

考试科目：渗流力学

中国石油大学(北京)

共 3 页 第 1 页

06 硕士学位研究生入学考试试题

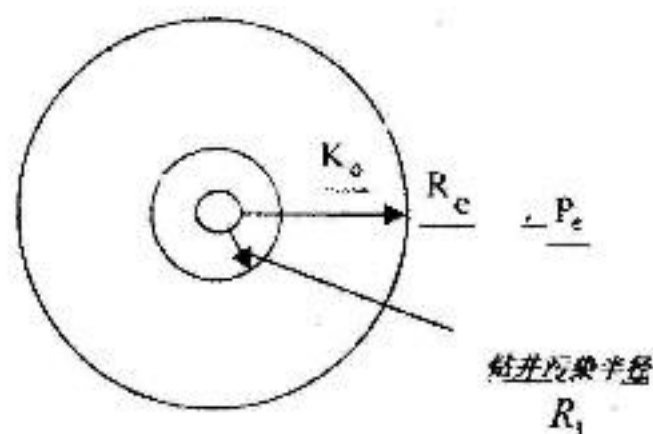
考试科目：渗流力学

所有答案写在答题本上，答案写在试卷上无效

一、概念题（每小题5分，共计40分）

1. 折算压力
2. 渗透率
3. 达西定律
4. 综合压缩系数
5. 非活塞式水驱油
6. 稳定试井
7. 汇源反映
8. 采油指数

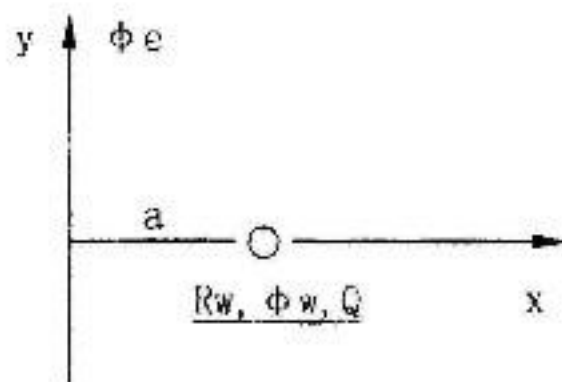
二、水平均质等厚圆形供给边界地层(如下图所示), 供给半径  $R_e$  为500m, 井半径  $R_w$  为0.1m, 地层原始渗透率  $K_o$  为  $0.5 \mu\text{m}^2$ , 地层厚度  $h$  为10m, 供给边缘压力  $P_e$  为20 MPa, 井底流压  $P_w$  为10 MPa, 由于钻井过程中对井产生了污染形成了一污染带, 污染半径  $R_i$  为3m, 污染带渗透率  $K_i$  下降到原来的十分之一, 试求: (1) 污染前油井的产量; (2) 污染后油井的产量; (3) 若通过采用压裂或酸化措施使污染带渗透率  $K_i$  为原来的二倍, 此时油井的产量是多少; (4) 对比分析以上结果, 能得到什么结论? (本题25分)



$\Phi = 0.25$ ，油的弹性压缩系数  $C_o$  为  $8.0 \times 10^{-4} \text{ 1/MPa}$ ，水的弹性压缩系数  $C_w$  为  $5.0 \times 10^{-4} \text{ 1/MPa}$ ，岩石的弹性压缩系数  $C_r$  为  $5.0 \times 10^{-5} \text{ 1/MPa}$ ，该油藏原始地层压力  $P_i$  为  $25 \text{ MPa}$ ，饱和压力  $P_a$  为  $12 \text{ MPa}$ ，油藏总体积  $V$  为  $8 \times 10^6$  方，求该油藏弹性采油量和弹性采收率。（本题 20 分）

四、如图所示，距直线供给边界  $a$  处有一生产井。设地层厚度为  $h$ ，渗透率为  $K$ ，孔隙度为  $\Phi$ ，供给边界上压力为  $P_e$ ，油井半径为  $R_w$ ，井底压力为  $P_w$ ，试回答：

- 1 映象井类别、位置及渗流场示意图；
- 2 推导油井产量  $Q$  计算公式和地层压力分布计算公式。（本题 20 分）



五、弹性驱动油藏中二口生产井同时生产 $T$ 时间，然后关闭一口井，而让另一口井继续生产。设关闭井关井前的产量为 $Q_1$ ，继续生产井的产量为 $Q_2$ ，两井相距为 $a$ ，试推导关闭井井底压力的表达式，并画出井底压力变化示意图。已知地层渗透率 $K$ ，原油粘度 $\mu$ ，孔隙度 $\phi$ ，油层厚度 $h$ ，油井半径 $R_w$ ，综合压缩系数 $C_t$ 。

（本题15分）

六、推导一维水驱油等饱和度面移动方程。（本题15分）

$$x - x_0 = \frac{f_w(S_w)}{\phi A} \int Q(t) dt$$

七、推导水平均质等厚地层，弹性不稳定渗流基本微分方程式。

$$\frac{\partial^2 P}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 P}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 P}{\partial z^2} = \frac{1}{\lambda} \frac{\partial P}{\partial t}$$

其中： $\lambda$ 为导压系数

（本题15分）