

103年公務人員特種考試外交領事人員
及外交行政人員、國際經濟商務人員、
民航人員及原住民族考試試題

代號：52040

全一張
(正面)

考試別：原住民族特考

等別：三等考試

類科組：機械工程

科目：流體力學

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

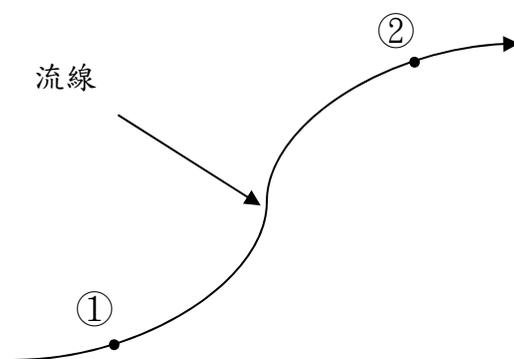
※本試題中，水之密度為 1000 kg/m^3 ，重力加速度為 9.81 m/s^2 ，一大氣壓力為 101 kPa 。

一、HSM 研發中心基於研究需要，特於安略湖畔建置一儲水槽，並使用功率為三萬瓦（30 kW）的幫浦以每秒 40 公升的速度，將湖水向上輸送至該槽中。已知，湖面與儲水槽液面高度相差 50 m，而輸送管線所造成的水頭損失（Head loss）為 10 m，請求出該幫浦之流體機械效率值。（20 分）

二、IIR 國擬以特殊材料發展輕便型飛行載具，該材料於常溫時呈液態，性質穩定，可被吹成如肥皂泡沫之極薄之圓形泡泡，內載生化武器，經釋放即可飄至定點執行任務。已知，在溫度為 20°C 時，該液體材料的表面張力為 0.75 N/m ，如欲泡泡內所測得之錶壓力為 120 Pa ，則泡泡之直徑應該為何？（20 分）

三、一架噴射機以時速 1000 km/h 在 10000 m 的高空飛行，而測得之環境溫度為 -55°C 。已知周圍氣體之定容比熱（ C_V ）為 $600 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ ，氣體常數（ R ）則為 $0.3 \text{ kPa}\cdot\text{m}^3/\text{kg}\cdot\text{K}$ ，請問此時飛機飛行速度為幾馬赫？（20 分）

四、為探討流體分子沿流線的運動情形，TAM 研究所設計實驗如圖所示。設比重（specific gravity）為 0.0015 之流體為無黏性、不可壓縮並穩定流動，一流體分子沿著流線自點①向點②移動。已知，點②的壓力比點①大 30 Pa ，且高度也高了 10 m 。經測量發現，流體分子在點②時，是靜止的，請問，該流體分子在點①時的速度為何？（20 分）



(請接背面)

103年公務人員特種考試外交領事人員
及外交行政人員、國際經濟商務人員、
民航人員及原住民族考試試題

代號：52040

全一張
(背面)

考試別：原住民族特考
等別：三等考試
類科組：機械工程
科目：流體力學

五、NAF 公司新設計之大型混合式冷卻系統如下圖所示。溫度為 0°C 的冷水自①號口，以 $36\text{ m}^3/\text{h}$ 的速度注入，而溫度為 35°C 的溫水則自②號口，以每秒 6 公升的速度流入，混合後之冷卻液則自③號口排出。為達最佳冷卻效果，該冷卻系統內的水量必須保持固定。已知，①號口、②號口、③號口的直徑分別為 20 cm、30 cm、40 cm，請問，於③號口所排出的混合冷卻液之速度為何？(20 分)

