

台灣電力公司 105 學年度高職技術類科獎學金甄選筆試試題

科目：國文寫作、英文、物理、基本電學

考試時間：全一節，120 分鐘

注意
事項

1. 本科目禁止使用電子計算器。
2. 本試題共 9 頁(A4 紙 5 張)。
3. 本試題包括：國文寫作 1 篇(100 分)、英文單選題 20 題(共 100 分)、物理單選題 20 題(共 100 分)、基本電學單選題 40 題(共 100 分)，本試題須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內作答；答案卷區分「國文寫作」及「英文、物理、基本電學」2 種，不提供額外之答案卷。於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 單選題請就各題選項中選出最適當者為答案，各題答對者得該題所配分數，答錯或作答多於一個選項者，倒扣該題所配分數 3 分之 1，倒扣計至該科之實得分數為零為止；未作答者，不給分亦不扣分。
5. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
6. 考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟該節考試結束後，始得至原試場索取。

一、國文寫作：100 分 (占筆試成績 20%)

【請在國文寫作答案卷上作答，必須抄題】

題目：一句話的力量

文言白話不拘，但段落要分明。

二、英文：100 分 (占筆試成績 20%)

單選題：20 題，每題 5 分，共 100 分；請在答案卷之英文科目區按題號作答。

1. She became _____ when her best friend stole her boyfriend away from her.
(A) awake (B) furious (C) direct (D) repetitive
2. My parents have high _____ about my future. I shouldn't let them down.
(A) expectations (B) sympathy (C) depression (D) conversation
3. Is the restroom _____? I hope it is not occupied now.
(A) cultural (B) ignorant (C) vacant (D) straight
4. Scientists today are faced with the most _____ task of finding a cure for AIDS.
(A) adjustable (B) challenging (C) universal (D) inherited
5. The young man was in a serious car accident, but he luckily _____.
(A) succeeded (B) remained (C) survived (D) organized
6. He has a strong _____ to study abroad after graduation.
(A) design (B) demand (C) debate (D) desire
7. Soccer is popular in Europe but it never really _____ in Taiwan.
(A) sets up (B) stops off (C) gets fired (D) catches on
8. The people for the experiment were chosen completely _____; everyone had an equal chance.
(A) at large (B) at risk (C) at stake (D) at random
9. You may do anything you like _____ it is not against the law.
(A) even if (B) unless (C) in case (D) as long as

10. Mother always says that we do not listen to any words of _____.
 (A) hers (B) she's (C) him (D) her
11. Susan is _____ of the two children in Mr. Brown's family.
 (A) tall (B) taller (C) the taller (D) the tallest
12. When there is an emergency, call the number 119 and stay calm _____ help comes.
 (A) when (B) until (C) by (D) since
13. The place is famous _____ its beautiful scenery.
 (A) at (B) for (C) in (D) on
14. His father is well-known _____ a musician.
 (A) as (B) with (C) at (D) by
15. I am sorry. I cannot find _____ of the two books you lent me.
 (A) neither (B) each (C) either (D) any
16. He sat there reading, his eyes _____ with tears.
 (A) shone (B) shining (C) shine (D) shined
17. Every time cigarettes go up in price, many people try _____.
 (A) to stop to smoke (B) stopping to smoke (C) to stopping smoke (D) to stop smoking
18. If it had not rained so hard yesterday, we _____ to Tainan.
 (A) should have gone (B) should go (C) go (D) went
19. A : I called you at eight last night, but you weren't home.
 B : I was! I couldn't answer the phone because I _____ my hair.
 (A) had washed (B) washed (C) was washing (D) have washed
20. Mother : His bad cough kept him awake all night.
 Doctor : _____.
 (A) He should sleep earlier. (B) Oh, I see. He deserved it.
 (C) He'd better stop thinking. (D) I am going to give him different medicine.

