Drilling Engineering II

Pressure loss calculations in mud circulation

Fourth Year

Dr. Najeh Yousef Alali

Lecture – 7

(١)

Pressure Componsation In circulation

حسابات ضياع الضغط (استهلاك) في منظومة دوران طين الحفر

ماهي حاجتنا الى الضغط ؟ كما الضغط اللازم لعملية الحفر وتأمين متطلباتها

حتى الحصول على دورة كاملة

circulation components :

1- mud pump
2- pump manifold
3- stand pipe
4- swivel
5- Drill string
6- Annulus
7- return line
8- shale shaker
9- Desander
10- Dessilter
11- degasser
12- mud pit

٤) هدف الحسابات ؟ معرفة عدد المضخات اللازمة لتأمين ضخ طين الحفر في البئر مع أداء كامل المهمات.

Pressure Calculations ⟹ required pumps

، مضختين عاملتين + مضخة احتياطية ،

- يجب حساب الضغط اللازم لضمان عبور الطين من خط الحفر مع احتساب الضياعات الموجودة ضمن المعدات + الضغط اللازم لرفع الفتاتات + ضمان عودة الطين وعبوره عبر الهزازات وصولاً إلى خزان السحب من جديد.

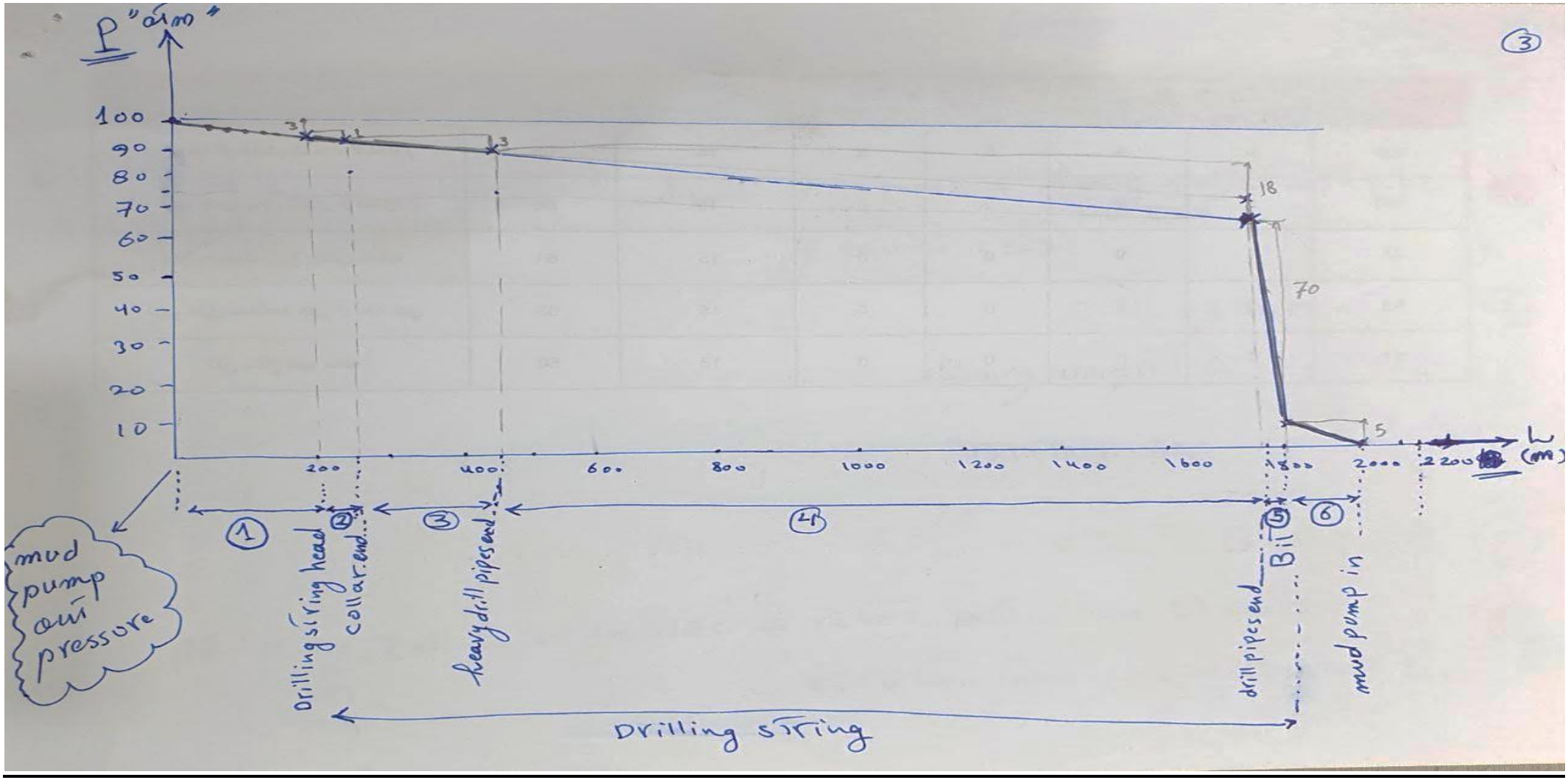
- المراحل التي تتسبب بضياع الضغط :

