

# 108 學年度四技二專統一入學測驗

## 工程與管理類專業(一) 試題

第一部份：基礎物理(第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)

1. 有一方程式  $x = ka^m t^n$ ，其中  $x$  為位置大小， $a$  為加速度大小， $t$  為時間， $k$  為不含單位的常數，則下列何者正確？  
(A) $m = 1, n = 1$  (B) $m = 1, n = 2$  (C) $m = 2, n = 1$  (D) $m = 2, n = 2$ 。
2. 一輛作直線運動的機車，從靜止啟動以加速度  $+2.6$  公尺/秒<sup>2</sup> 行駛。當它行駛了 120 公尺後，再以  $-1.5$  公尺/秒<sup>2</sup> 的加速度慢下來，直到速度變成  $+12$  公尺/秒，求前述整個過程位移的大小為多少公尺？  
(A)40 (B)160 (C)200 (D)280。
3. 有一物體靜置於一無摩擦力的水平地板，用固定的水平力  $F$  推動物體使其在  $\Delta t$  時間內移動，其最後的速率為  $v$ 。若使用  $2F$  的水平力量來重新進行實驗，試問需要花多少時間才能使物體達到相同的末速率  $v$ ？  
(A) $2\Delta t$  (B) $\Delta t$  (C) $\frac{\Delta t}{2}$  (D) $\frac{\Delta t}{4}$ 。
4. 一木箱靜置於一卡車載物檯的水平底板上，若卡車加速向東行駛，而木箱並沒有在卡車上滑動，則卡車底板對木箱所施的摩擦力方向為何？  
(A)向東 (B)向西 (C)向上 (D)向下。
5. 一系統含有 A、B、C 三個質點，置於一直角三角形的頂點上，A 質點質量為 2 公斤，位置為(0, 0)公尺；B 質點質量為 1 公斤，位置為(3, 0)公尺；C 質點質量為 4 公斤，位置為(3, 4)公尺。求系統質心的位置為何？  
(A) $(\frac{3}{7}, \frac{4}{7})$ 公尺 (B) $(\frac{6}{7}, \frac{8}{7})$ 公尺  
(C) $(\frac{10}{7}, \frac{12}{7})$ 公尺 (D) $(\frac{15}{7}, \frac{16}{7})$ 公尺。
6. 在光滑無摩擦的水平面上，一質量為  $m$  公斤的物體以  $v_0$  公尺/秒的速度前進，其受一水平定力  $F$  牛頓作用，且施力的方向和位移同向，若物體受  $F$  作用，前行了位移  $S$  公尺時，則此物體的末速為多少公尺/秒？  
(A) $\sqrt{v_0^2 + \frac{FS}{2m}}$  (B) $\sqrt{v_0^2 - \frac{FS}{2m}}$  (C) $\sqrt{v_0^2 + \frac{2FS}{m}}$  (D) $\sqrt{v_0^2 - \frac{2FS}{m}}$ 。

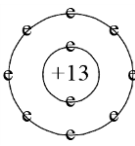
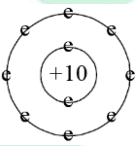
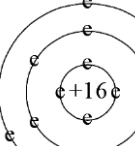
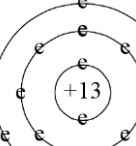