三、物理：100 分 (占筆試成績 20%)

單選題：20 題，每題 5 分，共 100 分；請在答案卷之物理科目區按題號作答。

1. 以下物理量何者與時間無關?
 (A) 加速度 (B) 電場 (C) 角速度 (D) 功率
2. 當物體速率變成原來的 2 倍，則其動能變為原來的幾倍?
 (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 物體速率與動能無關
3. 有一根長 L 之均勻木棒，頭、尾分別削去 $0.2L$ 與 $0.3L$ ，則此木棒的質心移動距離為何?
 (A) $0.05L$ (B) $0.1L$ (C) $0.15L$ (D) $0L$
4. 將籃球以初速 v 垂直向上拋出，則下列敘述何者正確?
 (A) 籃球向上飛行期間，加速度向上
 (B) 籃球到達最高點時，瞬間靜止，無加速度
 (C) 籃球到達最高點後落下期間，加速度向上
 (D) 籃球所受重力與運動方向無關

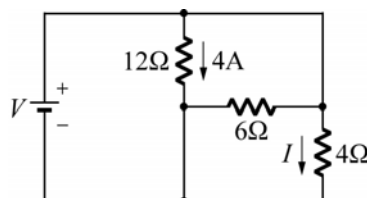
5. 電力公司為了將電能從發電廠輸送到用戶家裡，常設置許多變壓器與電力線以供電能傳輸，以下敘述何者正確？
- (A) 變壓器是一種將高電壓降壓的設備，無法將低電壓升壓
 - (B) 變壓器可以將直流電轉換為交流電
 - (C) 為減少電能傳輸過程中的損失，常以高電壓低電流的方式傳輸電能
 - (D) 變壓器是利用冷次定律的原理所製成，透過磁通量變化產生感應電動勢
6. 王同學到台北 101 摩天大樓參觀，從 1 樓搭乘每秒 16.83 公尺的高速電梯到達頂樓觀景台，此時王同學的何種物理量不變？
- (A) 位能
 - (B) 重量
 - (C) 質量
 - (D) 重力加速度
7. 有關光的應用，下列敘述何者不正確？
- (A) 交通警察穿著反光背心指揮交通，是利用光的反射，使駕駛人注意
 - (B) 照相機可透過光的色散原理，將景物完整的顏色成像於底片上
 - (C) 燈塔的探照燈，從拋物面鏡焦點發射的光以反射方式形成平行光線照亮遠方
 - (D) 光可以透過光纖傳遞訊息至遠方而訊號強度未大量衰減，是利用全反射
8. 以下組合何者不正確？
- (A) 法拉第與「冷次定律」
 - (B) 牛頓與「慣性定律」
 - (C) 愛因斯坦與「相對論」
 - (D) 波耳與「氫原子模型」
9. 一位農夫垂直提著質量 3 公斤、長度 2 公尺的鋤頭，由農田頭走到尾共走了 20 公尺，則農夫對鋤頭做功多少焦耳？(假設重力加速度為 10 公尺/秒^2)
- (A) 1200
 - (B) 600
 - (C) 30
 - (D) 0
10. 好萊塢電影常有警匪開車追逐的橋段，一輛警車與搶匪駕駛的賊車以相同之加速度相距 3 公尺並行前進，此時車上的警察應該如何瞄準賊車的輪胎，才能準確命中輪胎的中心點？
- (A) 瞄準輪胎前方位置
 - (B) 瞄準輪胎前方且偏上方位置
 - (C) 瞄準輪胎中心點
 - (D) 瞄準輪胎中心點偏上方位置
11. 潛水艇在水底下利用聲納來探測海底地形，是利用聲波的何種特性？
- (A) 聲波在水中傳遞速率比空氣快
 - (B) 回聲現象
 - (C) 共鳴現象
 - (D) 折射現象
12. 有一垂直地面之長直載流導線，導線上電流 I ，電流方向由上往下，以下敘述何者正確？
- (A) 從空中往地面看，導線電流產生之磁場為逆時鐘方向
 - (B) 在距離長直載流導線 r 的位置，其磁場大小與導線距離大小 r 成正比
 - (C) 增加一條垂直地面之長直載流導線，導線電流 I ，電流方向由下往上，2 條導線互相吸引
 - (D) 增加一由北向南的磁場，此時垂直地面之導線受到向西的磁力作用

