

吳鳳技術學院光機電暨材料研究所

96 學年度碩士班入學招生考試題

專業科目二：普通物理與化學

備註：1. 除筆、橡皮擦和准考證入考場，不可攜帶計算器、字典、和任何紙類進入考場。

每題 3.3 分，滿分 100 分，答錯不倒扣。若①-④的答案中沒有一個你認為正確的答案，則請將你認為正確的答案寫在答案卷上。題目 1-10 為電學與電子路學；題目 11-20 為力學與流體力學；題目 21-30 為化學等領域相關的試題。

電學與電子電路

- (2) 1. 兩個各為 10 歐姆的電阻並聯後再與一個 20 歐姆的電阻串聯，則總電阻為 (1) 10 (2) 25 (3) 30 (4) 40 歐姆。
- (2) 2. 電壓為 120 伏特時消耗電功率為 720 瓦特的電阻器，當外加電壓降為 100 伏特時，消耗之電功率為 (1) 460 (2) 500 (3) 560 (4) 600 瓦特。
- (1) 3. 由 R 歐姆電阻與一可變電阻串聯而成之電路，外加一 120 伏特理想電壓源(內電阻為 0)後，調可變電阻直至該可變電阻消耗功率為最大止，若該可變電阻消耗之最大功率為 720 瓦特，則 R 為 (1) 5 (2) 1/5 (3) 6 (4) 1/6 歐姆。
- (3) 4. 有一 2,000,000 線磁通量穿過 500 匝線圈內部，若該磁通於 0.4 秒內以均勻速率降低至 0，則該線圈感應之電動勢為 (1) 15 (2) 20 (3) 25 (4) 30 伏特。
- (3) 5. 兩平行極板相距 1 公分，各帶相異電荷， 8.85×10^{-9} 庫倫，若極板面積為 50 平方公分，則兩極板間的電壓為 (1) 885 (2) 1770 (3) 2000 (4) 5000 伏特。
- (4) 6. 兩點電荷間作用力之大小，與所帶電量 Q、q 的乘積成正比，與距離 r (1) 成正比 (2) 成反比 (3) 之平方成正比 (4) 之平方成反比。
- (3) 7. 2 法拉、4 法拉、及 6 法拉的三個電容器並聯後，總電容量為 (1) 11/12 (2) 12/11 (3) 12 (4) 48 法拉。
- (1) 8. 下列何者是磁通量的單位 (1) 韋伯 (2) 亨利 (3) 特士拉 (4) 西門子。
- (2) 9. 有一根長 100 公分的導體，帶有 20 安培的電流，將其置於磁通密度為 1000 高斯的均勻磁場中，若導體位置與磁場方向垂直，則導體受力為(1) 1 (2) 2 (3) 10 (4) 20 牛頓。
- (4) 10. 下列何者是基本的半導體材料 (1) 金、銀 (2) 銅、鋁 (3) 鋰、鈉 (4) 矽、鍺。

二、力學與流體力學

- (3) 11. 某人以一固定速度向上鉛直地拋擲一固定體積的金屬球，若在同一位置下拋擲，則金屬球自拋出到落地的時間：①金屬球質量越大，落地的時間越長；②金屬球質量越大，落地的時間越短；③與金屬球質量無關；④條件不足無法判斷。
- (1) 12. 平地 1 大氣壓時的沸點是 100°C ，若某人在阿里山上將水煮沸，此時沸點①小於 100°C ；②等於 100°C ；③大於 100°C ；④條件不足無法判斷。

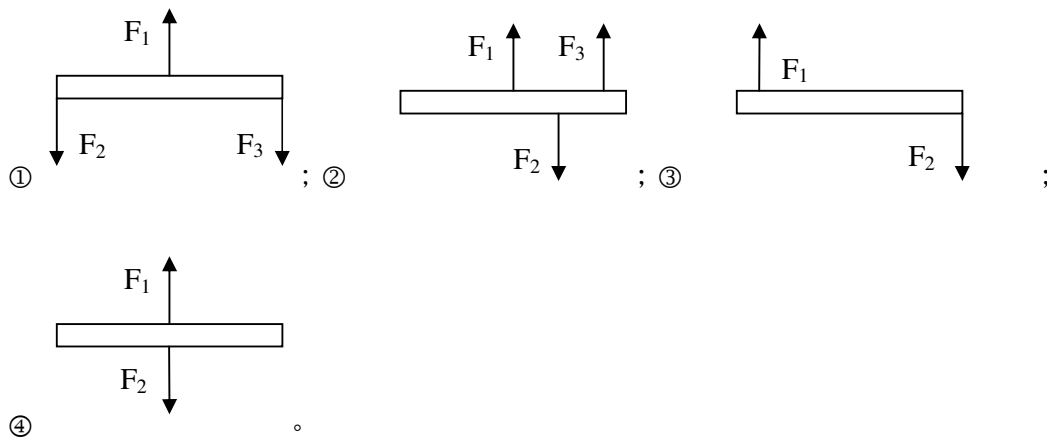
(3) 13. 強風以 $F = (3.0N)\vec{i} + (4.0N)\vec{j}$ 推動花明樓地板上的花盆，其中 $\vec{i}; \vec{j}$ 分別表示 $x; y$ 方向的單位向量，若花盆位移為 $d = (2.0m)\vec{i} + (1.0m)\vec{j}$ ，請問強風對此花盆的作用合力為：① 3 N；② 4 N；③ 5 N；④ 7 N。

