



4-08-1

公告試題僅供參考

工程與管理類 專業科目(一)

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

102 學年度科技校院四年制與專科學校二年制
統 一 入 學 測 驗 試 題 本

工程與管理類

專業科目(一)：基礎物理、基礎化學

【注 意 事 項】

- 1.請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
- 2.請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
- 3.本試卷分兩部份，共 50 題，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試卷最後一題後面有備註【以下空白】。
第一部份(第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)
第二部份(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)
- 4.本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
- 5.有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
- 6.本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
- 7.請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡(卷)」及「試題」一併繳回。

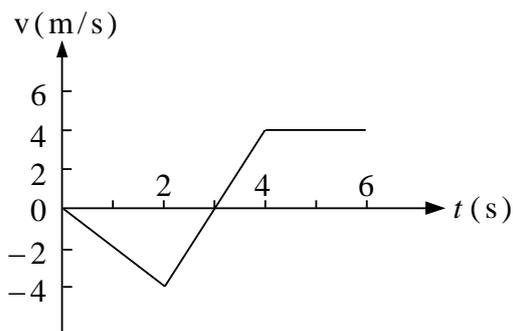
准考證號碼：

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼，再翻閱試題本作答。

公告試題僅供參考

第一部份：基礎物理(第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)

- 某人觀察到兩端被固定之弦上的駐波，其相鄰兩波腹的間距是 0.75 公尺，則可能的弦長為多少公尺？
(A) 2.0 (B) 2.5 (C) 3.0 (D) 3.5
- 熱氣球(或天燈)會漂浮在空中是利用下列何種原理？
(A) 帕斯卡原理 (B) 亞基米德原理 (C) 白努利原理 (D) 表面張力原理
- 一個裝滿液體的桶子，液面和大氣相接觸。在桶底部相同高度處有 A、B 二個小孔，使液體能噴至大氣中，且 B 孔面積為 A 孔面積的 2 倍。若桶的半徑和深度均遠大於孔的半徑，則由 A、B 二個小孔噴出液體的速率 $V_A : V_B$ 為多少？(忽略液體與桶間的摩擦損失以及表面張力)
(A) 1 : 1 (B) 1 : 2 (C) 1 : 4 (D) 2 : 1
- 一隻蝙蝠以直線方式飛向其前方靜止的蛾，蝙蝠發出 10000 赫茲的聲波，該波撞擊到蛾身上後，反射的聲波被蝙蝠接收到時的頻率是 11250 赫茲，已知聲波在空氣中的速率是 340 公尺/秒，請問蝙蝠的飛行速率為多少公尺/秒？
(A) 10 (B) 15 (C) 20 (D) 30
- 圖(一)為某物體作直線運動之瞬間速度與時間關係圖，請問下列有關此運動的敘述，何者正確？
(A) $t=2s$ 時，該物體改變速度方向
(B) $t=3s$ 時，該物體改變運動方向
(C) $t=3s$ 時，該物體回到出發點
(D) $t=4s$ 時，該物體正遠離出發點



圖(一)

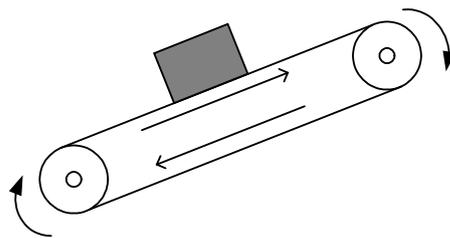
- 以頻率高於臨界頻率(或譯為底限頻率，threshold frequency)之入射光做光電效應實驗，下列敘述何者正確？
(A) 入射光的頻率越高，激發出來的電子之最大動能越大
(B) 入射光的頻率越高，激發出來的電子數目越多
(C) 入射光的強度越大，激發出來的電子之最大動能越大
(D) 入射光的波長越長，激發出來的電子數目越多
- 下列有關電磁波的敘述，何者正確？
(A) 紫外線之頻率比紅外線之頻率高
(B) 紫光之波長比紅光之波長更長
(C) 在真空中，X 射線的前進速度比可見光的前進速度快
(D) 微波光子的能量高於紅外線光子的能量
- 將一個帶電粒子垂直的射入均勻的磁場中，其旋轉半徑為 R ，今若將該帶電粒子的動能提升到原來動能的兩倍，再垂直的射入該均勻的磁場中，則其旋轉半徑為多少？
(A) $2\sqrt{2}R$ (B) $2R$ (C) $\sqrt{2}R$ (D) R

