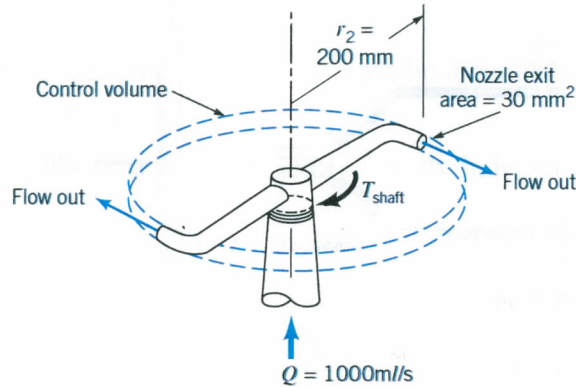


3. [4 pt]

Vesi virtaa kuvan 3 mukaiseen sprinkleriin tilavuusvirralla $Q = 1000 \text{ cm}^3/\text{s}$. Yksittäisen suuttimen virtauspoikkipinta on 30 mm^2 ja virtaus lähtee suuttimesta tangentiaaliseen suuntaan. Suuttimen etäisyys pyörimisakselista on $r_2 = 200 \text{ mm}$. (a) Määritä momentti, jolla sprinkleri pysyy paikallaan. (b) Määritä pyörimisnopeus, kun mitään vastustavaa momenttia ei ole.



Kuva 3: Tehtävän 3. sprinkleri

4. [4 pt]

Virtaus pyörivän sylinterin ohi voidaan potentiaaliteoriassa mallintaa approksimatiivisesti yhdistämällä dipoli, vapaa pyörre ja yhdensuuntainen virtaus. Sovella Bernoullin yhtälöä ja hae painejakauma sylinterin pinnalla. Oleta, että sylinterin säde on $a = 1$. Hae sirkulaatiolle raja-arvot, joilla patopisteet pysyvät sylinterin pinnalla.

5. [6 pt]

Vesi virtaa padon yli kuvan 4 osoittamalla tavalla. Oletetaan, että virtausmäärä *pituusyksikköä kohden* q riippuu korkeudesta H , padon leveydestä b , gravitaatio-*kiihtyvyydestä* g , nesteen tiheydestä ρ ja viskositeetista μ . Etsi sopiva dimensiottomien muuttujien määrä tälle tilanteelle käyttäen suureita b , g ja ρ toistuvina muuttujina.