



University of
Stavanger

DET TEKNISK-VITENSKAPELIGE FAKULTET

EKSAMEN I: BIP210 Borehullslogging

DATO: 10.5.12

TID FOR EKSAMEN: 3 t

TILLATT HJELPEMIDDEL: Enkel kalkulator – (HP30S, Casio FX-82 el. TI-30)

**Oppgavesettet (3 sider) består av 2 korte og en lengre oppgave + 4 sider vedlegg.
Oppgavene blir vektet etter arbeidsmengde.**

Oppgave 1 Testing

- a) Vis med skisser hvordan produksjonstesting (DST), kabeltesting og testing under boring (MWD) blir utført.
- b) Råloggen fra kabeltesting er kryssplott av trykk vs. tid. Skisser hvordan vi kan skille mellom tett formasjon, nesten tett formasjon og en permeabel formasjon fra dette kryssplottet. Hvordan brukes dette plottet til Net Sand bestemmelse?
- c) Tidligere var produksjonstesting (DST) mest brukt for testing. I dag blir kabel eller MWD testing mest brukt. Beskriv 6 forhold hvor kabel/MWD testing er best og 4 forhold hvor produksjonstesting (DST) er best.

Oppgave 2

- a) **Boreoperasjon**
Hvordan jobber en petrofysiker før, under og etter en boreoperasjon?
- b) **Vcl**
Vcl bestemmes fra 5 forskjellige metoder fra logger. Beskriv når det er gunstig og ugunstig å bestemme Vcl fra hver av de følgende 3 loggene:
 - Gammalogg
 - SP-logg
 - Nøytronlogg

Oppgave 3 Tolkningsoppgave

Følgende logger er gitt fra et oljefelt (Fig.3.1):

- Caliper
- Gamma
- Tetthet
- Nøytron
- Sonic
- Motstand (RIld, RIIs)

Brønnen ble boret med vannbasert slam. Dypene på loggene er i TVD/MSL.

- a) SCAL: Overburden korreksjoner for porøsitet og permeabilitet viser: $\bar{\phi}_{res} = 0.95 \cdot \bar{\phi}_{lab}$ og $k_{res} = 0.7 \cdot k_{lab}$. Lag skisse(r) som viser hvordan disse overburden målingene blir utført. For bestemmelse av S_w trenger vi a , m og n . Beskriv lab. målingene og formlene som brukes for å komme fram til figurene 3.2 og 3.3. Bestem a , m og n fra disse figurene.
- b) Tegn litologien for hele loggeintervallet inn i dybdesporet på Fig. 3.1. Beskriv loggkvaliteten for hver av loggene for hele intervallet. Er alle loggene dybdekorrigert?
- c) Trykkmåling (Fig. 3.4)
- Hva er supercharge i forbindelse med trykkmåling (bruk skisse)?
 - Et av trykkpunktene i Fig. 3.4 viser supercharge. Hvilke punkt er det?
 - Er der kommunikasjon gjennom hele reservoaret?
 - Hvor er FWL fra loggene og hvor er FWL fra trykkdata?
 - Hva er forskjellen på FWL, initiell OWC og produserbar OWC? Marker disse kontaktene både på loggene og på en skisse med P_c vs. S_w .
 - Hva er ρ_o og ρ_w ?
 - Hva er normalt trykk? Har denne brønnen normalt trykk?
- d) Kjerner målingene nedenfor er dybdekorrigert til loggdyp. Hvordan brukes gamma loggen til denne dybdekorrigeringen (kjernedyp til loggdyp)?

Punkt	Dybde TVD/MSL	$\bar{\phi}_{res}$ (fraksjon)	kres mD
1	2624	0.115	22
2	2628	0.105	12
3	2630	0.156	136
4	2632	0.150	120
5	2634	0.09	12
6	2636	0.105	16
7	2638	0.07	3
8	2640	0.156	225

Tabell 3.1

- e) Hva blir $\bar{\phi} = \bar{\phi}_D$ for punkt 2642 m. Bruk metoden for HC korreksjon (lett olje) av $\bar{\phi}$ fra logg sammen med kjernerporøsitetene.

- f) Beskriv hvordan Fig 3.5 brukes til permeabilitetsbestemmelse for hele reservoaret. Bestem permeabilitetslikningen. Hva er permeabiliteten (i mD) i punkt 2642?
- g) Bestem vannmetningen (S_w) for punkt 2642.
- h) Hva er Net Sand? Hvilke avkutningsverdier brukes? Marker på loggene (Fig. 3.1) Net Sand intervallene.
- i) Marker også på loggene (Fig. 3.1) hvor du vil perforere for oljeproduksjon fra denne brønnen.
- j) Hva er reservoartemperaturen når vanddypet er 280 m?