公告試題僅供參考

工程與管理類 專業科目(一)

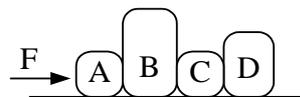
9. 圖(二)為一輸送帶，正將磚塊往上移動。請問在這個過程中，下列哪個作用力對該磚塊作正功？
- (A) 輸送帶對磚塊的正向力
 (B) 地心引力
 (C) 空氣阻力
 (D) 輸送帶與磚塊間的摩擦力

圖(二)



10. 如圖(三)所示，以 F 的水平固定力去推 ABCD 四個緊靠著的箱子，讓它們在無摩擦力的水平面上作加速度運動。其質量大小關係為 $m_B > m_D > m_A = m_C$ ；而 F_{AB} 、 F_{BC} 、 F_{CD} 分別表示 AB 間、BC 間、及 CD 間的作用力，請問下列作用力的大小關係何者正確？
- (A) $F = F_{AB} = F_{BC} = F_{CD}$
 (B) $F > F_{AB} = F_{BC} > F_{CD}$
 (C) $F > F_{CD} > F_{BC} = F_{AB}$
 (D) $F > F_{AB} > F_{BC} > F_{CD}$

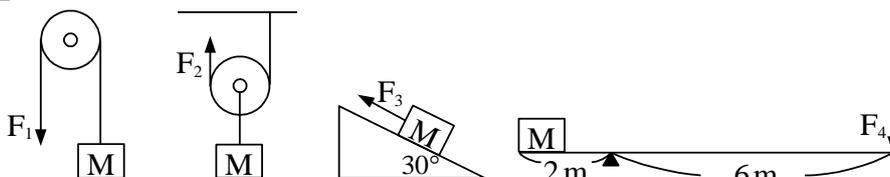
圖(三)



11. 圖(四)為四個不同裝置，可以將物體移往較高的位置，假如不考慮任何摩擦力、以及滑輪、桿子與繩子的質量，請問若要將物體往上移，在此瞬間，其最小施力的大小關係為何？