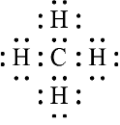
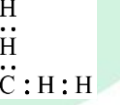
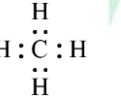
7. 有一豎立於地上之彈簧，其力常數  $k = 64$  牛頓/公尺，又有一質量為  $0.8$  公斤的靜止物體，它從距離彈簧頂  $0.5$  公尺的高度處自由落下，恰巧落到豎立於地上之彈簧頂，求彈簧被壓縮的最大距離為多少公尺？(設  $g = 10$  公尺/秒<sup>2</sup>，且忽略空氣阻力)
- (A)0.2                      (B)0.4                      (C)0.5                      (D)0.8。
8. 把質量為  $0.4$  公斤的球擲向石牆，它撞擊牆的速度為水平向西  $30$  公尺/秒，球反彈的速度為水平向東  $20$  公尺/秒，試求在撞擊期間，球所受之衝量大小為多少牛頓·秒？
- (A)4                      (B)20                      (C)80                      (D)100。
9. 在一光滑無摩擦的水平面上，將一 A 球以  $v_0$  的速度擲向一大小相同的靜止 B 球，且 B 球的質量為 A 球的 2 倍，兩球作一維完全彈性碰撞，則下列敘述何者正確？
- (A)碰撞前的動量大小，A 球小於 B 球    (B)碰撞前的動量大小，A 球等於 B 球  
(C)碰撞後的動量大小，A 球小於 B 球    (D)碰撞後的動量大小，A 球等於 B 球。
10. 下列關於轉動的敘述，何者正確？
- (A)等速率圓周運動屬於等角速度運動  
(B)汽車儀表板上的轉速表，就是引擎的平均角速度  
(C)等角速度運動時，旋轉半徑的大小並不影響其向心加速度  
(D)剛體的轉動，其切線加速度與角加速度無關。
11. 有密度皆大於水的 A、B 兩不同的物體，在空氣中具有相同的重量，其體積分別為  $V_A$  及  $V_B$ ，且  $V_A > V_B$ 。將兩物體置於水槽內，設物體的尺寸遠小於水槽內水所分佈的空間，下列敘述何者正確？
- (A)在水中兩物體所受的浮力相等  
(B)A 物體有一部份體積在水面上，另外一部份在水面下  
(C)在水中的重量，A 物體小於 B 物體  
(D)B 物體的重量等於浮力。
12. U 型管氣壓計內盛有水銀，左管側與不溶於水銀的待測氣體相接，右側暴露於大氣中，當時大氣的壓力為  $75$  公分水銀柱。若右側水銀面低於左側  $6.6$  公分水銀柱，求待測氣體的壓力為多少大氣壓？
- (A)1.07                      (B)0.9                      (C)0.5                      (D)0.1。

13. 質量相等的 A、B、C 三種物質，吸收相同的熱量。假設沒有發生相變化，溫度變化量依序為  $\Delta T_A$ 、 $\Delta T_B$  及  $\Delta T_C$ ，且  $\Delta T_A > \Delta T_B > \Delta T_C$ ，下列何者正確？
- (A)三種物質熱容量相等 (B)B 物質的熱容量最大  
(C)A 物質的比熱最大 (D)C 物質的比熱最大。
14. 兩條不同的繩子相連接，脈波由重繩進入輕繩，下列敘述何者正確？
- (A)反射波的波形與入射波上下顛倒 (B)反射波的振幅與入射波相等  
(C)透射波的波長比入射波大 (D)透射波的波速與入射波相同。
15. 兩端固定張緊的弦線長度為 1.5 公尺，下列哪一個波長(單位為公尺)可在此弦上形成駐波？
- (A)2 (B)3 (C)5 (D)6。
16. 光由某介質進入空氣，設某介質的折射率為  $\frac{5}{4}$ ，試求產生全反射的臨界角為幾度？
- (A)30 (B)37 (C)45 (D)53。
17. 當白色的太陽光經過三稜鏡時，經折射後形成彩色光帶。其中紅光的偏向角最小，紫光的偏向角最大。試問下列各種顏色的光，在玻璃中的折射率，何者最小？
- (A)紅光 (B)黃光 (C)藍光 (D)紫光。
18. 在  $x - y$  平面上，在座標(2, 0)公尺與(-2, 0)公尺處各放置一個點電荷  $Q$ ，測得座標為(0, 2)公尺之 A 點處的電場強度為 3 伏特/公尺，則 A 點之電位為多少伏特？
- (A)6 (B)9 (C)12 (D)15。
19. 若一個平行板電容器之平行板面積為  $A$ ，兩平行板之間距為  $d$ ，則下列有關改變  $A$  與  $d$  皆會使平行板電容器的電容值變大的敘述，何者正確？
- (A)減少  $A$ ，減少  $d$  (B)減少  $A$ ，增大  $d$  (C)增大  $A$ ，增大  $d$  (D)增大  $A$ ，減少  $d$ 。
20. 將 1 歐姆與 2 歐姆的電阻並聯，再與一個 4 歐姆的電阻串聯後接上電源，若 1 歐姆電阻消耗的電功率為 2 瓦特，則 4 歐姆電阻消耗的電功率為多少瓦特？
- (A)18 (B)16 (C)12 (D)9。
21. 一條在水平面上通有由南向北流之電流的長直導線，則此載流長直導線在其正上方產生之磁場方向指向哪一個方向？
- (A)上方 (B)下方 (C)西方 (D)東方。