4 sider vedlegg

Alle vedleggene skal legges ved besvarelsen

CAL	
8	INCH 18
GR	
0	API 100

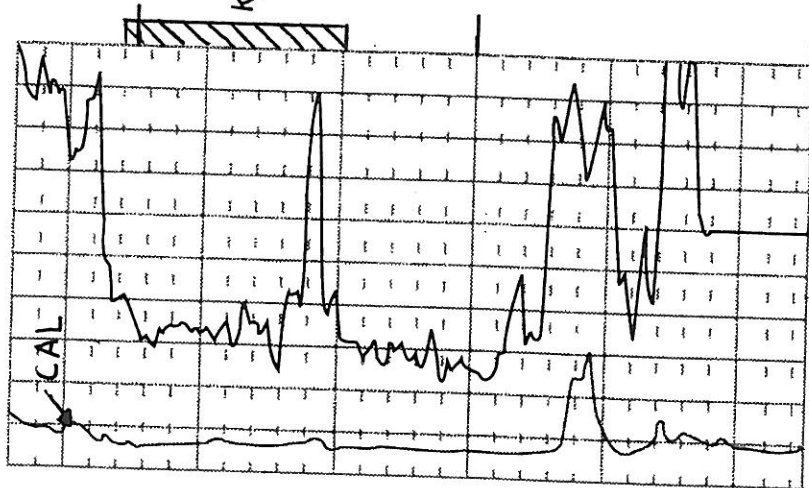
"DEPTH"

2625

2650

2675

k_{me}



DT	
140	US/FT 40
NEUTRON	
.45	FRCT -.15
DENSITY	
1.95	G/CC 2.95

RES_DEEP	
.2	OHMM 2000
RES_SHAL	
.2	OHMM 2000

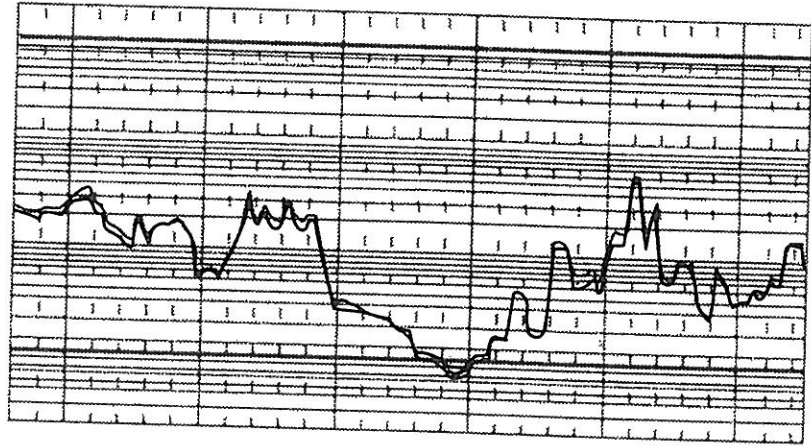
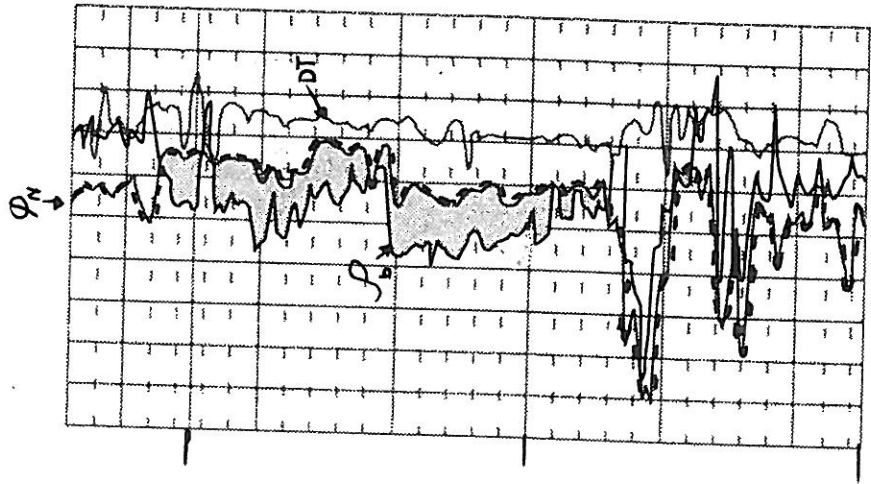