$$\left(\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

- (A) $F_1 > F_2 > F_3 > F_4$
 (B) $F_1 > F_2 = F_3 > F_4$
 (C) $F_1 > F_3 > F_2 > F_4$
 (D) $F_1 > F_4 > F_3 = F_2$



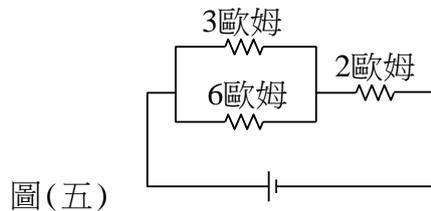
圖(四) ①定滑輪 ②動滑輪 ③斜面 ④水平的槓桿

12. 不計空氣阻力，在一水平面上，用一固定的水平力去推一輛原本靜止的玩具車。當推了 d 的距離時，玩具車的速率為 v 。若要讓玩具車由靜止得到 $2v$ 的速率，則需用同樣的水平力推多少距離？
- (A) d (B) $2d$ (C) $4d$ (D) $8d$
13. 父子兩人面對面，靜止的站在可以不計摩擦力的溜冰場上。假如 60 公斤的父親推了 40 公斤的小孩一下，結果小孩以 1.5 公尺/秒的速率後退。請問父親推了小孩之後，父子兩人的總動能為多少焦耳？
- (A) 0 (B) 60 (C) 75 (D) 150
14. 平常我們說：「3.5 吋、7200 轉的硬碟」，事實上 7200 是指轉速，單位為 rpm (每分鐘轉動的圈數)；而 3.5 吋硬碟的碟片實際直徑約為 95 毫米 (mm)。請以此計算碟片邊緣運轉時的線速率大約是多少公尺/秒？
- (A) 36 (B) 72 (C) 120 (D) 2150
15. 分別帶有 +3 庫侖與 -1 庫侖電量之兩點電荷相距 4 公尺，今測得在此兩電荷連成的直線上有 A、B 兩點之電位為零，則 A、B 兩點之距離為多少公尺？
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

公告試題僅供參考

16. 某種由水和液體 A 混合而成的液體 100 公克，由 25°C 被加熱至 40°C，發現需要 1320 卡的熱量。水的比熱為 1 卡/公克°C，液體 A 的比熱為 0.6 卡/公克°C，則此混合液中，水的質量為多少公克？(假設液體 A 和水不會產生化學反應，且加熱過程中，水與液體 A 物理性質不變，且均無揮發)
- (A) 70 (B) 80 (C) 90 (D) 95

17. 如圖(五)將 3 歐姆與 6 歐姆之電阻並聯後，再與 2 歐姆之電阻串聯，若測得 3 歐姆電阻消耗之電功率為 12 瓦特，則 2 歐姆電阻消耗之電功率為多少瓦特？
- (A) 8
(B) 18
(C) 36
(D) 72



18. 日光燈管壁的螢光物質吸收汞蒸氣發出的電磁波後，再發射出白光。則有關汞蒸氣發出的電磁波與可見光之敘述，下列何者正確？
- (A) 汞蒸氣發出的電磁波波速小於可見光的波速
(B) 汞蒸氣發出的電磁波波速大於可見光的波速
(C) 汞蒸氣發出的電磁波波長大於可見光的波長
(D) 汞蒸氣發出的電磁波波長小於可見光的波長
19. 長 25 公尺，寬 10 公尺，高 3 公尺的密閉房內，空氣的密度約為 1.2 公斤/立方公尺，比熱為 1000 焦耳/公斤°C，溫度為 36°C。如果房內沒有任何會產生熱的物件，須用幾台冷氣機，才能將房內空氣的溫度在 60 秒內降至 26°C？(如果每台冷氣機能抽走空氣中熱能的能力是 6000 瓦特，且不會和室外換氣，只讓房內原有的空氣溫度下降)
- (A) 15 (B) 20 (C) 25 (D) 30
20. 興登堡號飛船的形狀可簡化為一個長約 200 公尺、直徑約 40 公尺的密閉圓柱形筒，筒內裝有密度為 0.1 公斤/立方公尺的氫氣，飛船是利用此氫氣而得以飄浮在空中。如果空氣的密度是 1.1 公斤/立方公尺，則扣除筒內所裝的氫氣質量後，該飛船可載起的最大質量(包含飛船本身的結構質量)約為多少公斤？
- (A) 151000 (B) 251000 (C) 352000 (D) 413000
21. 某人開車由甲地出發，先以 40 公里/小時的速率往東開了 60 公里到乙地，緊接著改以 80 公里/小時的速率往北開了 80 公里到丙地。請問該車由甲地至丙地的平均速度大小為多少公里/小時？
- (A) 40 (B) 56 (C) 60 (D) 80
22. 若氫原子的電子由量子數 $n=2$ 躍遷回 $n=1$ 時，放射出波長為 λ 的光波；則氫原子的電子由 $n=4$ 躍遷回 $n=2$ 時，放射出的光波之波長為多少？
- (A) $\frac{\lambda}{4}$ (B) $\frac{\lambda}{2}$ (C) 2λ (D) 4λ
23. 在水平方向上以 10 牛頓的力去推一個物體，所產生的加速度是以 6 牛頓的水平力去推時的兩倍，請問該物體與水平面間的動摩擦力是多少牛頓？
- (A) 0.5 (B) 1 (C) 2 (D) 3