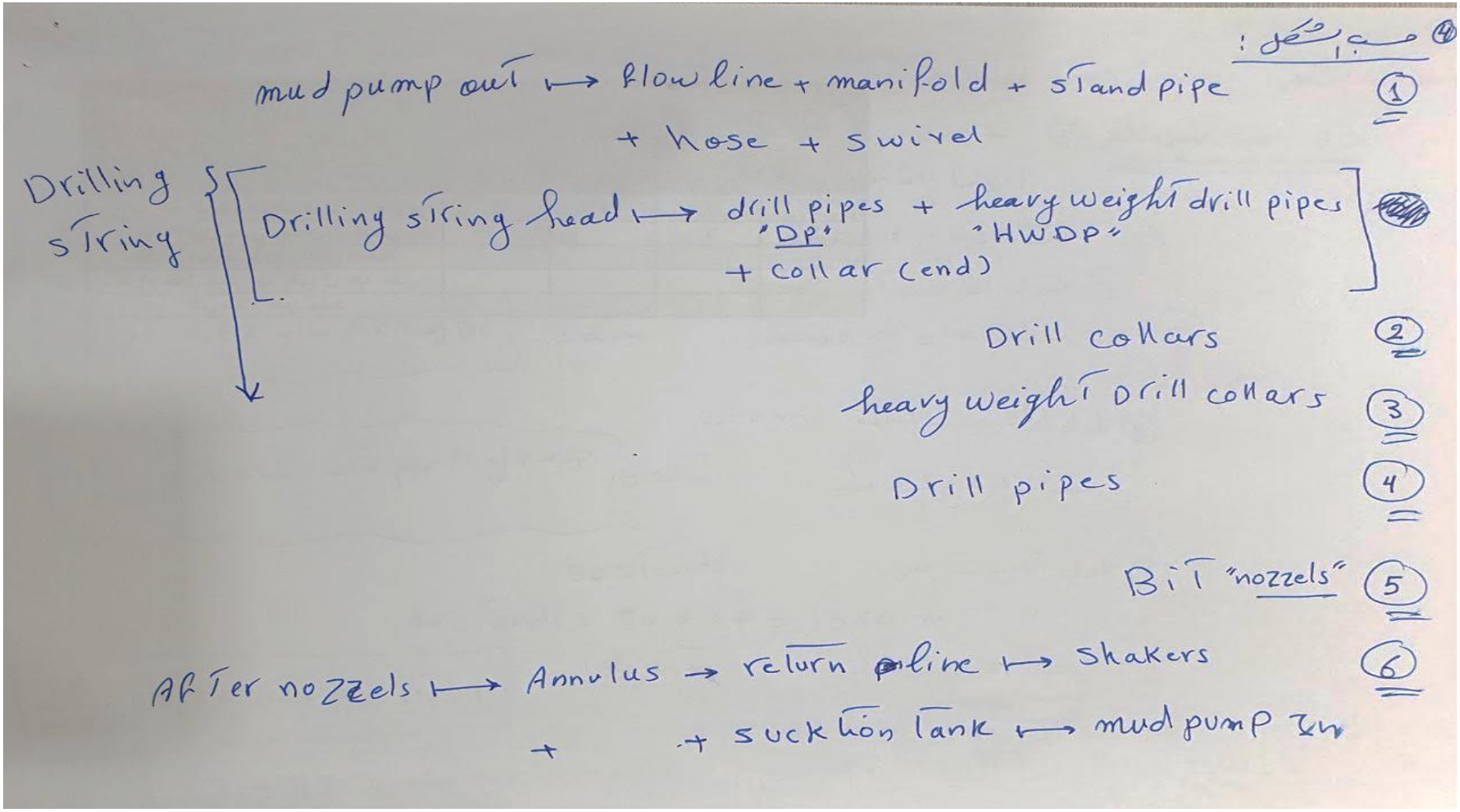
① من مضخة الطين الحفر عبر خط الجريان و الأنبوب القائم ثم الأنبوب المرن حتى السوفل.

