



國立雲林科技大學

100 學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

系所：文資系

科目：基礎理化

注意! 試題分為物理與化學兩部分, 各 50 分, 合計 100 分

第一部分: 物理試題 (各題分數依其題後標示, 合計 50 分)

請將演算與答案寫於答案卷上, 請務必標明題號。

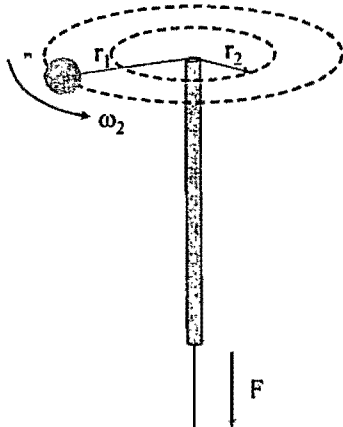
1. 5N (牛頓)之力作用於質量為 m_1 之物體, 產生 4m/s^2 之加速度, 但作用於質量 m_2 之物體則生 10m/s^2 之加速度, 試求(1) m_1, m_2 各是幾公斤?(2)當兩物繫在一起時, 則此力所產生之加速度為若干 m/s^2 ?。(6 分)

2. 兩人的質量各為 m_1 及 m_2 , 質量比 $m_1 : m_2$ 為 $a : b$, 同站於無摩擦之平面上, 求

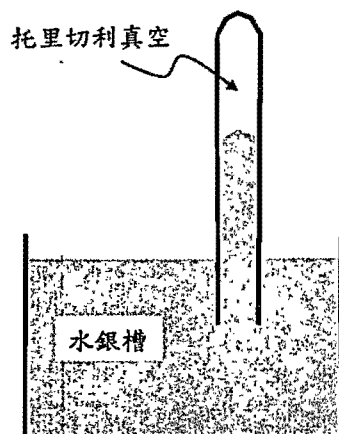
(1)互推之瞬間, 兩人之受力比。

(2)互推之後所得到的加速度大小比。(4 分)

3. 質量為 m 的小物體以細線繫之, 線通過一空心管。以一手持管一手拉線, 令物體以 v_1 之速率在半徑 r_1 之圓周上轉動, 然後下拉該線以減小半徑為 r_2 (如圖), 求該物體之新速率 v_2 及新角速度 ω_2 , 請以 v_1 及 r_1, r_2 表之。(4 分)

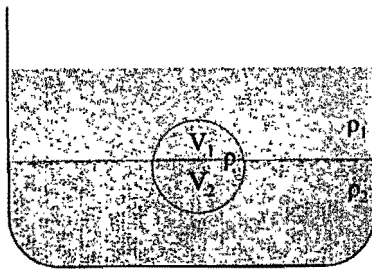


4. 請說明托里切利的水銀氣壓計原理。(4 分)





5. 容器內有密度為 ρ_1 及 ρ_2 不相混合之兩液體，一密度為 ρ ($\rho_1 < \rho < \rho_2$) 之物體放入後，將浮於兩液體間，求浸入兩液體中之體積比。(設浸入密度 ρ_1 的液體體積為 V_1 ，浸入密度 ρ_2 的液體體積為 V_2) (4 分)



6. 將 600g、100°C 的水和 600g、20°C 的酒精混合，經過一段時間後，最後溫度是多少？假設此系統之熱量保持不變。(水的比熱=1.0，酒精的比熱=0.581)。(4 分)

7. 請說明(1)波義耳定律(Boyle's law)和(2)查理定律(Charle's law)。(3)並寫出理想氣體方程式。(6 分)

8. (1)請說明熱力學的第一定律。(2)1kg 的水(0.001m³)在 1 大氣壓情況下經沸騰而變為 1.671m³ 之蒸氣。在此壓力下，水之汽化熱為 540Kcal/kg。是計算汽化時所作之功及增加之內能。(1 大氣壓=1.013×10⁵ N/m²) (4 分)

9. (1)請說明庫倫定律(Coulomb's law)。(2)並說明電量單位庫倫(coulomb)的定義(4 分)

10. 於電解槽中盛有 NaCl 溶液，通入 50A(安培)之電流 10 分鐘，析出之鈉為多少？(鈉之原子量=23.0，在溶液中鈉為 1 價之離子) (2 分)

11. (1)請說明焦耳定律(Joule's law)。(2)某一標示 110V、5W 之燈泡，其電阻為多少？使用時通過電阻之電流為多少？(6 分)

12. 水的折射率 n 為 1.333，求光在水中的速度為多少？(2 分)



第二部分：化學試題 (共 10 題，每題 5 分，合計 50 分)

- 1、將 25.00 mL 量瓶裝乙醇至 25mL 的刻度，稱得乙醇重 19.7325 克，若先加入一重 25.0920 克的金屬球，再將乙醇加至 25mL 的刻度，稱得乙醇加金屬球重 43.02 克，請問金屬球的密度為多少(g/mL)？
- 2、鈦與氮形成的二元化合物含鈦 31.04%和氮 68.96%，則此化合物的化學式為何？(原子量，鈦=47.88，氮= 35.453)
- 3、某物質含 C, H, N 三元素，若 5.024 mg 樣品燃燒生成 13.9 mg CO₂ 和 6.048 mg H₂O，請計算其實驗式。(原子量，C= 12.01, H= 1.008, N= 14.01, O=16)
- 4、鈉原子發出波長為 330 nm 的光，此時電子從 4p 轉到 3s。問兩軌道的能階差為多少 (KJ/mol)？(h= 6.626 x 10⁻³⁴ J·s 光速= 3.00 x 10⁸ m/s)
- 5、畫出並說明下列分子的形狀。
 - (a) H₂O (氧為 6A 族元素)
 - (b) CCl₄ (碳為 4A 族元素)
- 6、按晶格能的大小排列下列化合物(由大至小排列)
LiCl, KCl, KBr, MgCl₂
- 7、鐵銹是如何形成的？其主要成份為何？鋅、銅、鎳三者中何者可對鐵提供陰極保護？
- 8、在下列衰減反應中產生何種粒子？
 - (a) ${}_{80}\text{Hg}^{188} \rightarrow {}_{79}\text{Au}^{188} + ?$
 - (b) ${}_{85}\text{At}^{218} \rightarrow {}_{83}\text{Bi}^{214} + ?$
- 9、寫出下列化合物官能基的結構式：
 - (a) 烯烴
 - (b) 酯
- 10、已知 $\Delta_{\text{tet}} < \Delta_{\text{oct}}$ ，請解釋錯合物 $[\text{CoCl}_4]^{2-}$ 為藍色，和 $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ 為粉紅色的原因。