22. 將具有相同動能的質子與 $\alpha$  粒子垂直射入一相同的均勻磁場中做圓周運動，測得質子旋轉週期為  $T$ ，則 $\alpha$  粒子的旋轉週期為何？( $\alpha$  粒子為氦原子核)
- (A)  $2T$                       (B)  $4T$                       (C)  $8T$                       (D)  $16T$ 。
23. 電磁爐的應用原理，是依據下列哪一個定律？
- (A) 克希荷夫定律                      (B) 法拉第電磁感應定律  
(C) 必歐 - 沙伐定律                      (D) 庫侖定律。
24. 依據德布洛伊(L. de Broglie)的波動特性，速率相同之下列各質點，何者的物質波波長最短？
- (A) 中子                      (B) 質子                      (C)  $\alpha$  粒子                      (D) 電子。
25. 下列敘述何者正確？
- (A) 電漿顯示器是氣體分子在發光  
(B) 發光二極體是利用電子與電洞結合後發光  
(C) 液晶顯示銀幕是利用電場激發液晶分子使其發光  
(D) 太陽是因為氣體分子受熱能激發而發光。

## 第二部份：基礎化學(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)

26. 使用下列何種方法可將水分子( $H_2O$ )分解成氧氣( $O_2$ )和氫氣( $H_2$ )？
- (A) 燃燒                      (B) 昇華                      (C) 水解                      (D) 電解。
27. 一水溶液中含  $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $Cl^-$  及  $SO_4^{2-}$  等離子，則下列方法何者最不適合用來降低該水溶液之硬度？
- (A) 陽離子交換                      (B) 煮沸                      (C) 逆滲透                      (D) 加入碳酸鈉。
28. 下列關於大氣對流層的敘述，何者不正確？
- (A) 可調節地表溫度，使地球成為適合居住的星球  
(B) 因為空氣上下混合，因此整個對流層氣壓均相同  
(C) 藉由氣流移動，可協助地球水循環  
(D) 可減少地球受隕石撞擊的傷害。
29. 下列各方法所產生的氣體，何者不適合用排水集氣法收集？
- (A) 電解濃食鹽水時陽極所產生的氣體  
(B) 加熱亞硝酸鈉與氯化銨混合物所產生的氣體  
(C) 二氧化錳催化下加熱氯酸鉀所產生的氣體  
(D) 大理石加入濃鹽酸所產生的氣體。

