

专业课试题 (题 A)

科目代码 802 科目名称 采油工程

考试日期 2018 年 12 月 23 日下午

(考生注意: 请将答案全部写在答题纸上, 写在试题纸上的答案一律无效)

一、问答题 (本题有 5 个小题, 共 60 分)

1. 什么是节点分析? 以普通节点为例说明节点分析的步骤。(本小题 10 分)
2. 什么是泵效? 其影响因素有哪些? 如何提高泵效? (本小题 10 分)
3. 说明有杆抽油机井井下工况诊断的理论依据。(本小题 10 分)
4. 说明影响酸岩反应速度的因素及其影响程度。(本小题 10 分)
5. 说明根据压力梯度方程  $\frac{dp}{dz} = \rho g \sin \theta + \rho v \frac{dv}{dz} + \frac{f \rho v^2}{2d}$  进行井筒压力分布计算的步骤。  
(本小题 20 分)

二、计算题 (本题有 4 个小题, 共 60 分)

1. 某地层压力为 13 MPa, 饱和压力为 7 MPa。已知当流动效率为 0.75, 井底流压为 9 MPa 时, 产量为 21 t/d, 求当流动效率为 2, 井底流压为 10 MPa 时的产量。(本小题 15 分)
2. 某油井不慎使水层投入生产。已知水层压力为 10 MPa, 产水指数  $1 \text{ m}^3/(\text{d} \cdot \text{MPa})$ , 油层压力为 8 MPa, 采油指数为  $1 \text{ m}^3/(\text{d} \cdot \text{MPa})$ 。假设地层流体均为单相流动, 且油水层间无干扰, 试建立该井含水与总产液量间的关系。(本小题 15 分)
3. 已知某抽油机井地层压力 17.2 MPa, 采油指数  $0.5 \text{ t}/(\text{d} \cdot \text{MPa})$ , 井深 1800 m, 套压为 0, 产油量为 4.3 t/d, 沉没度 300 m, 原油相对密度 0.86, 求下泵深度。取重力加速度为  $10 \text{ m/s}^2$ 。(本小题 15 分)
4. 某井井深为 1500 m, 地层破裂压力梯度为 0.016 MPa/m。若压裂施工时压裂液由内径

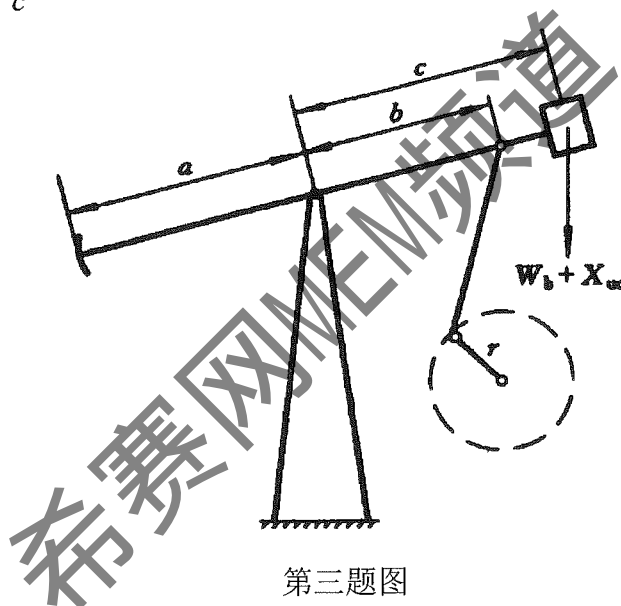
科目代码： 802      科目名称： 采油工程

为 62 mm 的油管注入，排量  $1 \text{ m}^3/\text{min}$ ，已知压裂液稠度系数  $1.12 \text{ Pa}\cdot\text{s}^n$ ，流变指数 0.96，压裂液相对密度 0.985，至少需要多大的井口压力才能把地层压开？取重力加速度为  $10 \text{ m/s}^2$ 。（本小题 15 分）

三、论证题（本题有 1 个小题，共 30 分）

1. (1)说明设计抽油机平衡的原理。(2)证明对游梁式抽油机，其平衡重为：

$$W_b = \left( W_r + \frac{1}{2} W_l \right) \frac{a}{c} - X_{uc} \quad (\text{本小题 30 分})$$



第三题图