



公告試題僅供參考

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

111 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)：物理(B)

【注 意 事 項】

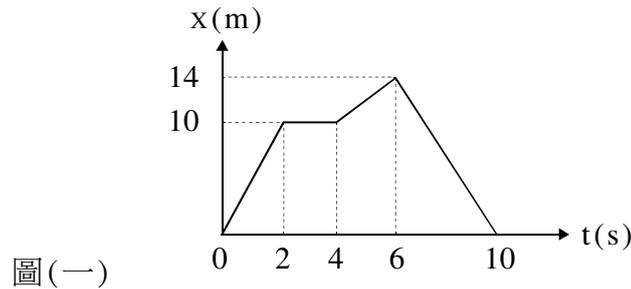
- 1.請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
- 2.請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
- 3.本試卷共 50 題，每題 2 分，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試卷最後一題後面有備註【以下空白】。
- 4.本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
- 5.有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
- 6.本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
- 7.請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼及姓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

准考證號碼： 姓名：_____

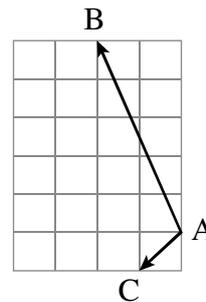
考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼及姓名，再翻閱試題本作答。

1. 量子電腦與量子通訊是新型的資通科技，也是近年來最熱門的討論題材。它的原理是以量子力學為基礎，下列關於量子力學的敘述何者正確？
(A) 屬於古典物理
(B) 普朗克提出量子論
(C) 討論的能量是呈現連續分布的形式
(D) 研究對象如棒球大小，為巨觀世界的物質
2. 甲同學身高 173 公分、體重 80 公斤重，利用加熱器，通以 1 安培的電流，將水加熱，水溫最後升至 50°C 。則此敘述中之單位，何者屬於國際單位系統(SI)制？
(A) 公分 (B) 公斤重 (C) 安培 (D) $^{\circ}\text{C}$

3. 一質點作直線運動的位置-時間 (x-t) 關係如圖(一)所示，則下列敘述何者正確？

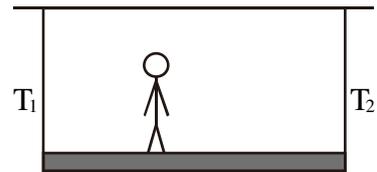


- (A) 質點在 0~10 秒的平均速率為 0 公尺/秒
(B) 質點在 1.5 秒的瞬時速率為 5 公尺/秒
(C) 質點在 3 秒的瞬時速率為 10 公尺/秒
(D) 質點在 0~10 秒的平均速度為 2.8 公尺/秒
4. 某知名車商強調即將上市的電動汽車以等加速度作直線運動，由靜止加速到 108 公里/小時，僅花 2 秒。則電動汽車在此加速過程中之敘述，下列何者正確？
(A) 加速度為 20 公尺/秒^2 (B) 加速度為 54 公尺/秒^2
(C) 位移為 30 公尺 (D) 位移為 108 公尺
5. A、B 兩球質量分別為 $M_A=300$ 公克、 $M_B=100$ 公克，兩球同時自高樓 10 公尺處，由靜止開始自由落下。若不考慮空氣阻力，當著地時，關於 A、B 兩球物理量之相關比例的敘述，下列何者正確？
(A) 加速度比為 3 : 1 (B) 自高樓落下至著地之時間比為 1 : 3
(C) 落地速度比為 3 : 1 (D) 動能比為 3 : 1
6. 兩力 \vec{AB} 與 \vec{AC} 之力圖如圖(二)所示，每一正方格的邊長代表 5 牛頓的力，則此兩力之合力大小為多少牛頓？
(A) 20
(B) 25
(C) 30
(D) 35



圖(二)