30. 下列關於土壤的敘述，何者正確？  
 (A)土壤成分以無機物為主，含量最多的是氧化鐵  
 (B)植物生長主要利用土壤之心土層  
 (C)不當使用化學肥料可能導致土壤鹽化  
 (D)欲中和鹼性土壤，可於土壤中添加碳酸鈣。
31. 下列有關同位素  $^{12}\text{C}$  與  $^{13}\text{C}$  的比較，何者正確？  
 (A)質子數： $^{12}\text{C} < ^{13}\text{C}$  (B)質量數： $^{12}\text{C} = ^{13}\text{C}$   
 (C)電子數： $^{12}\text{C} = ^{13}\text{C}$  (D)中子數： $^{12}\text{C} = ^{13}\text{C}$ 。
32. 鋁(Al)的原子序為 13，下列有關鋁離子( $\text{Al}^{3+}$ )的電子能階示意圖，何者正確？  
 (A)  (B)  (C)  (D) 
33. 下列何者為甲烷( $\text{CH}_4$ )的電子式？(原子序：C = 6，H = 1)  
 (A)  (B)  (C)  (D) 
34. 就原子序 1 至 20 的元素而言，每一個原子的質量範圍大約為多少公克？  
 (A) $10^{-24} \sim 10^{-22}$  (B) $10^{-10} \sim 10^{-8}$  (C)1 ~ 20 (D)1 ~ 40。
35. 下列水溶液中，何者的導電度最大？  
 (A)0.03M 醋酸 (B)0.02M 硝酸 (C)0.02M 硫酸 (D)0.01M 乙醇。
36. 於  $25^\circ\text{C}$  下，下列哪一個水溶液的 pH 值約為 9？  
 (A) $1 \times 10^{-9}\text{M HCl}$  (B) $1 \times 10^{-5}\text{M NaOH}$   
 (C) $1 \times 10^{-9}\text{M Ca(OH)}_2$  (D) $1 \times 10^{-5}\text{M H}_2\text{SO}_4$ 。
37. 下列硝酸銀水溶液與氯化鈉水溶液混合作用的淨離子反應式，何者正確？  
 (A) $\text{Ag}^+(\text{s}) + \text{Cl}^-(\text{s}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{aq})$  (B) $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s})$   
 (C) $\text{Na}^+(\text{s}) + \text{NO}_3^-(\text{g}) \rightarrow \text{NaNO}_3(\text{l})$  (D) $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq}) \rightarrow \text{NaNO}_3(\text{s})$ 。
38. 化石燃料所含成分元素中，下列何者於燃燒後，其產物對氣候的影響最大？  
 (A)H (B)O (C)S (D)C。
39. 下列各項措施，何者目的與其他三者不同？  
 (A)汽油添加甲基三級丁基醚(MTBE) (B)汽油添加四乙基鉛  
 (C)液化石油氣中添加硫醇 (D)煉製汽油以提高辛烷值。



