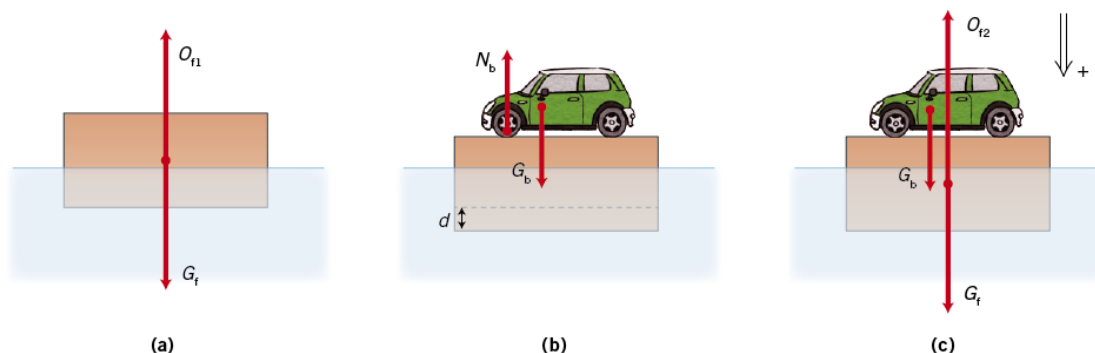


## LØST OPPGAVE 6.331

### 6.331

En flåte som måler  $6,0 \text{ m} \times 4,0 \text{ m}$ , flyter på ei elv. Vi vil bruke flåten til å frakte en bil over elva med. Idet vi kjører bilen om bord, synker flåten  $3,0 \text{ cm}$  dypere i vannet. Finn tyngdekraften på bilen.

**Løsning:**



Når flåten ligger i vannet før bilen kjører om bord, se figur a ovenfor, er oppdriften på flåten  $O_{f1}$  like stor som tyngden på flåten  $G_f$ , i følge Newtons 1. lov på flåten. Når bilen kjører om bord, virker det, i følge Newtons 1. lov på bilen, en kraft oppover fra flåten på bilen som er like stor som tyngden på bilen,  $N_b = G_b$ , se figur b. I følge Newtons 3. lov virker det da en kraft  $N_f = N_b$  nedover på flåten fra bilen. Når flåten så synker  $d = 3,0 \text{ cm}$  dypere, blir volumet av det ekstra vannet som fortrenses lik  $V = Ad$ , der  $A = 6,0 \text{ m} \cdot 4,0 \text{ m} = 24 \text{ m}^2$  og flåten får en ekstra oppdrift  $O_e = O_{f2} - O_{f1}$ , se figur c. I følge Arkimedes' lov er den ekstra oppdriften på flåten lik tyngdekraften på dette ekstra fortrenkte vannet,  $G_{ev}$ . Vi bruker Newtons 1. lov,  $\Sigma F = 0$  på flåten i figur c:

$$N_f + G_f - O_{f2} = 0 \quad \text{der } G_f = O_{f1} \text{ og } N_f = N_b = G_b$$

$$G_b + O_{f1} - O_{f2} = 0$$

$$G_b = O_{f2} - O_{f1} = O_e \quad \text{der } O_e = G_{ev} = m_v g \text{ og } m_v = \rho_v V$$

$$G_b = \rho_v V g \quad \text{der } V = Ad$$

$$\begin{aligned} G_b &= \rho_v A d g \\ &= 1000 \text{ kg} \cdot 24 \text{ m}^2 \cdot 0,030 \text{ m} \cdot 9,81 \text{ N/kg} = \underline{7,1 \text{ kN}} \end{aligned}$$