

4 半径が r の円筒形の容器 V が軸を垂直にして置かれており, V の上面からは水が流入し, V の底面からは水が流出しているとする. その流入速度は一定値 a であるが, 流出速度は V にたまった水の深さに比例 (比例定数 b) しているものとする.

- (1) 時刻 t における水の深さを $f(t)$ とするとき, t の関数 $f(t)$ はいかなる微分方程式を満たすか.
- (2) $f(0) = 0$ としたとき, 水が V の上面からあふれださないためには, V の高さがどれくらいあればよいか.