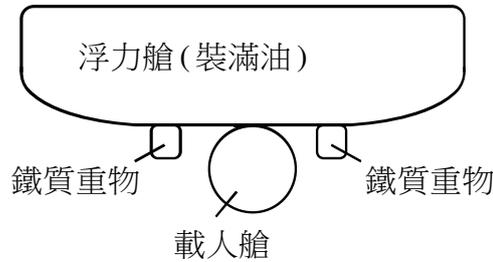
7. 關於作等速率圓周運動的物體，下列敘述何者錯誤？
(A) 物體的運動不是等速度運動
(B) 向心力是改變物體速度的原因
(C) 繞地球運轉的衛星，其向心力是由衛星與地球間的萬有引力所提供
(D) 此物體作等加速度運動
8. 將一彈簧垂直懸掛且上端固定，另一端掛鐵塊，此時全長為 13 公分；若再加掛鉛塊，則全長為 15 公分；假如此時只拿走鐵塊，則全長為 10 公分，此過程皆在彈簧的彈性限度內，則鐵塊重量與鉛塊重量比為何？
(A) 1 : 2 (B) 2 : 1 (C) 5 : 2 (D) 6 : 1
9. 在重力加速度為 10 公尺/秒² 的狀況下，若忽略空氣阻力，有一火箭的重量為 10000 牛頓，垂直地面發射瞬間的向上加速度為 2 公尺/秒²，則此時火箭所受的向上推力為多少牛頓？
(A) 2000 (B) 10000 (C) 12000 (D) 20000
10. 一工人停在戶外 3 樓做玻璃清潔工作。工人體重為 60 公斤重，靜止站在質量均勻的板子上，板子重量為 20 公斤重、長 6 公尺，兩端由繩鉛直吊起，如圖(三)所示，工人之重心位於板子中心點左方 1 公尺，左端繩子張力為 T_1 、右端繩子張力為 T_2 ，以公斤重為單位，則下列繩子張力敘述何者正確？
(A) $T_1 = 50$
(B) $T_1 = 60$
(C) $T_2 = 20$
(D) $T_2 = 40$



圖(三)

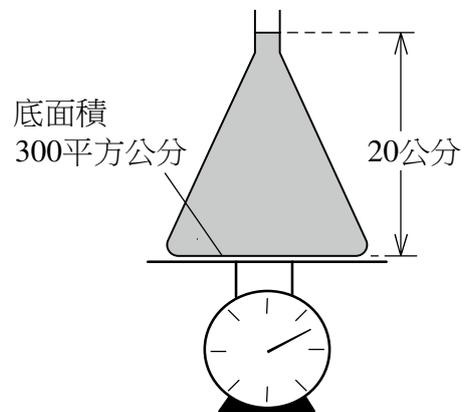
11. 甲、乙兩物體在某行星表面附近垂直落下，不考慮此行星的大氣阻力，甲物體下降 2 公尺，速度從 4 公尺/秒變成 6 公尺/秒。乙物體要下降多少公尺，它的速度才會從 3 公尺/秒變成 7 公尺/秒？
(A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8
12. 有位名叫 Luke 的人，體重 70 公斤重，他沒用降落傘，從 25000 呎高空躍下，一段時間後瞬時速率達到 60 公尺/秒，以等速度垂直下降，則此時空氣阻力對他作功的瞬時功率量值為多少瓦特？(假設重力加速度 $g = 10$ 公尺/秒²)
(A) 42000 (B) 60000 (C) 70000 (D) 72000
13. 海角塘鵝(鳥名)能從空中直接鑽進海水中抓魚吃。有隻重 2.5 公斤重的海角塘鵝，先在海平面上方高度 30 公尺的空中盤旋，抓準時機迅即翻身加速俯衝，以 25 公尺/秒的速度穿過波浪起伏的海面，一直衝到海平面下方 15 公尺深的海水中叨到魚。在這整個過程中，重力對塘鵝所作的功約為多少焦耳？(假設重力加速度 $g = 10$ 公尺/秒²)
(A) 1125 (B) 1215 (C) 1525 (D) 2125
14. 在光滑的水平表面上有一質量 0.6 公斤的靜止木塊，一質量為 10 公克的子彈，以 250 公尺/秒的水平速度射穿此木塊後，子彈速度變為 130 公尺/秒，且方向不變，則木塊速度變成多少公尺/秒？
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

