masse  $m$  befinde sich im Gravitationsfeld der Erde.

- a) Der Körper befinde sich außerhalb der Erdkugel.
  - i.) Geben sie die Kraft, die auf den Körper wirkt als Funktion der Abstandes vom Erdmittelpunkt an. Zeichnen sie  $F$  als Funktion von  $r$ .
  - ii.) Wie groß ist die potentielle Energie  $U$  des Körpers als Funktion des Abstandes zum Erdmittelpunkt? Zeichnen sie  $U$  als Funktion von  $r$ .
- b) Der Körper befinde sich in einem Tunnel, der durch das Zentrum der Erdkugel geht. Behandeln sie wiederum die Teilaufgaben i) und ii) wie in Teil a).
- c) Leiten sie in der Nähe der Erdoberfläche ( $r \approx R$ ) aus dem Ergebnis von b) die Potentielle Energie  $E_{pot} = U_0 + mgh$  des Körpers als Funktion des Abstandes  $h$  von der Erdoberfläche ab (Hinweis: Benutzen sie die Relation  $h = \Delta r = r - R$ ;  $\Delta r \ll R$  für  $r \approx R$ )
- d) Nehmen sie an, die Masse der Erde sei homogen auf einer Kugelschale mit Radius  $R$  verteilt. Wie sehe jetzt der Verlauf der Kraft  $F$  und der potentiellen Energie  $U$  als Funktion des Abstandes  $r$  vom Mittelpunkt der Erde aus? Bearbeiten sie die Aufgabe entsprechend der Teilaufgaben a) und b)

**3) Asteroid (3)**

Versuchen sie abzuschätzen, von einem Asteroiden welcher Größe sie durch Springen entkommen könnten! Es ist vernünftig für die Dichte des Asteroiden von demselben Wert wie für die Erde auszugehen. Lassen sie ihrer Fantasie freien Lauf!