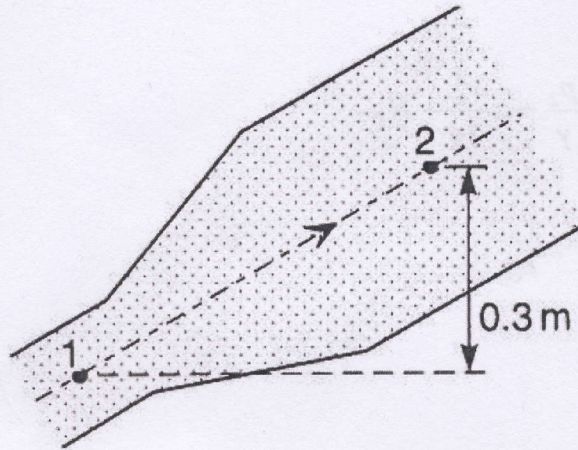


PALAUTA TEHTÄVÄPAPERI!

1. Kelluvan kappaleen tasapaino: Ponttoni on 10 metriä pitkä, 4 metriä leveä ja 2 metriä korkea ja sen massa on 15 000 kg. Se on tiheydeltään sama kaikkialla ja se kelluu merivedessä (1025 kg/m^3). Ponttonin päälle on asetettu kaljakoreja, joiden yhteismassa on 1 000 kg. Korit ovat symmetrisesti ponttonin keskellä siten, että korimassan painopiste on 0,9 metriä ponttonin kannen yläpuolella. Onko systeemi vakaa, eli pysyvätkö korit ponttonin päällä? Vakavuustarkastelussa selvitä vain, onko systeemi kokonaisuudessaan vakaa, korien mahdollista liukumista kannella ei tarvitse ottaa huomioon.
2. Hydrodynamiikka: Paineellisessa putkessa virtaa vettä. Laske virtausnopeus ja paine pisteessä 2, kun $r_1 = 0,2 \text{ m}$, $r_2 = 0,4 \text{ m}$, $v_1 = 3,1 \text{ m/s}$, $p_1 = 9,3 \text{ kPa}$ ja häviö välillä 1-2 on 0,13 m.



3. Virtaaman mittaus: Vastaa seuraaviin kysymyksiin:
 - a) Mitä tarkoittaa virtaama?
 - b) Miten virtaama voidaan määrittää putkessa?
 - c) Miten virtaama voidaan määrittää avouomassa?
 - d) Millä perusteella virtaamanmittausmenetelmä pitäisi valita?
4. Putkivirtaus: Vesi virtaa vapaasti altaan pohjalta lähtevästä putkesta. Putken alkupää on "terävä" ja ensimmäisen 10 metrin pätkän putken halkaisija on 0.3 m. Tämän jälkeen putki laajenee äkillisesti ja on halkaisijaltaan 0.45 metriä lopun 10 metrin matkan, jonka jälkeen putki purkautuu ilmakehän paineeseen. Kummallekin putkelle $f = 0.06$. Määritä, millä korkeudella vedenpinnan on altaassa oltava, kun putkessa virtaavan vesimäärän on oltava $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$.
5. Avouomavirtaus: Trapetsoidinmuotoisella uomanosuudella virtaa vettä Q kuutiometriä sekunnissa. Virtaus on epätasaista ja uoman pituuskaltevuus on S . Miten määrität L metriä pitkällä jaksolla syntyvät kokonaishäviöt (metreinä) ja keskimääräisen kitkahäviökertoimen λ uomajaksolle? Miten määrittäminen eroaa jos virtaus on tasaista? Selitä tarvittaessa kaavoin ja kuvin.