15. 一輛質量為 2000 公斤的全新四輪驅動汽車，在水平路面上直行，從靜止經 20 秒等加速到速度為 10 公尺/秒，假設四個輪胎未打滑，則下列關於輪胎受到的摩擦力之敘述何者正確？
(A) 總和為 1000 牛頓，它所作的功為 100000 焦耳
(B) 總和為 1000 牛頓，它所作的功為零
(C) 總和為 2000 牛頓，它所作的功為零
(D) 總和為 2000 牛頓，它所作的功為 100000 焦耳
16. 兩物體發生碰撞的過程中總動量守恆，則下列敘述何者正確？
(A) 兩物體之間的作用力作用的時間極短，衝量太小，所以動量變化量可以忽略
(B) 兩物體之間的作用力與反作用力相互抵銷，所以兩物體各別的動量始終不變
(C) 除了兩物體之間的作用力之外，系統不受其它外力，或系統受到的外力總和為零
(D) 兩物體都必須是很硬的物體，否則總動量就無法守恆
17. 1960 年雅克·皮卡德(J. Piccard)與同伴乘坐德里亞斯特(Trieste)深水潛艇，潛入馬里亞納海溝水深近 11 公里處。該潛艇由上方的浮力艙、下方的載人艙與可拋棄的鐵質重物所構成，提供主要浮力的浮力艙中裝滿密度小於水的油，而非裝滿空氣，示意圖如圖(四)所示。只要拋掉鐵質重物，潛艇即能上浮，下列敘述何者正確？



圖(四)

- (A) 11000 公尺深的海水壓力約等於 2200 倍的大氣壓
(B) 該浮力艙裝滿油時所受的浮力，小於該浮力艙裝滿空氣時所受的浮力，以便增加下沉的速度
(C) 如果浮力艙被海水壓力擠壓，因為艙內油的體積不會被明顯壓縮，所以所受的浮力不會明顯變小
(D) 因為油的密度比空氣的密度大，浮力艙中裝滿油時，可以調整潛艇的水平質心位置，以便潛艇在海水中保持平衡，不致於翻覆
18. 如圖(五)所示，將 2000 立方公分的純水倒入磅秤上的錐形瓶中，瓶底面積為 300 平方公分，錐形瓶中的水面與瓶底的高度差為 20 公分，假設錐形瓶的質量為 400 公克，則水施加在瓶底的總力與磅秤上顯示的重量分別為多少公克重？

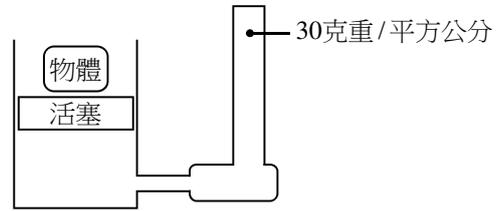


圖(五)

- (A) 6000、6400
(B) 2000、2400
(C) 2000、6400
(D) 6000、2400

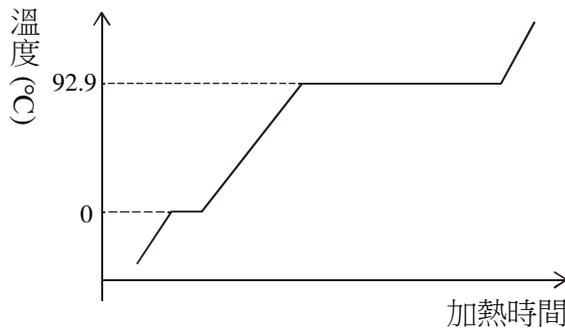
19. 如圖(六)所示，面積 10 平方公分的活塞與圓管及其他連通的部分形成封閉容器，其中充滿不可壓縮的液體，設活塞在垂直圓管中滑動不受摩擦力作用。活塞上置一物體，由壓力計測得容器中某點壓力為 30 公克重/平方公分；當拿走活塞上的物體時，該點的壓力變成 20 公克重/平方公分，則物體的質量為多少公克？

- (A) 80
(B) 100
(C) 120
(D) 140



圖(六)

20. 某高山學校的學生在學校實驗室對冰塊加熱，得一量測溫度對加熱時間的關係圖，如圖(七)左側所示，依照右側水的三相圖，判斷此實驗可能是在多少大氣壓力(單位：atm)下所進行的？

