



DATO: 23. FEBRUAR 1998

EKSAMEN I: TE 6192 Reservoarsimulering, innføring

VARIGHET: kl 09.00 – 14.00

TILLATTE HJELPEMIDLER: Kalkulator

OPPGAVESETTET BESTÅR AV: 2 sider

MERKNADER: Ingen

Oppgave 1

Diffusivitet ligningen er en kombinasjon av Darcy's lov og kontinuitetsligningen. Den blir diskretisert i tid og rom dersom det skal lages numeriske løsninger.

- a) Utled kontinuitetsligningen for **tre-dimensjonal** strøm av olje over kokepunktstryk-
ket. Angi hvilke antagelser som eventuelt må gjøres.
- b) Utled den tilhørende diffusivitet ligning.
- c) Diskretiser diffusivitet ligningen med implisitt formulering.
- d) Nevn to andre numeriske formulering som kan brukes til å diskretisere ligningen.
Skisser kort hva som adskiller disse formuleringene fra den implisitte og angi fordeler
og ulemper med alle tre formuleringene.
- e) Velg et numerisk rutenett og vis at den diskretiserte ligningen blir et lineært lig-
ningssett. Skisser hvordan dette ligningssettet kan løses ved eliminasjon.
- f) Forklar hvordan det lineære ligningssettet kan løses iterativt med SOR, (i) planvis,
(ii) linjevis og (iii) punktvis.
- g) Vis hvordan gravitasjonskraften kan inkluderes i modellen på en korrekt måte.
- h) Strøm inn mot en vertikal brønn skal simuleres. Forklar hvilke forenklinger som
kan gjøres med den tre-dimensjonale modellen, avhengig av symmetrien i problemet
som skal simuleres.

Oppgave 2

Anta at invers volumfaktoren b er målt ved en rekke trykk p i laboratoriet. Skisser et Fortran programsegment som omformer måledataene til en intern, ekvidistant tabell i trykk.

Vis hvordan denne interne tabellen kan brukes til raskt å finne b -verdien for et gitt trykk. Hvordan måtte en ha gått fram uten en ekvidistant, intern tabell og hva ville ulempen ha vært?