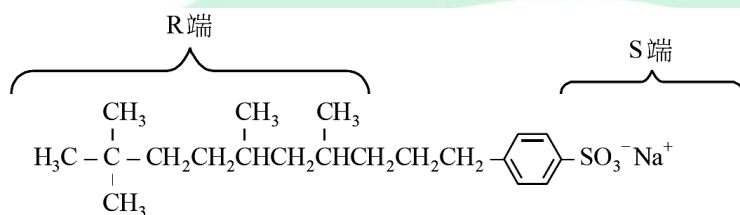
40. 若  $x$  莫耳  $C_3H_8$  及  $y$  莫耳  $CH_4$  完全燃燒，且已知  $x$  莫耳  $C_3H_8$  之  $CO_2$  排放量為  $y$  莫耳  $CH_4$  的三倍，則下列敘述何者正確？
- (A)  $C_3H_8$  與  $CH_4$  莫耳數相同 ( $x = y$ )
  - (B)  $x$  莫耳  $C_3H_8$  質量為  $y$  莫耳  $CH_4$  之三倍
  - (C)  $x$  莫耳  $C_3H_8$  之  $O_2$  消耗量為  $y$  莫耳  $CH_4$  之三倍
  - (D)  $x$  莫耳  $C_3H_8$  之  $H_2O$  產生量為  $y$  莫耳  $CH_4$  之三倍。
41. 下列關於「煤炭隔絕空氣加熱」程序的敘述，何者正確？
- (A) 此程序稱為乾餾，是一種類似蒸餾的物理變化
  - (B) 此程序產生氣態煤炭，稱為煤氣
  - (C) 此程序會生成苯、萘等液態產物
  - (D) 將此程序之氣態產物加水，即所謂水煤氣。
42. 下列關於電池的敘述，何者正確？
- (A) 回收再利用的電池稱為二次電池
  - (B) 利用  $H_2$  與  $O_2$  反應產生光和熱的電池稱為氫氧燃料電池
  - (C) 乾電池的成分中仍含有水分
  - (D) 利用電能產生化學能的電池稱為電化電池。
43. 下列有關果糖、麥芽糖、蔗糖、葡萄糖、乳糖、澱粉及纖維素的敘述，何者正確？
- (A) 題目中單醣類共有 3 種
  - (B) 題目中雙醣類共有 3 種
  - (C) 麥芽糖是雙醣類，水解後可得到葡萄糖及果糖
  - (D) 澱粉是多醣類，人體無法消化吸收。
44. 下列有關蛋白質的敘述，何者正確？
- (A) 為甘油和胺基酸的聚合物
  - (B) 蛋白質加鹼會變性，可加酸中和而恢復蛋白質原狀
  - (C) 蛋白質碰到碘液會顯現藍色，是用來檢測蛋白質的快速方法
  - (D) 蛋白質中含有許多醯胺基 ( $-CONH-$ )，稱為肽鍵。

45. 利用 1,6 - 己二醯氯及 1,6 - 己二胺製備耐綸 - 66(Nylon - 66)的實驗,下列敘述何者正確?

- (A)實驗時在兩溶液介面下層的是 1,6 - 己二醯氯之正己烷溶液
- (B)將 1,6 - 己二胺配製在氫氧化鈉的溶液中,是為了中和反應時產生的 HCl
- (C)耐綸的製備是一種加成聚合反應
- (D)聚合反應會產生乳白色的耐綸,以及另一個小分子產物 H<sub>2</sub>O。

46. 圖(一)為合成清潔劑分子,下列有關此清潔劑的敘述,何者正確?

- (A)可由油脂與氫氧化鈉水溶液加熱反應生成
- (B)可抓住硬水中的 Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>,使硬水軟化
- (C)分子結構中 R 端為親油端,S 端為親水端
- (D)此清潔劑分子為軟性清潔劑,不會造成環境污染。



圖(一)

47. 下列有關奈米技術的敘述,何者錯誤?

- (A)奈米碳管含有石墨的結構
- (B)奈米碳管具有良好的熱傳導性和導電性
- (C)將陶瓷表面經奈米處理,可產生蓮花效應,有自潔的效果
- (D)奈米碳管是藉由碳與氫原子形成六邊形環狀結構所組成的聚合物。

48. 下列關於藥物的敘述,何者正確?

- (A)盤尼西林可止痛退燒
- (B)抗生素不但可殺菌,也能有效治療病毒感染
- (C)阿斯匹靈是抑制胃酸的制酸劑
- (D)治療鏈球菌感染可使用磺胺類藥物。

49. 液晶顯示器是受到下列何者的影響而改變液晶分子的排列?

- (A)電壓
- (B)磁場
- (C)溫度
- (D)壓力。

50. 下列有關現代產業的敘述，何者正確？
- (A)精密陶瓷可作為太空梭外殼的耐熱材料
  - (B)脂肪是一種天然高分子聚合物
  - (C)液晶分子經通電而發光，為液晶螢幕的光源
  - (D)通訊傳輸所使用的光纖是石油化學工業的產物。



