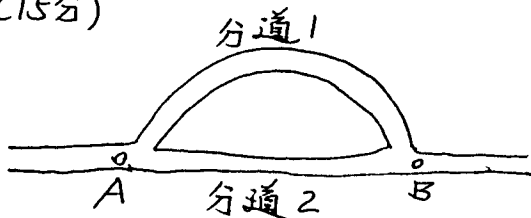


1. 敘述下列兩種地表採礦 (Surface Mining) 方法之方式以及使用之機械。(20分)

(1) 沖積礦床開採方法 (Placer Mining Method)

(2) 露天開採法 (Open-pit Mining 或 Open cut Mining)

2. 如下圖所示, 有一通風道在 A、B 兩端間分裂成兩個分道。分道 1 之長度為 900 ft, 剖面為 6 ft x 6 ft, 通風摩擦係數 (K) 為  $7 \times 10^{-9}$ 。分道 2 之長度為 600 ft, 剖面為 6 ft x 8 ft, K 值為  $14 \times 10^{-9}$ 。如果要維持總通風量為  $50000 \text{ ft}^3/\text{min}$ , 求各分道之通風量。並求 A、B 兩端間之風壓差 (以  $\text{lb}/\text{ft}^2$  表示之)。(15分)



3. 某天然氣田 (Gas field) 之面積為 320 acres ( $=13939200 \text{ ft}^2$ ), 生產層厚度為 20 ft, 起始壓力 (Initial pressure) 是 4000 psia, 孔隙率 (Porosity) 為 15%, 起始水飽和度 (Initial water Saturation) 是 25%, 地層溫度為  $160^\circ\text{F}$ , 氣體之比重為 0.65 (假設空氣之比重為 1), 壓力為 4000 psia 時的氣體侷積因子 (Gas Volume factor) 是  $253 \text{ scf/ft}^3$ .

(a) 試計算該氣田原始含氣量 (Original Gas in place).

(b) 假設在整個生產過程裡, 該氣田的水飽和度不變, 如果該氣田只能生產到壓力為 750 psia (換言之, 廢棄壓力 (Abandonment pressure) 是 750 psia), 試計算該氣田之蘊藏量 (Gas reserve), 並計算其採收因子 (Recovery factor). (壓力為 750 psia 時的氣體侷積因子是  $46 \text{ scf/ft}^3$ ). (10%)

4. 試根據石油的採收效率 (Recovery efficiency) 的大小, 油層壓力 (Reservoir pressure), 地表生產氣油比 (Surface gas-oil ratio), 以及水的生產變化趨勢, 來說明各種不同油層 [包括溶解氣驅型 (Dissolve gas drive) 油層, 氣頂氣驅型 (Gas Cap drive) 油層, 以及水驅型 (Water drive) 油層] 之生產特徵。 (10%)

5. 石油之生產大致可以分為三個時期 (并非所有的油井都需經過這三個時期之生產)——初期生產 (Primary oil recovery), 二期生產 (Secondary oil recovery), 及油激產 (Enhanced oil recovery) 等, 請依石油生產動力 (Production energy) 及生產機構 (Production Mechanism) 來描述這三個時期。 (15%)

6. Explain the significances of pH in froth flotation. (10%)
7.
  - a. Define the efficiency of a screen. (3%)
  - b. How do you measure the efficiency of a continuous operating screen? (7%)
8.
  - a. Describe the principle of induced magnetic separator. (5%)
  - b. What minerals in heavy beach sand can be divided by induced magnetic separator? (5%)