公告試題僅供參考

工程與管理類 專業科目(一)

24. 一個身高 160 公分的人，站在焦距為 20 公分的凸面鏡前方；凸面鏡顯現此人影像的高度為 8 公分，則凸面鏡與此人相隔的距離為多少公分？
(A) 95 (B) 190 (C) 285 (D) 380
25. 已知兩個均帶有電量 Q 之點電荷相距 R 時，彼此間之靜電力大小為 F 。今在邊長為 R 的正三角形之三頂點上，各放置一個電量為 Q 之點電荷，則此正三角形頂點上任一電荷所受之電力大小為多少？
(A) F (B) $\sqrt{3}F$ (C) $2F$ (D) $2\sqrt{3}F$

第二部份：基礎化學(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)

26. 已知化學元素：H、He、C、N、O 的原子序分別為：1、2、6、7、8，其原子量分別為：1、4、12、14、16，則在質量皆為 1 公克的下列物質中，何者所含的總電子數最多？
(A) 水 (B) 氨氣 (C) 甲烷 (D) 二氧化碳
27. 有關元素符號為 ${}_{16}^{32}X$ 的未知原子之敘述，下列何者正確？
(A) 原子核內的中子數為 17 (B) 一個 X^{2-} 離子的電子數為 16
(C) 價電子數為 2 (D) 屬於週期表中第 3 週期的元素
28. 週期表中原子序為 17 的元素 B，很容易與下列多少原子序的元素 A 以離子鍵結合，並形成化學式為 AB_2 的化合物？
(A) 1 (B) 6 (C) 12 (D) 19
29. 下列各組物質，何者均屬於分子化合物？
(A) CH_4 、 C_2H_6O (B) H_2O 、 $NaOH$ (C) Cu 、 $CuSO_4$ (D) CaO 、 CO
30. 元素磷 (P_4) 在氧氣中燃燒，會產生強烈的火光及五氧化二磷，未平衡的反應方程式為：
 $P_{4(s)} + O_{2(g)} \rightarrow P_2O_{5(s)}$ 。如果將 24.8 公克的元素磷 (P_4) 完全燃燒成五氧化二磷，則至少需要多少公克的氧氣？(原子量：O=16，P=31)
(A) 25.6 (B) 32 (C) 124 (D) 128
31. 已知體積莫耳濃度 5.86 M 的乙醇水溶液，其比重為 0.927，則此溶液的重量百分率濃度為多少%？(乙醇分子量為 46)
(A) 11.8 (B) 12.7 (C) 27.0 (D) 29.1
32. 下列何物質的導電性最強？
(A) $NaCl_{(s)}$ (B) $1M MgCl_{2(aq)}$
(C) $95\% C_2H_5OH_{(aq)}$ (D) 1M 葡萄糖水溶液
33. 就 25°C 時的水溶液而言，以下有關氫離子與氫氧根離子濃度之敘述，何者正確？
(A) $pH=8$ 水溶液的 $[H^+]$ 大於 $pH=4$ 水溶液的 $[H^+]$
(B) 氨水溶液中的 $[H^+] < [OH^-]$
(C) 純水中的 $[H^+] = [OH^-] = 7M$
(D) 若水溶液中的 $[OH^-] = 10^{-4}$ ，則其 $pH=4$
34. 已知 35.9 公克的 A 化合物(化學式為 XY)，其中含有 27.9 公克的 X。若 X 與 Y 也形成另一種 B 化合物，其質量為 13.3 公克時，含 4 公克的 Y，則此 B 化合物的化學式為何？
(A) X_2Y_3 (B) X_2Y (C) XY_3 (D) XY_2

