Megoldás. A munkavégzés abból származik, hogy a folyadék helyzeti energiáját megváltoztatjuk.

Kezdetben a helyzeti energia:

$$E_{h_1} = mgh_1 = 0{,}5\ \mathrm{J},$$

ahol $m = 1$ kg a víz össztömege, $h_1 = 0{,}05$ m a tömegközéppontjának a magassága és $g \approx 10\dfrac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}$ a nehézségi gyorsulás.

Az edényben levő víz magassága kezdetben $H_1 = 0{,}1$ m. Tételezzük fel, hogy a pohár legalább $H_2 = 0{,}2$ m magas, azaz nem fog belefolyni a víz. Mivel a pohár alapterülete fele az edény alapterületének, így a pohár benyomásakor a víz nem éri el az edény peremét; a vízoszlop magassága $H_2 = 0{,}2$ m lesz. A vízoszlop tömegközéppontja $h_2 = 0{,}1$ m magasra kerül, így a helyzeti energiája

$$E_{h_2} = mgh_2 = 1\ \mathrm{J}.$$

A helyzeti energiaváltozás tehát:

$$\Delta E = mgh_2 - mgh_1 = 0{,}5\ \mathrm{J},$$

éppen ennyi a befektetett munka is.

Megjegyzés. Kicsit bonyolultabb a helyzet, ha a pohár H_p magassága „nem elég" nagy. Két eset fordulhat elő. Ha $H_\mathrm{p} < H_1$, akkor a pohárba befolyik a víz, így a helyzeti energiaváltozás 0 lesz. Ebben a megoldásban persze eltekintettünk attól, hogy nekünk eleinte (amíg a víz még nem kezd el befolyni a pohárba) munkát kell végeznünk; később azonban „visszakapjuk" (elvben hasznosíthatjuk) ezt a befektetett munkát.

Második esetben $H_1 < H_\mathrm{p} < H_2$. Ekkor H_p magasságú vízoszlop lesz a poháron kívül, és mivel az alapterületek aránya $1:1$, ezért a pohárban lévő vízoszlop magassága $H_2 - H_\mathrm{p}$. Számoljuk ki a két vízoszlop tömegét külön-külön! Az $A = 10^{-2}\ \mathrm{m}^2$ alapterületű fazékban lévő $A/2$ keresztmetszetű poháron kívüli $\varrho = 1000\ \mathrm{kg/m}^3$ sűrűségű vízoszlop tömege (ha az SI-beli mértékegységeket nem írjuk ki):

$$m_1 = \varrho\frac{A}{2}H_\mathrm{p} = 5H_\mathrm{p}.$$

A pohárban lévő vízoszlop tömege:

$$m_2 = \varrho\frac{A}{2}(H_2 - H_\mathrm{p}) = 5(H_2 - H_\mathrm{p}).$$

A két vízoszlop helyzeti energiájának összege:

$$E_h(H_\mathrm{p}) = \frac{m_1 g H_\mathrm{p}}{2} + \frac{m_2 g (H_2 - H_\mathrm{p})}{2}.$$

A felső egyenletekből a tömegeket behelyettesítve:

$$E_h(H_\mathrm{p}) = 25\big(2H_\mathrm{p}^2 + 0{,}04 - 0{,}4H_\mathrm{p}\big).$$

A helyzeti energia változása, vagyis az eredő munkavégzés:

$$\Delta E_h = E_h(H_\mathrm{p}) - E_{h_1} = 25\big(2H_\mathrm{p}^2 + 0{,}04 - 0{,}4H_\mathrm{p}\big) - 0{,}5,$$

azaz:

$$\Delta E_h = E_h(H_\mathrm{p}) - E_{h_1} = 50H_\mathrm{p}^2 - 10H_\mathrm{p} + 0{,}5.$$

A fenti képletben a H_p magasságot méterben kell érteni, és az energiaváltozást joule-ban kapjuk.