13. 假設有 2 顆質量相同、體積不同之金屬球放入水中，2 金屬球均沉入水底，則金屬球所受浮力何者正確？
- (A) 體積較大的金屬球有較大的浮力
 (B) 體積較大的金屬球有較小的浮力
 (C) 2 金屬球質量相同，所以所受浮力相同
 (D) 沒有提供金屬球密度數值，無法比較所受浮力大小
14. 公共場所常設置 AED(Automated External Defibrillator)，稱為「自動體外心臟電擊去顫器」，是一台能夠自動偵測傷病患心律脈搏，並施以電擊使心臟恢復正常運作的儀器，其原理是利用電容充電後產生電擊，有關電容器的敘述何者不正確？
- (A) 由 2 個導體組成，中間以絕緣物間隔的結構
 (B) 加一電位差於電容器的 2 個導體，2 個導體分別會帶+Q 與-Q 電量
 (C) 平行板電容器電容值與平行板面積成正比
 (D) 縮短平行板電容器之 2 個導體間距，可儲存的電能也減少
15. 假設室溫 25°C 之實驗室裡有 2 個質量、體積均相同之金屬實心圓柱體 A1 與 A2，其比熱分別為 s_1 、 s_2 ，體膨脹係數分別為 γ_1 、 γ_2 ，且已知 $s_1 > s_2$ 、 $\gamma_1 < \gamma_2$ ，以相同條件之火源分別開始加熱，以下敘述何者正確？
- (A) 2 金屬實心圓柱體均加熱至 100°C 時，A1 體積較 A2 大
 (B) 2 金屬實心圓柱體均加熱至 100°C 時，A1 吸收熱量較 A2 少
 (C) 2 金屬實心圓柱體均加熱至 100°C 後停止加熱，靜置一段時間，A1 溫度下降速度較 A2 慢
 (D) 2 金屬實心圓柱體之質量、體積均相同，故有相同之熱容量
16. 氣象局為觀測高空氣象資料，常以施放探空氣球的方式收集高空氣壓、氣溫與相對濕度等數據。已知每升高 100 公尺，大氣壓力約降低 0.8 cmHg，且當時海平面為一大氣壓(1 atm)，則探空氣球升空到離海平面 5 公里時，大氣壓力為多少 cmHg？
- (A) 80 (B) 76 (C) 72 (D) 36
17. 有一個質量 2 公斤、初速為 10 公尺/秒的物體，受到與運動方向相反的定力作用，物體在 5 秒後停止運動，試求此力大小？
- (A) 4 牛頓 (B) 8 牛頓 (C) 20 牛頓 (D) 25 牛頓
18. 強哥是一名衝浪好手，在海上衝浪時發現前方 10 公尺有一波高 2 公尺的水波以波速 2m/s 迎面而來，同時發現後方 20 公尺有一波高 1 公尺的水波以波速 4m/s 也向自己而來，經過 5 秒時，強哥在水面的位置如何變化？
- (A) 往前 2 公尺 (B) 上升 1 公尺 (C) 上升 3 公尺 (D) 位置不變
19. 小魯獲得一藏寶圖，圖中指示由起點向東走 7 公尺，再向南走 7 公尺，此時原地向右手邊旋轉 45 度，然後往前走 $\sqrt{2}$ 公尺到達藏寶處，此時小魯位移大小為多少公尺？
- (A) $\sqrt{2}$ (B) 10 (C) $\sqrt{102}$ (D) $(14+\sqrt{2})$
20. 太陽電池是一種利用太陽能照射產生電流的電池，以下敘述何者不正確？
- (A) 太陽電池的光電轉換效能非常高，接近 90%
 (B) 現今主流的太陽電池以矽的半導體為主要構成原料
 (C) 太陽電池在發電時不會產生溫室氣體的二氧化碳
 (D) 太陽電池的應用很廣泛，小至手錶、計算機，大至太空中的人造衛星都可見到蹤跡

四、基本電學：100 分 (占筆試成績 40%)