② خط الحفر : أنابيب الحفر العادية + أنابيب الحفر المثقلة + عمود الحفر

③ رأس الحفر

④ خط العودة : الأنبوب الراجع ← الهزازات ← خزان السحب.


P "atm"
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
200
400
600
800
1000
1200
1400
1600
1800
2000
2200
L (m)
18
70
5
mud pump air pressure
Drilling string head
collar end
heavy drill pipes end
drill pipes end
Bit
mud pump in
Drilling string


مسار الطين :
mud pump out ⟼ flow line + manifold + stand pipe + hose + swivel
1
Drilling string
Drilling string head ⟼ drill pipes "DP" + heavy weight drill pipes "HWDP" + collar (end)
Drill collars
2
heavy weight Drill collars
3
Drill pipes
4
BiT "nozzels"
5
After nozzels ⟼ Annulus → return line ⟼ Shakers
6
+ suction tank ⟼ mud pump

⑤

Based on figure numbers and calculations:

حسب الشكل:

① طول مسار طين الحفر 200 m من نقطة الخروج من مضخة الطين حتى السويفل
(مرورًا بالأنبوب القائم والرن)

مقدار الضياع في الضغط ← 3 atm

$\frac{3}{200}$ =

② طول الأعمدة 50 m

مقدار الضياع في الضغط 1 atm

$\frac{1}{50}$ = 0,02 atm per M of DC

③ طول الأنابيب الثقيلة 200 m

مقدار ضياع الضغط : 3 atm

$\frac{3}{200}$ = 0,015 atm per M of HWDP

④ طول أنابيب الحفر : 50 stands

50 stands = 50 × 27 = 1350 m

مقدار ضياع الضغط 18 atm

$\frac{18}{50}$ = 0,35 atm per stand

⑤ ضياع الضغط في رأس الحفر : 70 atm

$\frac{70}{3}$ = 23.3 atm per nozzel

① الضغط الذي نحتاجه لكي نتأمن من خروج البترول من أسفل البئر Bottom hole

عبر الفراغ الحلقي Annulus عبر الخط الراجع return line

مرور الطين من حوض السحب suckhon tank حتى يصل إلى المضخة

طول حلزونة ← 200m وسطياً 5 alm [حسب الحالة]

المجموع النهائي :

- ضياع ① ⇒ 3 alm
- ضياع ② ⇒ 0,02 x 50m = 1 alm
- ضياع ③ ⇒ 0,015 x 200m = 3 alm
- ضياع ④ ⇒ 0,35 x 50 stand = 18 alm
+ اعتدال ⑤ ⇒ 23.3 x 3 nozzels = 70 alm
+ اعتدال ⑥ ⇒ = 5 alm

100 alm

Required / needed pumps for mud circulation

حساب عدد المضخات التي نحتاجها :

إذا كان لدينا الأنواع التالية من المضخات :

25 atm ، 40 atm ، 50 atm ، 60 atm 70 atm

مبدأياً : لتأمين 100 atm نحتاج مضختين 50 + مضخة احتياطية 50

50 atm نبدأ بمضخات بقوة

لكن من عند الدمتة اختيار الرقم تحديداً -- وذلك بسبب بعض الأخطاء وأخذ عوامل الأمان

بعين الاعتبار - نختار الرقم الذي يليه مباشرة .

إذاً : نحتاج قوة ضخ 100 atm تؤمنها مضختين 50 لكن لاعتبارات الأمان نختار القيمة التي تأتي مباشرة بعدها أي مضختين 60 مضخة 60 احتياطية