公告試題僅供參考

35. 下列何者屬於氧化還原反應？
- (A) $\text{BaCl}_{2(\text{aq})} + \text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} \rightarrow \text{BaSO}_{4(\text{s})} + 2\text{NaCl}_{(\text{aq})}$
 (B) $\text{HBr}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{Br}^-_{(\text{aq})}$
 (C) $\text{HNO}_{3(\text{aq})} + \text{KOH}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{KNO}_{3(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
 (D) $2\text{HCl}_{(\text{aq})} + \text{Mg}_{(\text{s})} \rightarrow \text{MgCl}_{2(\text{aq})} + \text{H}_{2(\text{g})}$
36. 日本科學家下村脩 (Osamu Shimomura)、美國科學家馬丁·查爾菲 (Martin Chalfie) 和錢永健 (Roger Y. Tsien) 榮獲 2008 年的諾貝爾化學獎，是因為發現及改造何種物質用以觀察蛋白質？
- (A) 綠色螢光蛋白 (GFP) (B) RNA 聚合酶 (RNA polymerase)
 (C) 泛素 (Ubiquitin) (D) 水通道蛋白 (Aquaporin)
37. 被用於發電的再生能源中，何者最傳統且技術最為成熟？
- (A) 太陽能 (B) 生質能 (C) 水力能 (D) 地熱能
38. 在 1 atm 狀態，化學反應 $\text{H}_{2(\text{g})} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$ $\Delta\text{H} = -286\text{kJ}$ ，則其中 ΔH 是代表：
- (A) 上式反應為吸熱反應 (B) 氧的莫耳燃燒熱
 (C) 水的標準莫耳燃燒熱 (D) 水的標準莫耳生成熱
39. 下列何種物質的熱值最高？
- (A) 褐煤 (B) 水 (C) 二氧化碳 (D) 氧氣
40. 化石燃料一定包括下列哪一種元素？
- (A) 碳 (B) 氮 (C) 鉛 (D) 鈉
41. 原油開採後，宜先利用下列哪個方法可將其成分依沸點高低分開？
- (A) 結晶法 (B) 分餾法 (C) 裂解法 (D) 聚合法
42. 奈米碳管具有以下哪一種特性？
- (A) 直徑約 1~10 微米 (B) 具有導光性
 (C) 具有導熱性 (D) 會與水產生化學反應
43. 止痛藥阿司匹靈是有機化合物，其學名是下列何者？
- (A) 柳酸 (B) 乙醯柳酸 (C) 乙醯胺酚 (D) 去水柳酸
44. 醣類包含單醣、雙醣與多醣類，下列哪一物質是屬於雙醣類？
- (A) 果糖 (B) 乳糖 (C) 纖維素 (D) 澱粉
45. 元素與化合物有所不同，下列何種物質是元素？
- (A) 塑化劑 (B) 維他命 C (C) 水 (D) 氫氣
46. 下列哪一種變化是化學變化？
- (A) 冰川融化 (B) 豬油在冰箱中凝固
 (C) 香水散發香味 (D) 汽油燃燒
47. 下列何者是均勻混合物？
- (A) 未飽和糖水溶液 (B) 珍珠奶茶
 (C) 麻辣火鍋料 (D) 含紅豆的紅豆湯

公告試題僅供參考

工程與管理類 專業科目(一)

48. 可以為大自然儲存碳元素的程序是下列哪一種？
(A) 動物的奔跑 (B) 植物光合作用 (C) 火力發電 (D) 用瓦斯煮飯
49. 大氣是多種氣體的混合物，下列何者是含量最多的氣體？
(A) 氮氣 (B) 氧氣 (C) 二氧化碳 (D) 氫氣
50. 人體中含有各種物質，下列何者是含量最多的成分？
(A) 蛋白質 (B) 脂肪 (C) 水 (D) 骨頭

【以下空白】

公告試題僅供參考