**【解答】** **AI leader**

- 1.(B) 2.(D) 3.(C) 4.(A) 5.(D) 6.(C) 7.(C) 8.(B) 9.(C) 10.(A)  
11.(C) 12.(B) 13.(D) 14.(C) 15.(B) 16.(D) 17.(A) 18.(C) 19.(D) 20.(A)  
21.(D) 22.(A) 23.(B) 24.(C) 25.(B) 26.(D) 27.(B) 28.(B) 29.(A) 30.(C)  
31.(C) 32.(A) 33.(D) 34.(A) 35.(C) 36.(B) 37.(B) 38.(D) 39.(C) 40.(A)  
41.(C) 42.(C) 43.(B) 44.(D) 45.(B) 46.(C) 47.(D) 48.(D) 49.(A) 50.(A)



# 108 學年度四技二專統一入學測驗

## 工程與管理類專業(一) 試題詳解

- 1.(B) 2.(D) 3.(C) 4.(A) 5.(D) 6.(C) 7.(C) 8.(B) 9.(C) 10.(A)  
11.(C) 12.(B) 13.(D) 14.(C) 15.(B) 16.(D) 17.(A) 18.(C) 19.(D) 20.(A)  
21.(D) 22.(A) 23.(B) 24.(C) 25.(B) 26.(D) 27.(B) 28.(B) 29.(A) 30.(C)  
31.(C) 32.(A) 33.(D) 34.(A) 35.(C) 36.(B) 37.(B) 38.(D) 39.(C) 40.(A)  
41.(C) 42.(C) 43.(B) 44.(D) 45.(B) 46.(C) 47.(D) 48.(D) 49.(A) 50.(A)

- 位置的單位是 m, a 的加速度是  $\text{m/sec}^2$ , t 的單位是 sec, 故  $m = 1, n = 2$  可使  $ka^{m}t^n$  的單位是  $(\text{m/sec}^2)^1(\text{sec})^2 = \text{m}$
- (1) 第一段位移代  $V^2 = V_0^2 + 2aS$ , 末速  $V = \sqrt{2 \times 2.6 \times 120} = 25\text{m/sec}$  ;  
(2) 第二段位移代  $V^2 = V_0^2 + 2aS$ ,  $12^2 = 25^2 + 2(-1.5)S$ , 得  $S = 160\text{m}$  ;  
(3) 故全程為  $120 + 160 = 280\text{m}$
- (1) 根據牛頓第二運動定律  $F = ma$ , 以及直線運動  $V = at, a = v/\Delta t$ ,  
 $F = m \times v/\Delta t, v = F\Delta t/m$  ;  
(2) 當力為  $2F$  時, 末速也要是  $v$ ,  $v = 2F \times (\frac{\Delta t}{2})/m$
- 摩擦力與運動的趨勢(準備運動的方向)相反而向西, 但底板對木箱的施力為摩擦的反作用力, 故為向東。
- $X = \frac{2 \times 0 + 1 \times 3 + 4 \times 3}{2+1+4} = \frac{15}{7}$ ,  $X = \frac{2 \times 0 + 1 \times 0 + 4 \times 4}{2+1+4} = \frac{16}{7}$
- (1) 根據牛頓第二運動定律  $F = ma, a = F/m$  ;  
(2) 初速為  $v_0$  公尺/秒, 加速度  $a = F/m$ , 作用位移  $S$ ,  
求末速代  $V^2 = V_0^2 + 2aS = V_0^2 + 2 \frac{F}{m} S$ , 得  $V = \sqrt{V_0^2 + \frac{2FS}{m}}$
- 根據能量守恆, 重力位能  $E_p =$  彈力位能  $U$ ,  
 $mgh = \frac{1}{2} Kx^2$ , 假設彈簧變形量為  $x$ , 則  $0.8 \times 10 \times (0.5 + x) = \frac{1}{2} \times 64 \times x^2$ ,  
解方程式得  $x = 0.5\text{m}$
- 衝量  $I = \Delta P = m(V_2 - V_1) = 0.4[20 - (-30)] = 20\text{kg} \cdot \text{m/sec}$

