

應考說明：

1. 環境基礎科由下列科目組成：
流體力學、環境化學、環境微生物學、單元操作、水文學、工程統計、熱力學
每科各出二題，每題二十分，由考生選答五題。
2. 考生選答題目請務必在作答試卷第一行先行註記題號。
例：作答題號(一)(四)(七)(十)(十四)。
3. 作答超出五題或未註記題號者以作答次序前五題計分，超出部份不計分。

- 一. A log holds back water and oil as shown in Fig.1. determine
- 1-1. The force per meter pushing it against the dam, (10%)
 - 1-2. The weight of the cylinder per meter of length. (10%)

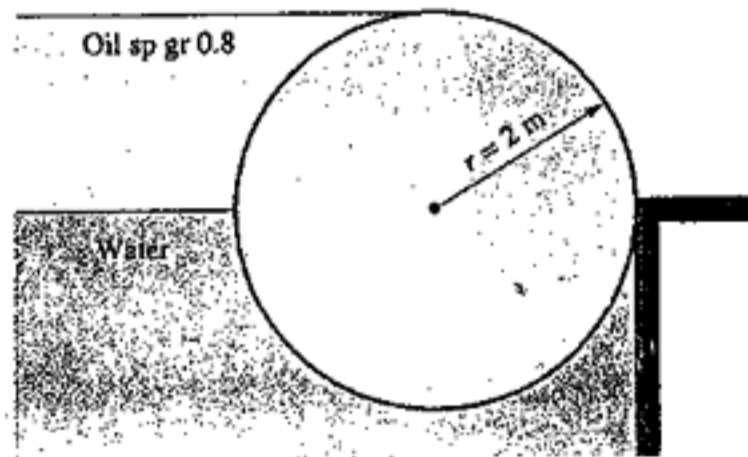


Fig.1

- 二. Calculate the force components F_x and F_y needed to hold the stationary vane of Fig.2. $Q_0 = 80\text{ L/s}$; $\rho = 1000\text{ kg/m}^3$; and $V_0 = 120\text{ m/s}$. (20%)

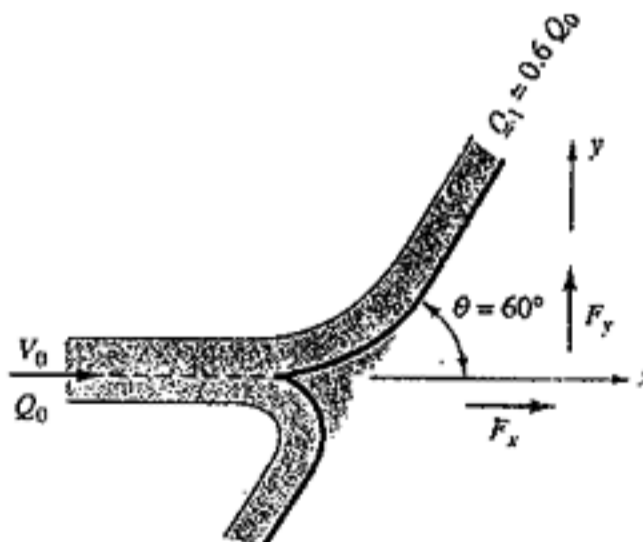


Fig.2

(背面仍有題目,請繼續作答)

三. Given pK_{a1} and pK_{a2} of $H_2CO_3^*$ = 6.3 and 10.3, respectively.

Calculate the pH of a 500-mL buffer solution containing 50 mg $H_2CO_3^*$ and 100 mg HCO_3^- , under the following conditions:

(a) Initially (10%)

(b) After 5 mL of 0.02 N HCl is added (10%)

四. Given $NH_4^+-N = 2.0$ mg/L, $Fe^{2+} = 1$ mg/L, and $NO_2^- - N = 0.2$ mg/L in water.

Draw a residual-chlorine curve showing a typical break point. (20%)

(環境微生物學)

題號: 五.

微生物生長與繁殖需要能量供給, 請問光合自營菌 (photo-autotrophic microorganisms) 與化學異營菌 (chemo-heterotrophic microorganisms) 如何利用碳、氮、能源並藉由何種生化反應完成能量之獲得, 請敘述其流程。 (20%)

題號: 六

六-1. 請問以 Coliform test 測定水中病原菌有那兩種方法? Fecal Coliform 與 Fecal Streptococcus 在水中病原菌檢測上具有何種意義? 請說明。 (10%)

六-2. 何謂 Xenobiotic compound? 與 cometabolism? 兩者在環境微生物污染防治上具有何種關連性, 試舉一例說明。 (10%)

單元操作試題 兩題

- 七、Micro-particle separation process (固體及液體分離程序)中常用的 Sand filtration (SF), MF, UF, NF, R.O. 五項, 請列寫英、中文全名稱, 各別分離顆粒粒徑大小範圍, 分子量(有機物)範圍, 無機垢類項目, 以及五種單元操作之原理, 操作條件, 詳加比較。 (20%)
- 八、就生物生長環境(厭氧, 嫌通氧, 好氧), 列舉五種以上之生物處理程序, 須包括上述三相, 分別敘述 生物單元操作條件(溫度, 化學因子, 流況等), 生物分解污染物的成份, 中間代謝物種類, 以及最終產物名稱, 並詳加比較五種生物單元之優劣矣。 (20%)

水文學

- 九、某流域之 1hr 單位歷線 $u(l, t)$ 如下表所示, 若有接連兩場延時均為 1hr, 兩深分別為 4.9cm 及 3.9cm 之暴雨降於該流域, 又平均降雨損失為 9mm/hr, 試求該流域之面積(km^2)? 又該流域之逕流係數為若干? (20分)

Time (hr)	0	1	2	3	4	5	6
$u(l, t)$ (cms)	0	25	50	37.5	25	12.5	0

- 十、某新市鎮面積有 18km^2 , 其中住宅區有 9km^2 , 商業區有 6km^2 , 3km^2 為綠地, 已知各區之逕流係數如下表, 假設雨水由該新市鎮之最遠端到達擬興建之下水道入口需時 10min, 而下水道長 3000m, 其設計流速為 1.5m/sec, 若雨量強度可按右式: $i(\text{mm/hr}) = 1851/[t(\text{min}) + 19]^{0.7}$ 計算, 試以合理法公式 $Q_p = C i A$ 推求下水道出口之尖峰流量(cms)? (20分)

地目	住宅區	商業區	綠地
逕流係數	0.4	0.7	0.2

- 11、已知鹽水溪每年之最估流量成常態分配, 歷年之紀錄如下表, 求再限期十年發生一次之估流量值。(20%)

年代	78	79	80	81	82	83	84	85	86
估流量 cms	3.9	6.5	6.8	5.8	7.9	4.7	7.2	5.9	5.6

- 12、已知台南市五年發生一次之暴雨強度與降雨延時如下表, 求其降雨強度公式, $I = a/(b+t)$ 。(20%)

t, min	5	10	15	20	30	40	60
I, mm/hr	160	150	130	120	110	90	80

(背面仍有題目, 請繼續作答)

13. Using the increase-in-entropy principle, show that the direction of the heat transfer must be from a higher-temperature body to a body at a lower temperature.
14. A synthesis gas of the following composition: 4.5% CO₂, 26.0% CO, 13.0% H₂, 0.5% CH₄, and 56.0% N₂ is burned with 10% excess air. The barometer reads 750 mmHg. Calculate the dewpoint of the stack gas. ($\ln P_{\text{water}}^* \text{ (mmHg)} = 18 - (3816 / (-46 + T(K)))$)