單選題：40 題，每題 2.5 分，共 100 分；請在答案卷之基本電學科目區按題號作答。

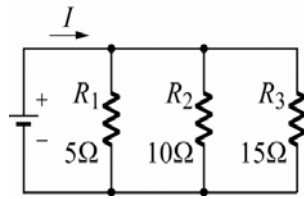
1. 假設家用電每月基本度數為 40 度，不超過 40 度以 40 度計算，且需收基本電費 100 元。若超過 40 度，每度加收 3 元。今有一電熱器 1500W，每天使用 10 小時，一個月後(以 30 天計算)，應付多少電費？
(A) 1030 元 (B) 1130 元 (C) 1230 元 (D) 1330 元
2. 設有三系統串聯運轉，效率分別為 80%、70%與 60%，若輸入功率為 1000W，則損失功率為多少？
(A) 336W (B) 436W (C) 564W (D) 664W
3. 某手機待機消耗功率為 0.038W，其電池額定為 3.8V，950mAh，理想情況下若該電池充飽電，可待機多少時間？
(A) 75 小時 (B) 85 小時 (C) 95 小時 (D) 105 小時
4. 有一電源電壓為 100V (有效值)，加於一 $R-L-C$ 串聯電路，若此電路的 $R=8\Omega$ 、 $X_L=10\Omega$ 、 $X_C=4\Omega$ ，則此電路的電源電流為何？
(A) 8A (B) 10A (C) 12A (D) 20A
5. 有一電源電壓為 30V (有效值)，加於一 $R-L-C$ 並聯電路，若此電路的 $R=7.5\Omega$ 、 $X_L=6\Omega$ 、 $X_C=15\Omega$ ，則此電路的電源電流為何？
(A) 3A (B) 4A (C) 5A (D) 6A
6. 承上題，此電路呈
(A) 電阻性 (B) 電感性 (C) 電容性 (D) 以上皆是
7. 將規格為 100V/40W 與 100V/60W 的兩個相同材質電燈泡串聯接於 100V 電源，請問那個電燈泡會較亮？
(A) 40W 較亮 (B) 60W 較亮 (C) 兩個一樣亮 (D) 兩個都不亮
8. 承上題，若將此兩電燈泡串聯接於 200V 電源，則下列何種情況最可能發生？
(A) 40W 較亮 (B) 60W 較亮 (C) 40W 先燒壞 (D) 60W 先燒壞
9. 將 2 庫倫的電荷，由電位為 10V 之 B 點處移至 A 點處，需作功 100 焦耳，A 點處的電位為多少？
(A) 50V (B) 55V (C) 60V (D) 65V
10. 設有兩小球相隔 3 公分，如兩球間之排斥力為 10^{-19} 牛頓，若一小球有正電荷 6×10^{-9} 庫倫，則另一小球電荷為多少？
(A) 1.67×10^{-24} 庫倫 (B) 1.67×10^{-20} 庫倫 (C) 5.56×10^{-23} 庫倫 (D) 5.56×10^{-21} 庫倫
11. 一銅導線長 3000ft，直徑為 0.46in^2 ，電阻係數於 20°C 時為 $1.724\mu\Omega$ ，求其電阻為多少？
(A) 0.047 Ω (B) 0.147 Ω (C) 0.247 Ω (D) 0.347 Ω
12. 如【圖 1】所示電路，電流 I 的大小為何？
(A) 6A (B) 9A (C) 12A (D) 15A



【圖 1】

13. 如【圖 2】所示電路， R_1 、 R_2 、 R_3 所消耗的功率比依序為何？

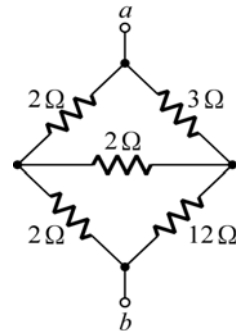
- (A) 1:2:3 (B) 3:2:1 (C) 1:4:9 (D) 6:3:2



【圖 2】

14. 如【圖 3】所示電路，求 a 、 b 間的等效電阻為何？

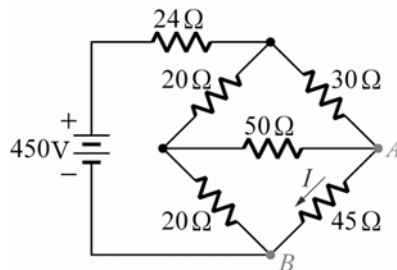
- (A) 3Ω (B) 6Ω
(C) 9Ω (D) 12Ω



【圖 3】

15. 如【圖 4】所示電路，求流經 A 、 B 兩點間的電流 I 為何？

- (A) 2A (B) 3A (C) 4A (D) 5A



【圖 4】

16. 承上題，若 A 、 B 兩點間電阻值變更為 30Ω ，請問此時流經 A 、 B 兩點間的電流 I 為何？

- (A) 3.75A (B) 4.6875A (C) 5.625A (D) 9.375A

17. 設長度為 5 公尺之兩平行導體，相隔 2 公分且置於空氣中，若兩導體均通以 100A 之同向電流，則它們相互作用之力量為何？

- (A) 0.5N (B) 1N (C) 1.5N (D) 2N

18. 一線圈有 500 匝，穿過其間的磁通為 8×10^{-5} 韋伯，若磁通在 0.02 秒內降為 3×10^{-5} 韋伯，求平均感應電動勢為何？

- (A) -0.75V (B) -1V (C) -1.25V (D) -1.5V

19. 有關電壓源與電流源的敘述，下列何者正確？

- (A) 理想電壓源的內阻為無限大
(B) 理想電流源的內阻為零
(C) 理想電流源可供應變動負載 R_L 之固定電流和變動電壓
(D) 電壓源的電壓調整率愈大愈好