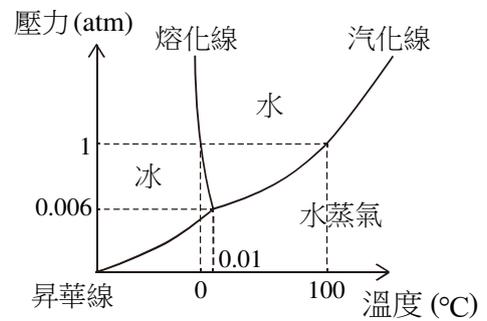


圖(七)

- (A) 0.006

- (B) 0.775

- (C) 1.000



- (D) 2.125

▲ 閱讀下文，回答第21-22題

金屬比熱的測定實驗是利用不同溫度的物質進行混合，最後測量系統達成熱平衡時的溫度來計算及測定，回答下列問題：

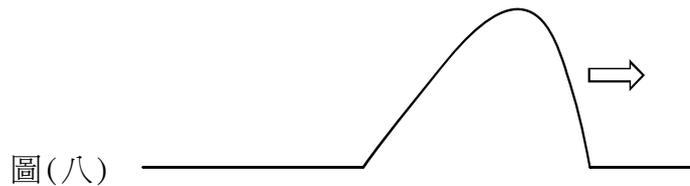
21. 本題先求出量熱器的熱容量，再求出金屬比熱。依照下述對應號碼，排列合理的實驗過程順序，並且得到較正確的實驗結果。

- ① 將溫度為 T_h 的高溫熱水倒入量熱器
- ② 量熱器加入低溫冷水，溫度為 T_c
- ③ 待測金屬塊從冷水中平衡後(溫度為 T_1)取出立即放入量熱器
- ④ 待測金屬塊在熱水中平衡後(溫度為 T_2)取出立即放入量熱器
- ⑤ 量測平衡時的水溫 T_b
- ⑥ 量測冷水質量 M_c
- ⑦ 量測熱水質量 M_h
- ⑧ 量測金屬塊質量 M_m
- ⑨ 從數據表進行計算

- (A) ⑥ → ② → ⑦ → ① → ⑤ → ⑨ 及 ⑥ → ② → ⑧ → ④ → ⑤ → ⑨
 (B) ⑦ → ① → ⑧ → ③ → ⑤ → ⑨ 及 ② → ④ → ⑥ → ⑦ → ⑧ → ⑨
 (C) ⑦ → ① → ⑥ → ② → ⑤ → ⑨ 及 ⑦ → ① → ⑧ → ④ → ⑤ → ⑨
 (D) ② → ⑥ → ⑦ → ① → ⑤ → ⑨ 及 ② → ④ → ⑧ → ⑦ → ⑤ → ⑨

22. 實驗中應留意之操作細節，下列敘述何者為正確的觀念？
- (A) 金屬塊在熱水中達到溫度平衡後，應迅速夾起、放入量熱器內、並蓋上蓋子，避免熱量散失產生量測誤差
 - (B) 操作時應仔細留意、時間足夠應慢慢來，如此可減少熱在傳遞過程中之損失
 - (C) 為了快速得到熱平衡，建議可將量熱器拿起來快速搖晃，讓內部水溫快一點穩定
 - (D) 量熱器上的溫度計紀錄溫度時，應該不用等到變化穩定之後，直接讀取當下觀察之溫度

23. 一條固定在牆上的繩子，被一名學生用力甩出一個波往牆的方向前進，形狀為彎弓向上的波，如圖(八)所示。從繩子的側邊觀察，發現反射波的形狀變成彎弓向下，針對上述波形變化的部份，則利用下列何種定律來說明較為正確？