Fig. 3.1

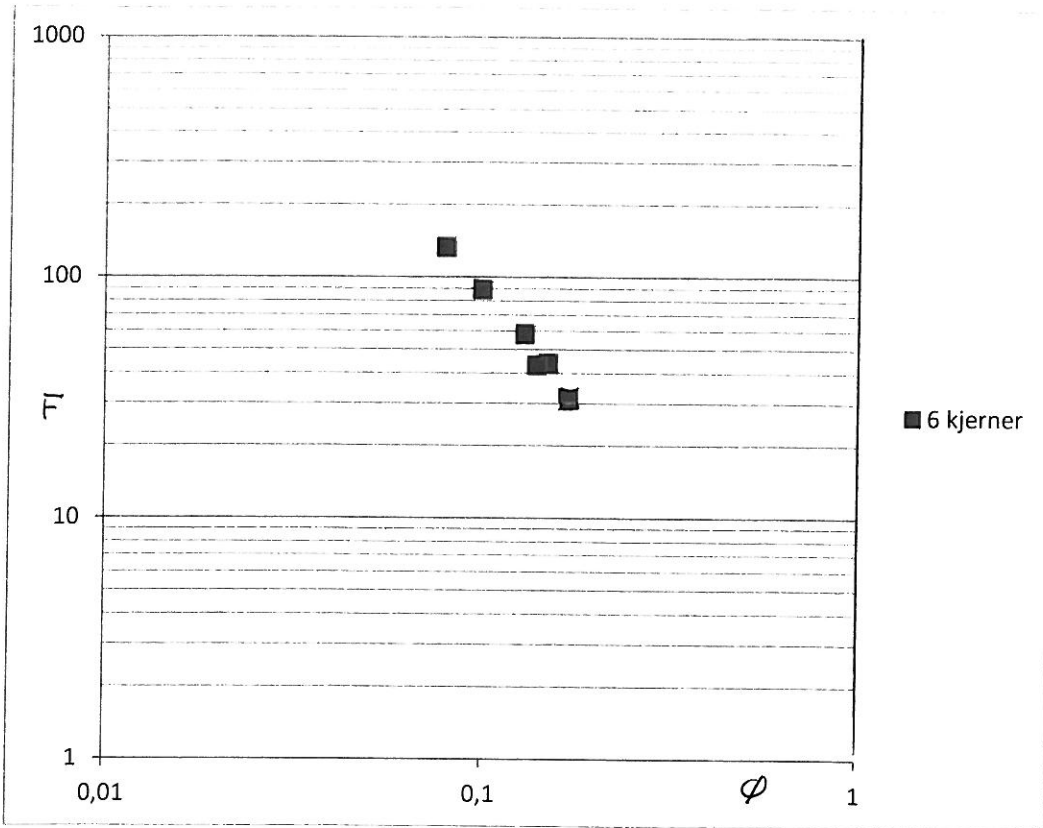


Fig. 3.2 F vs. \varnothing

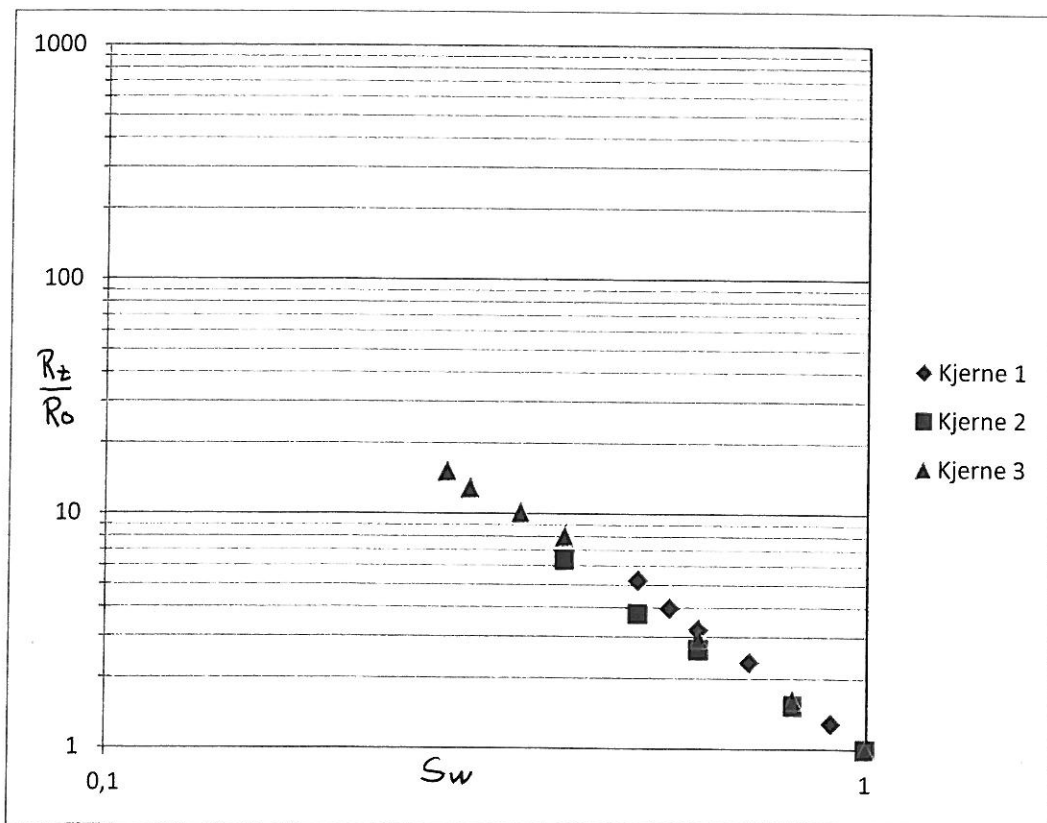