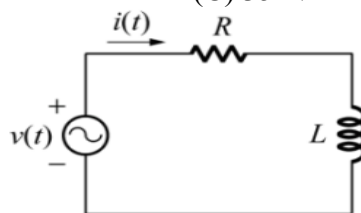
20. 交流穩態條件下電感器之電壓與電流相角關係為何？

- (A) 電流相角與電壓相角同相 (B) 電流相角領先電壓相角 90°
(C) 電流相角領先電壓相角 45° (D) 電壓相角領先電流相角 90°

21. 有關 R - L - C 並聯諧振電路，下列何者為非？

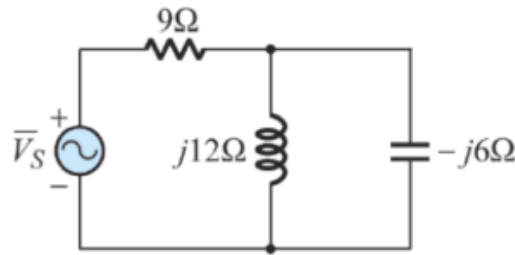
- (A) 電路呈電阻性 (B) $Q = R\sqrt{L/C}$ (C) $BW = f_0/Q$ (D) $f_0 = 1/2\pi\sqrt{LC}$

22. 有關 $R-L-C$ 串聯諧振電路，下列何者為非？
 (A) LC 不變而把 R 變大，該電路的選擇性會愈佳
 (B) 該電路的諧振頻率為 $1/2\pi\sqrt{LC}$
 (C) $BW = f_0/Q$
 (D) 該電壓與電流之相位關係為同相
23. 有關諧振電路的敘述，下列何者為非？
 (A) $R-L-C$ 並聯諧振時， Q 值愈高，並聯分路中之電流有可能超過輸入電流源之電流值
 (B) $R-L-C$ 串聯諧振時，各個元件上之電壓降必定小於電源電壓
 (C) 諧振的條件是電感與電容之無效功率相等
 (D) 品質因數 Q 愈高，頻帶寬度 BW 愈窄
24. $R-L-C$ 串聯電路，在任何頻率下之總阻抗 \bar{Z} 可以表示為何？
 (A) $R+(X_L+X_C)$ (B) $R+j(X_L+X_C)$ (C) $R+j(X_L-X_C)$ (D) $R-j(X_L-X_C)$
25. 有一交流電壓為 $v(t)=100\sqrt{2}\sin(120\pi t)V$ ，加於一 $R-L-C$ 串聯電路，若此電路的 $R=3\Omega$ 、 $X_L=7\Omega$ 、 $X_C=3\Omega$ ，則此電路的虛功率為何？
 (A) 1.0kVAR (B) 1.6kVAR (C) 2.4kVAR (D) 3.2kVAR
26. 有一交流電壓為 $v(t)=100\sqrt{2}\sin(377t)V$ ，接於 20Ω 的電阻兩端，求此電阻消耗的平均功率為何？
 (A) 500W (B) 707W (C) 1000W (D) 2000W
27. 有一交流電路，視在功率為 800VA，當 $PF=1$ 時， P 及 Q 各為多少？
 (A) 800W、0VAR (B) 800W、800VAR (C) 0W、800VAR (D) 400W、400VAR
28. 兩負載並聯，已知 A 負載之平均功率 $P=24kW$ ， $PF=0.6$ 落後，B 負載之平均功率 $P=36kW$ ， $Q_L=48kVAR$ ，則此電路之總功率因素為何？
 (A) 0.4 (B) 0.5 (C) 0.6 (D) 1.0
29. 有一負載由 $R-C$ 並聯而成，其兩端加上 100V，60Hz 電源，若此負載吸入 10A 電流，且消耗 500W 的功率，則負載電流超前電壓的相角為何？
 (A) 30° (B) 45° (C) 60° (D) 90°
30. 請問工廠中之電動機並聯電容器目的為何？
 (A) 減少線路電流 (B) 增加電動機轉速 (C) 增加電動機轉矩 (D) 增加電動機容量
31. 如【圖 5】所示電路，若 $v(t)=100\sin(377t+15^\circ)V$ ， $i(t)=10\sin(377t-45^\circ)A$ ，則電感器所消耗的虛功率為何？
 (A) 125VAR (B) 217VAR (C) 354VAR (D) 433VAR