9. (A)(B)碰撞前 B 球靜止，故 B 球的動量為 0，故 A 球的動量大於 B 球；

(C)(D)完全彈性碰撞，

$$m \times v_0 + 2m \times 0 = m \times v_A' + 2m \times v_B', v_0 = v_A' + 2v_B' \dots (1);$$

$$\text{恢復係數 } e = 1 = \frac{v_B' - v_A'}{v_0}, v_B' - v_A' = v_0 \dots (2);$$

解(1)、(2)式得  $v_B' = 2/3v_0$ 、 $v_A' = -1/3v_0$ 。

比較碰撞後的動量 A 球為  $m \times 1/3v_0$ 、B 球為  $2m \times 2/3v_0$ ，

故碰撞後 A 球比 B 球動量小。

10. (B)轉速表示的是不同瞬間引擎的角速度，而不是整體時間內跟總角位移所算得的平均角速度；(C) $a_n = R\omega^2$ ，與迴轉半徑 R 成正比；(D) $a_t = R\alpha$ ，與角加速度成正比。

11. (A)浮力為物體排開的水重，因為 A 物的體積大於 B 物，故 A 物的浮力必定大於 B 物；(B)A、B 兩物的密度都大於水，都是沉體，故所有物體都應該沒入水中，不會有任何部分在水面上；(C)因為 A 物體的浮力大，故其減輕的重量較多，故在水中 A 物較輕；(D)B 物是沉體，故其重量大於浮力，只有浮體的浮力才會等於物重。

12. 待測氣壓為  $75 - 6.6 = 68.4 \text{ cm - Hg} = 68.4/75 = 0.912 \text{ atm}$

13. 熱容量  $C = m \times S$ ，該三物的溫度變化  $A > B > C$  表示比熱為  $C > B > A$ ，故質量相同下熱容量的比較為  $C_C > C_B > C_A$ 。

14. 脈波由重繩進入輕繩則反射波波形相同、振幅變小，透射波波形相同、振幅變大、波長變長，但無論是粗或細繩頻率不變，故透射波的波速變快。

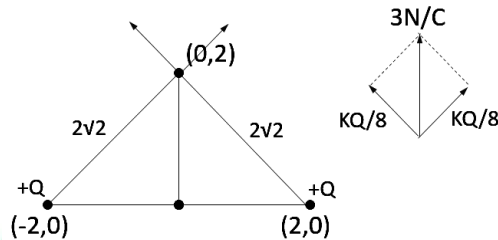
15. 駐波波長  $\lambda$  與弦長 L 的關係為  $L = \frac{n}{2} \lambda$ ，故  $n = \frac{2L}{\lambda}$ 、且 n 必須為正整數。

(A) $n = 2 \times 1.5/2 = 1.5$ ，不合；(B) $n = 2 \times 1.5/3 = 1$ ，符合；(C) $n = 2 \times 1.5/5 = 3/5$ ，不合；(D) $n = 2 \times 1.5/6 = 1/2$ ，不合。

16.  $N \text{ 介空} = \frac{n_{\text{空}}}{n_{\text{介}}} = \frac{1}{\frac{5}{4}} = \sin \theta_c$ ，得  $\sin \theta_c = \frac{4}{5}$ ， $\theta_c = 53^\circ$

17. 在可見光中紫光的波長最短，故其折射率最大(在折射定律中，波長與折射率是成反比的)，紅光的波長最長，故其折射率最小。

18. (1) 如下圖所示，兩個代 +Q 的電荷對 A 點的電場強度  $E = K \frac{Q}{(2\sqrt{2})^2} = KQ/8$ ，兩電場互夾  $90^\circ$ ，其合力大小為 3，表示  $KQ/8 \times \sin 45^\circ \times 2 = 3$ ，得  $Q = 12\sqrt{2} / K$