Fig. 3.3 R_t/R_o vs. S_w

TRYKK - PLOTT

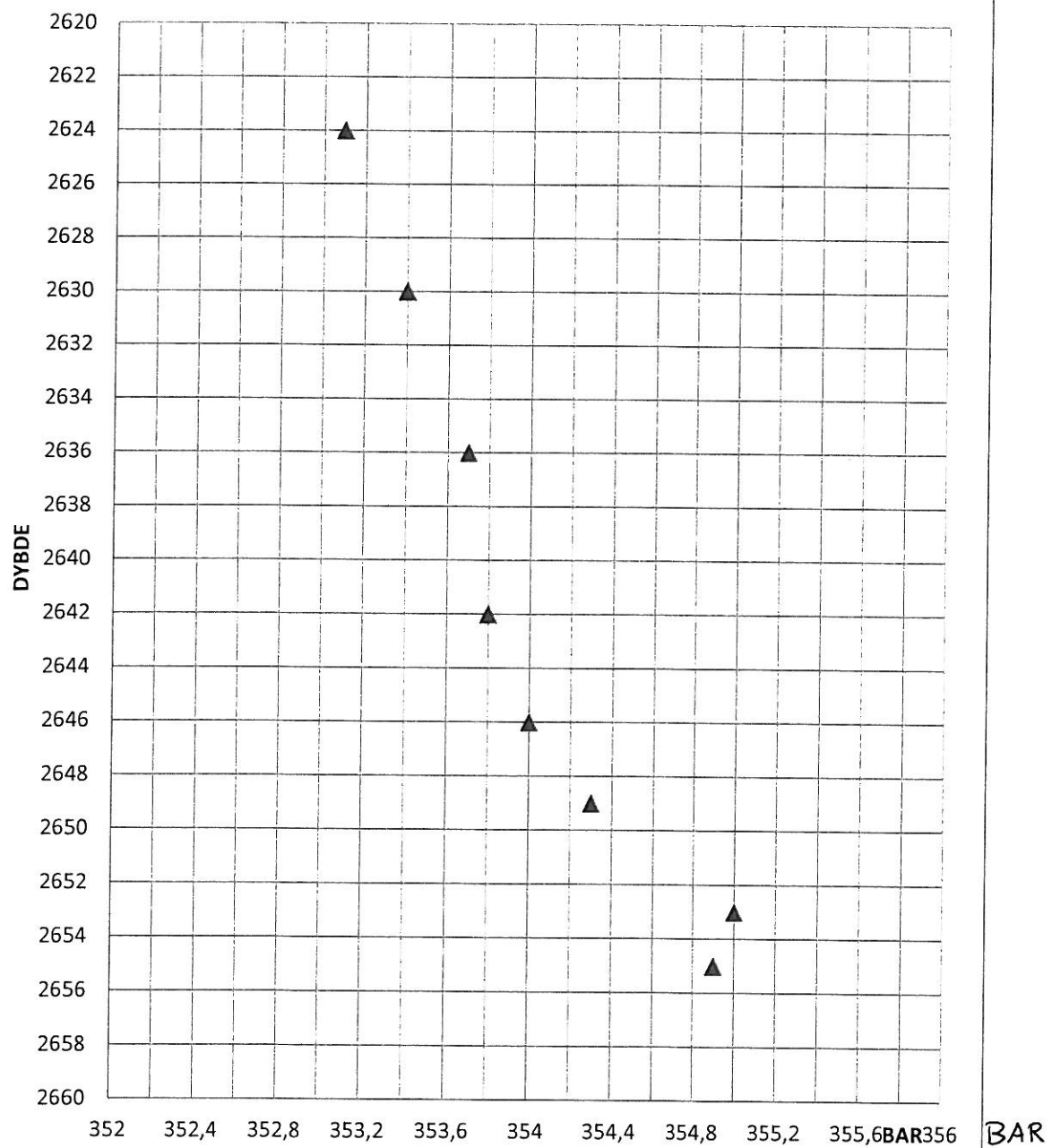