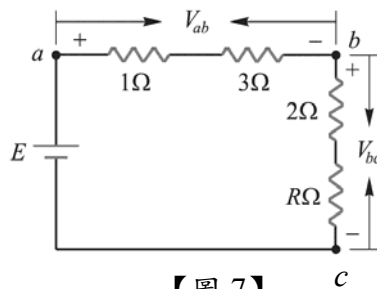
【圖 5】

32. 如【圖 6】所示電路，若 $\bar{V}_S = 100 \angle 0^\circ$ ，則 9Ω 電阻消耗的平均功率為何？（ \bar{V}_S 為有效值）
- (A) 200W (B) 400W (C) 800W (D) 1600W



【圖 6】

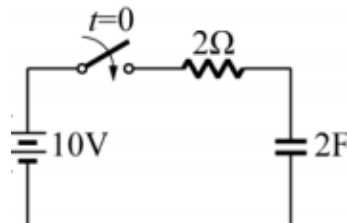
33. 如【圖 7】所示電路，若 a 、 b 兩節點之電位差等於 b 、 c 兩節點之電位差之一半，即 $2V_{ab} = V_{bc}$ ，則 R 為多少？
- (A) 2Ω (B) 3Ω (C) 4Ω (D) 6Ω



【圖 7】

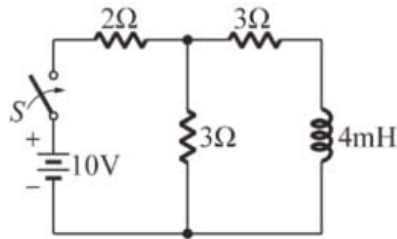
34. 兩點的電位差 V_{ab} 之值為正時，下列何者正確？
- (A) $V_{ba} = -V_{ab}$
 (B) a 點的電位高於 b 點的電位
 (C) 電流由 a 點流向 b 點
 (D) 以上皆是
35. 一正電荷順電場方向移動，則下列敘述何者正確？
- (A) 位能增加，電位下降
 (B) 位能減少，電位下降
 (C) 位能減少，電位升高
 (D) 位能增加，電位升高

36. 如【圖 8】所示電路，開關於 $t=0$ 時關閉，則電容器於穩態時 ($t \rightarrow \infty$) 所儲存的能量為多少？
- (A) 25J (B) 50J (C) 100J (D) 200J



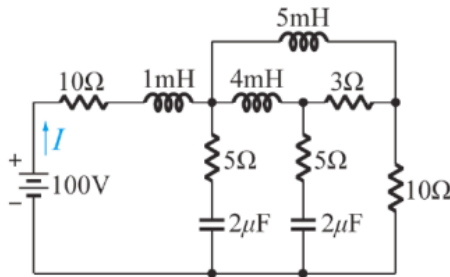
【圖 8】

37. 如【圖 9】所示電路，開關 S 在接通瞬間，流經 2Ω 的電流為多少？
 (A) 1A (B) 2A (C) 2.5A (D) 3A



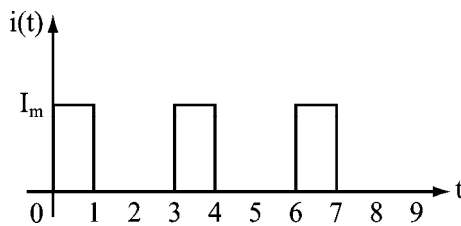
【圖 9】

38. 如【圖 10】所示電路，若輸入電源為直流，則於穩態下由該電壓源所輸出之電流為多少？
 (A) 1A (B) 5A (C) 7.5A (D) 10A



【圖 10】

39. 某一電源可供方波、三角波及正弦波三種波形，且峰值均為 100V，今分別串接於相同的白熾燈泡，何者所發出的亮度最亮？
 (A) 方波 (B) 三角波 (C) 正弦波 (D) 一樣亮
40. 如【圖 11】所示電流波形，當此波形通過一 10Ω 的電阻時，電阻值消耗平均功率為 360W，則此電流的有效值為何？
 (A) 6A (B) $6\sqrt{3}$ A (C) $6/\sqrt{3}$ A (D) 60A



【圖 11】