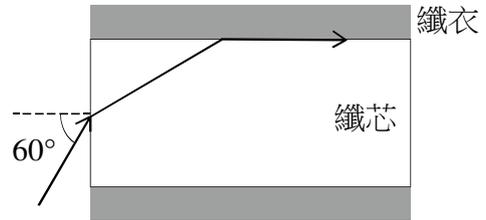


- (A) 牛頓第一運動定律
 - (B) 牛頓第二運動定律
 - (C) 牛頓第三運動定律
 - (D) 虎克定律
24. 環境中的噪音時常影響了生活品質，一般會影響睡眠的噪音約為 40 分貝，交通部規定馬路上行駛車輛的喇叭音量上限為 110 分貝，兩者之聲音強度相差了多少倍？
- (A) 2.75
 - (B) 70
 - (C) 10^7
 - (D) 10^{11}
25. 關於雙狹縫干涉現象中，下列敘述何者錯誤？
- (A) 此現象充分顯示出光的波動性
 - (B) 利用疊加原理，進行兩個週期波的重疊
 - (C) 形成亮紋的條件之一是通過兩狹縫光程差等於光波長的整數倍
 - (D) 改變入射光的頻率可以改變屏幕上干涉條紋的光強度
26. 部份設置在馬路上的測速器是應用都卜勒效應所設計，常見的有兩種，一種是偵測車尾、另一種是偵測車頭的反射超音波，根據其發射與接收到的超音波頻率變化，推算車體行駛之速率。針對測速器運作過程之敘述何者錯誤？
- (A) 對準車尾的測速器接收之超音波波長變長
 - (B) 對準車尾的測速器接收之超音波頻率變低
 - (C) 對準車頭的測速器接收之超音波波長變短
 - (D) 對準車頭的測速器接收之超音波頻率變低
27. 一名身高 170 公分的學生，上學前會站在一面長為 1 公尺的鏡子前整理儀容，此時他距離鏡子為 1 公尺，可由鏡中從頭看到腳。學生站立時的眼睛到腳底最短距離為 160 公分，恰好在鏡子的上緣看到自己的頭頂，這面鏡子的下緣離地面之高度應為幾公分？
- (A) 35
 - (B) 50
 - (C) 65
 - (D) 80
28. 一般來說，虹與霓都具有七彩色光是因為太陽光照射在水珠上的色散現象，而霓比虹多了一次下列何種光學過程？
- (A) 反射
 - (B) 折射
 - (C) 漫射
 - (D) 透射

29. 光纖的結構為傳遞光訊號的纖芯與包覆在外面的纖衣，兩者具有不同的折射率，利用光在纖芯與纖衣間的全反射，光訊號能一直保持在纖芯內部傳遞到遠端，此發現影響了全世界通訊方式。如圖(九)所示，左側有一道光從空氣射入纖芯截面，入射角為 60° ，若纖芯的折射率為 $\sqrt{3}$ ，則纖衣的折射率應為多少恰可在此界面發生全反射現象？

$$(\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \text{ 假設空氣的折射率為 } 1.000)$$

- (A) 0.577
(B) 1.500
(C) 1.590
(D) 1.732



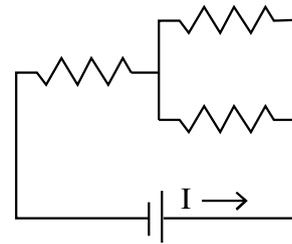
圖(九) 光纖側面透視圖

30. 兩根相同的蠟燭分別位於凹透鏡及凹面鏡前1.5倍焦距的位置，判斷下列成像敘述何者為正確？
(A) 前者為放大虛像、後者為縮小實像 (B) 前者為放大實像、後者為縮小虛像
(C) 前者為縮小虛像、後者為放大實像 (D) 前者為縮小實像、後者為放大虛像
31. 一個乾燥寒冷但陽光普照的日子，阿龍穿了一件棉製短袖內衣，接著穿上耐龍纖維(塑膠成分)製成的長袖制服，再套上一件羊毛料的毛線衣上學去。走了十幾分鐘的路，進教室前，手握門的金屬把手，被把手突然電擊而感到吃驚。關於此電擊的過程中，感應起電發生在何種物體？
(A) 金屬把手 (B) 短袖內衣 (C) 毛線衣 (D) 長袖制服
32. 一個電量為 10^{-5} 庫侖與另一電量為 4×10^{-4} 庫侖的點電荷，當它們由相距5公尺的地方移至相距1公尺的地方，它們之間的作用力變為原來的幾倍？
(A) 4 (B) 5 (C) 20 (D) 25
33. 有一個固定的點電荷，帶電量為 10^{-4} 庫侖，距離此點電荷1公尺處有另一個可移動的點電荷帶電量為 10^{-5} 庫侖，當此可移動的點電荷因兩者相互的斥力而移至3公尺處時，假設電位能變化完全轉換為動能，則移動的點電荷所增加的動能為多少焦耳？(庫侖常數 $k = 9 \times 10^9$ 牛頓·公尺²/庫侖²)
(A) 9 (B) 6 (C) 3 (D) 1
34. 我們在打手機電玩時，螢幕所顯示快速變動且流暢的影像畫素訊號，會暫時存放在動態記憶體內，而記憶體的每個記憶單元是以平行板構成的電容器儲存畫素訊號，電容器規格為 1.2×10^{-15} 法拉。當電壓為0.8伏特時，該電容器儲存的電量為多少庫侖？(提示：電壓為1伏特時，1法拉的電容器可儲存1庫侖的電量)
(A) 2.5×10^{-13} (B) 1.6×10^{-14} (C) 1.5×10^{-15} (D) 9.6×10^{-16}
35. 一支LED燈管由120顆LED晶珠組成，供給每顆晶珠的電壓為3.2伏特、電流為30毫安培，則此燈管中的LED總耗電功率為多少瓦特？
(A) 36 (B) 11.52 (C) 3.6 (D) 1.152