(2) A 點的電位  $V = K \frac{12\sqrt{2} / K}{2\sqrt{2}} \times 2 = 12V$

19.  $C = \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ，與 A 成正比、與 d 成反比。
20. (1) 兩個電阻並聯後的等效電阻為  $R = \frac{1}{\frac{1}{1} + \frac{1}{2}} = 2/3\Omega$ ， $1\Omega$  的電功率  $2 = V^2/R$ ，得  $V = \sqrt{2} V$ ；
- (2) 代歐姆定律， $V = IR$ ，得並聯兩電阻器的電流為  $I = V/R = \sqrt{2} / \frac{2}{3} = 3\sqrt{2} / 2A$ ；
- (3)  $4\Omega$  電阻器與之串聯，故其電流亦為  $3\sqrt{2} / 2$ ，其電功率  $P = I^2R = (3\sqrt{2} / 2)^2 \times 4 = 18W$
21. 根據安培右手定則可知。
22. 單位電荷進入磁場中的迴轉週期  $T = 2\pi m/qB$ ， $\alpha$  粒子的週期  $T' = 2\pi 4m/2qB = 2T$ 。
23. 電磁爐是根據電磁感應定律來加熱。
24. 物質波的波長  $\lambda = h/P$ ，h 為卜朗克常數， $P = mV$  為動量，依題意之速率相同時，表示粒子質量愈大則物質波波長愈短， $\alpha$  粒子為一個氦核，由兩個質子及兩個中子組成，質量最大，故其物質波的波長最短。
25. (A) 電漿為高能的離子，將帶能量的離子打在磷粉上是電漿顯示器發光的原理；(C) 液晶分子式具有光柵的功能，其受到電場影響會改變液晶的排列而有利於或不利於透光；(D) 太陽發光的原因是燃燒太陽富含的氫所形成的熱核反應。
26.  $2H_2O(l) \xrightarrow{\text{電解}} 2H_2(g) + O_2(g)$
27. 永久硬水無法用煮沸除去硬度。
28. 對流層上下氣壓不同。

29.  $\text{Cl}_2$  易溶於水，不可用排水集氣法收集。
30. (A)矽酸鹽；(B)表層；(D)碳酸鈣鹼性；要加酸性物質。
31. (A) $^{12}\text{C} = ^{13}\text{C}$ ；(B) $^{13}\text{C} > ^{12}\text{C}$ ；(D) $^{13}\text{C} > ^{12}\text{C}$ 。
32.  $1s^2 2s^2 2p^6$
34.  $\frac{1}{6 \times 10^{23}} \sim \frac{40}{6 \times 10^{23}} \Rightarrow 10^{-24} \sim 10^{-22}$
35. 硫酸為強電解質。
36.  $10^{-5}\text{M NaOH} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-9}\text{M}$   
 $\text{pH} = 9$
37.  $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} \downarrow$
38.  $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$  造成溫室效應
39. 造成臭味，有警示作用。
40. 
$$\begin{cases} x \text{C}_3\text{H}_8 \rightarrow 3x \text{CO}_2 \\ y \text{CH}_4 \rightarrow y \text{CO}_2 \end{cases}$$
  
 $\therefore 3x = 3y \Rightarrow x = y$
41. (A)乾餾為隔絕空氣；(B)煤氣非氣態煤炭；(D)煤氣非水煤氣。
42. (A)可多次充電放電；(B)產生電能；(D)電解。
43. (A)2種；(C)2分子葡萄糖；(D)可消化。
44. 蛋白質含醯胺鍵。
46. 有機端為親油端(R)。
47. 奈米碳管為碳與碳原子形成六邊形環狀物。
48. (A)殺菌；(B)無法治病毒感染；(C)阿斯匹靈為解熱劑。
49. (A)液晶顯示器受電壓影響改變分子排列。
50. (B)脂肪非聚合物；(C)液晶無法自身發光；(D)光纖材質為玻璃。