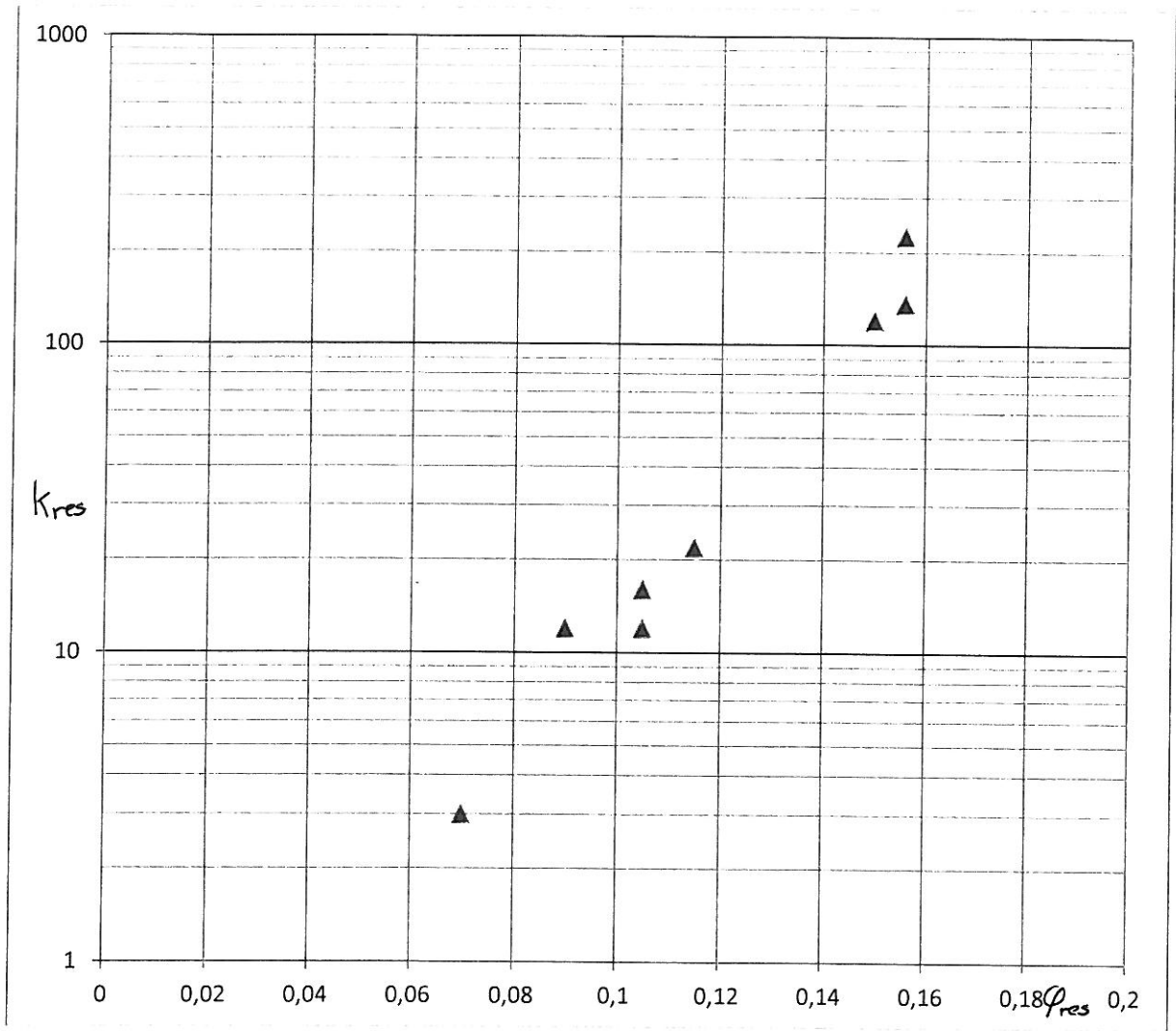


Fig. 3.4 Dybde vs. trykk (bar)



Figur 3.5 Kjerne: k_{res} vs. ϕ_{res} (fra tabell 3.1)