36. 我國一般使用電壓為 110 伏特的交流電，若有電器為 1000 瓦特的微波爐、900 瓦特的電烤箱、800 瓦特的電子鍋、700 瓦特的電熱壺連接於一條額定值 15 安培的延長線上，則下列哪一種用法可得到最大使用功率又不致發生危險？
(A) 電烤箱與電熱壺 (B) 微波爐與電熱壺 (C) 電熱壺與電子鍋 (D) 電烤箱與微波爐

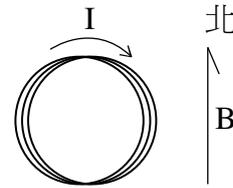
37. 手機的充電變壓器輸出電壓為 5 伏特，平均每天需以 1.5 安培的充電電流為手機充電 2 小時以滿足第二天的使用需求。若每度電費為 4 元，且不考慮變壓器的轉換效率，則一個月 (30 天) 手機充電所需的電費為多少元？
(A) 1.8 (B) 18 (C) 180 (D) 1800

38. 如圖(十)所示，電路中的電阻皆為 4 歐姆，電池之端電壓為 9 伏特，則電路中流經電池的電流為多少安培？
(A) 0.75
(B) 1.5
(C) 2.25
(D) 36



圖(十)

39. 如圖(十一)所示，有一卷載有電流 I 之導線放於地面上，此處具有指向北方的均勻地球磁場 B ，則此卷導線所受電磁力為何？
(A) 淨力向北
(B) 淨力向上
(C) 淨力向東
(D) 淨力為零



圖(十一)

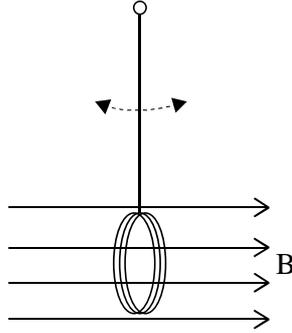
40. 將一條漆包線剪成等長的兩段，再分別繞成甲、乙兩圓形線圈，甲線圈的半徑為乙線圈的兩倍，若將相同的電流通入兩線圈中，則兩線圈中心處的磁場量值關係為何？
(A) 甲為乙的四倍 (B) 甲為乙的兩倍 (C) 相同 (D) 乙為甲的四倍

41. 有一圈數為 1000 匝、長度為 10 公分的螺線管，其上通有 5 安培的電流，於螺線管內產生一均勻的磁場。另一通有 10 安培電流的長直導線通過螺線管的中心軸線，則此長直導線所受之磁力為多少牛頓？(磁導率為 $4\pi \times 10^{-7}$ 特斯拉·公尺/安培)
(A) 0 (B) 2×10^{-2} (C) $2\pi \times 10^{-2}$ (D) $4\pi \times 10^{-2}$

42. 關於電流磁效應的敘述，下列何者正確？
(A) 由安培最先發現提出
(B) 載有固定電流導線附近的不同位置，磁場量值是固定的
(C) 載流導線附近的磁針一定會發生偏轉
(D) 載流導線附近的磁場方向與電流的方向有關

