Megoldás. Számoljuk ki a lánc térfogatát:

$$V = \frac{m_{\text{lánc}}}{\varrho_{\text{lánc}}} = \frac{1{,}2\ \text{kg}}{3000\ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 4 \cdot 10^{-4}\ \text{m}^3.$$

A lánc tömegközéppontja összesen $h = H + \ell/2 = 2\ \text{m} + 2\ \text{m} = 4$ m-t emelkedik (H a tó mélysége, ℓ pedig a lánc hossza), így a gravitációs erő munkája

$$W_{\text{grav.}} = -m_{\text{lánc}} \cdot gh = -47{,}1\ \text{J}.$$

A lánc minden darabkájára hat a víz felhajtóereje, ezek eredője

$$F = \varrho_{\text{víz}} \cdot V \cdot g = 3{,}92\ \text{N},$$

s mivel a lánc minden darabkájára H úton fejti ki hatását a felhajtóerő, ennek munkája

$$W_{\text{víz}} = F \cdot H = 7{,}8\ \text{J}.$$

A láncra ható összes erő munkája a test mozgási energiájának megváltozásával egyenlő, ez esetünkben – lassú mozgásnál – közel nulla, de mindenképpen pozitív érték. Számottevő sebesség esetében még a közegellenállási erő *negatív* munkáját is figyelembe kell vennünk.

A láncot kihúzó személy munkáját W-vel jelölve fennáll, hogy

$$W_{\text{grav.}} + W_{\text{víz}} + W_{\text{közegell.}} + W = \frac{1}{2}mv^2 > 0,$$

tehát

$$W > -W_{\text{grav.}} - W_{\text{víz}} - W_{\text{közegell.}} > 47{,}1\ \text{J} - 7{,}8\ \text{J} = 39{,}3\ \text{J}.$$

Legalább ennyi munka szükséges a lánc kiemeléséhez.