(1) 14. 續前一題。請問強風對此花盆做功為：① 10 J；② 7 J；③ 6 J；④ 4 J。

(2) 15. 下列敘述何者不正確？① 作用力和反作用力與牛頓第三定律有關；② 等速率圓周運動的作用力為一固定方向的向心力；③ 電梯由靜止落下與牛頓第二定律有關；④ 沒有受到力作用的物體，動者恆動的現象與牛頓第一定律有關。

(4) 26. 下列有關物體與地面接觸的敘述哪一項是不正確的：① 摩擦力與作用在物體的垂直正向力有關；② 摩擦力與接觸面積大小無關；③ 動摩擦係數的值較靜摩擦係數的值小；④ 摩擦力只與地面的表面粗糙程度有關，與物體的表面粗糙程度無關。

(3) 17. 適度調整 F_1, F_2, F_3 的大小(圖中的作用力均不為 0)，下列木棒何者仍無法達到靜態平衡？



(4) 18. 下列有關流體的敘述何者不正確？① 靜止流體在任意點的各方向壓力均相等；② 理想流體的黏滯係數(μ)的值趨近於 0；③ 牛頓流體(Newtonian fluid) 的黏滯係數(μ)的值為定值；④ 連續方程式 $\nabla \cdot \vec{v} = 0$ 適用於可壓縮流(compressible flow)。

(2) 19. 下列有關柏努利定理的敘述哪一項是不正確？① 柏努利定理中包含壓力、速度和高度的參數；② 柏努利定理包含摩擦阻力的效應；③ 流體的壓力固定，當高度下降，速度增加；④ 流體的高度不變，當壓力減小，速度增加。

(4) 20. 有一漸縮圓管，左側入口的半徑為 40cm，右側出口的半徑為 20cm，當水由圓管的左側以 4m/s 的速度流入，則其在右側流出的速度為① 1m/s；② 4m/s；③ 8m/s；④ 16m/s。

三、普通化學

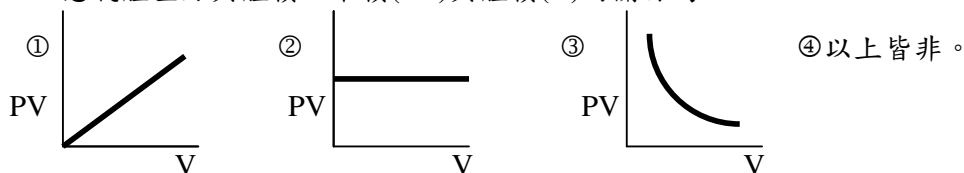
(3) 21. 下列何物為純物質：① 可樂；② 墨水；③ 酒精；④ 牛奶。

(1) 22. 將 2.0 g 的 NaOH 溶於水中，製成 500 mL 的溶液，則此溶液的體積莫耳濃度(C_M)為：
① 0.1 M；② 0.00001 M；③ 0.2 M；④ 0.00002 M。
(已知原子量(g/mole)：Na=23、O=16、H=1)

(3) 23. 何者描述 $^{13}_6\text{C}$ 原子有誤：① 原子序 6；② 質量數 13；③ 中子數 7；④ 電子數 13。

(2) 24. 地球產生溫室效應之主要氣體為：① 一氧化碳；② 二氧化碳；③ 氧氣；④ 甲烷。

(2) 25. 理想氣體壓力與體積之乘積(PV)與體積(V)的關係為：



(4) 26. 高錳酸鉀(KMnO_4)分子中錳成分(M_n)具有之氧化數為：① +1；② +3；③ +5；④ +7。

(3) 27. 下列何項因素會使平衡向右反應： $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(\text{g}) + 25 \text{ kcal}$ ： ① 加入催化劑； ② 降低系統總壓力； ③ 降低系統溫度； ④ 增加 NH_3 。

(2) 28. 鹼性水溶液是指其 pH 值在何種範圍：① 小於 7；② 大於 7；③ 等於 7；④ 以上皆非。

(1) 29. 一 0.64 g 之理想甲醇氣體(CH_3OH)，在 760 mmHg 壓力、溫度 27°C 之狀況下，其體積為多少 mL；① 492；② 1.86；③ 20.7；④ 44.28。(已知理想氣體常數 $R = 0.082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{mole}\cdot\text{K}$ ，C 原子量=12、H 原子量=1、O 原子量=16)

(4) 30. 酒精($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)和二甲醚(CH_3OCH_3)的組成相同，它們是：① 同素異形體；② 光學異構物；③ 同位素；④ 同分異構物。