43. 有一理想變壓器，其主線圈為 500 匝，副線圈為 100 匝。當主線圈接於 110 伏特之家用電，副線圈連接阻抗為 11 歐姆的負載，則下列關於變壓器的敘述何者錯誤？
(A) 利用電磁感應原理製作 (B) 負載消耗的最大電功率為 44 瓦特
(C) 此變壓器為升壓變壓器 (D) 遵守能量守恆定律

44. 某廣播電台之天線發出電磁波而傳遞訊息，下列關於此電磁波傳遞之敘述何者正確？
(A) 電場與磁場方向永遠平行
(B) 電場與磁場方向永遠垂直
(C) 電場與磁場方向時而平行、時而垂直，依傳播地點之氣溫而定
(D) 利用天線中的電子加速度運動產生電磁波，故只有電場而無磁場
45. 如圖(十二)所示，有一擺之擺錘為一封閉路徑之銅線圈，若擺錘於均勻磁場 B 中來回擺盪，且線圈平面與磁場不平行，擺盪的過程中忽略空氣阻力與摩擦力，下列敘述何者正確？



圖(十二)

- (A) 擺盪的過程符合力學能守恆
(B) 銅不受磁力吸引，故擺盪一個週期後可回到原來的高度
(C) 線圈擺幅會逐漸變小，且會產生直流電流
(D) 線圈擺幅會逐漸變小，且會產生交流電流
46. 輸電電線會因電阻而消耗電能，電力公司為了減少在長途輸送過程中電能的損耗，通常採取何種方式輸送電力？
(A) 降低電壓，增加電流
(B) 降低電壓，減少電流
(C) 升高電壓，減少電流
(D) 升高電壓，增加電流
47. 下列哪一位科學家發現光能量量子化的概念，並提出光子的能量正比於它的頻率？
(A) 普朗克
(B) 特斯拉
(C) 波耳
(D) 愛因斯坦
48. 正子攝影是醫學上藉以觀察腫瘤細胞是否轉移與治療成效的利器，主要原理是以放射性核種氟-18 標記在葡萄糖分子，再注射入體內，新陳代謝快的腫瘤細胞將迅速吸收葡萄糖分子，氟-18 原子核內的質子在此過程裡會蛻變為中子，並放出一個 β 正電子， β 正電子會與周遭的電子結合後放出兩個 γ 射線而被儀器所感測。前面敘述過程中，質子蛻變為中子放出一個 β 正電子，或中子蛻變為質子放出一個 β 電子的過程，是哪一種基本作用力扮演關鍵的角色？
(A) 弱作用力
(B) 電磁力
(C) 重力
(D) 強作用力
49. 新冠肺炎 (COVID-19) PCR 的檢測，是藉由對病毒 RNA (核糖核酸) 結構的定序去理解被檢測者是否感染；同樣的，以毛髮 DNA (去氧核糖核酸) 結構的比對也可證明毛髮的擁有者，或毛髮擁有者與其他人的親子關係。前述關於遺傳機制的兩種重要因子 DNA 與 RNA 結構的發現是應用何種電磁波？
(A) 紅外光
(B) 可見光
(C) 紫外光
(D) X 光
50. 手機與電視的彩色顯示器，每一個顯示畫素 (pixel) 是以三個不同顏色的光點組成 (光的三原色)，調整各光點的強度，會讓視覺產生不一樣的顏色表現，下列哪個不是這三個光點的顏色？
(A) 紅
(B) 黃
(C) 綠
(D) 藍

【以下空白】

公告試題僅供參考

111 學年度科技校院四年制與專科學校二年制

統一入學測驗公告參考答案

考科代碼：4-08-1

類 別：工程與管理類

考 科：專業科目(一)物理(B)

題號	答案										
1	B	11	B	21	A	31	A	41	A	51	
2	C	12	A	22	A	32	D	42	D	52	
3	B	13	A	23	C	33	B	43	C	53	
4	C	14	B	24	C	34	D	44	B	54	
5	D	15	B	25	D	35	B	45	D	55	
6	B	16	C	26	D	36	A	46	C	56	
7	D	17	C	27	C	37	A	47	D	57	
8	C	18	D	28	A	38	B	48	A	58	
9	C	19	B	29	B	39	D	49	D	59	
10	A	20	B	30	C	40	D	50	B	60	