

台灣電力公司 104 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 7 頁(A4 紙 4 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，答錯或畫記多於一個選項者，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：我的休閒活動

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：100%【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. I always try my best to make Mom feel like a queen _____ Mother's Day.
(A) in (B) on (C) at (D) with
2. _____ using a computer, you can do many things far beyond your imaginations.
(A) By (B) With (C) For (D) To
3. I'll invite Tiffany to my house _____ dinner, but she can't come.
(A) to (B) at (C) with (D) for
4. We are not ready _____ experience the go-kart race.
(A) for (B) in (C) to (D) with
5. People in a big city usually drive their family to the mountain or the beach to enjoy the wonderful time _____ the weekend after a tiring work.
(A) on (B) at (C) about (D) in
6. The ending of the movie did not come as a _____ to John because he had already read the novel that the movie was based on.
(A) focus (B) surprise (C) conclusion (D) vision
7. We were forced to _____ our plan for the picnic because of the bad weather.
(A) maintain (B) record (C) propose (D) cancel
8. Michelle is a _____ language learner. Within a short period of time, she has developed a good command of Chinese and Japanese.
(A) regular (B) popular (C) brilliant (D) convenient

9. It's a pity that you have to leave so soon. I _____ hope that you will come back very soon.

- (A) sincerely (B) scarcely (C) reliably (D) obviously

10. If we can _____ to, we will take a vacation abroad in the summer.

- (A) pay (B) afford (C) expose (D) move

11. John _____ get up early when he was young.

- (A) was used to (B) got used to (C) used (D) used to

12. He is poor _____ he is generous.

- (A) either (B) but (C) both (D) neither

13. The professor _____ I called on last night is a famous scholar.

- (A) where (B) whose (C) whom (D) which

14. You should insure your house _____ there's a fire.

- (A) if (B) where (C) because (D) even if

15. _____ he is!

- (A) What a clever man (B) How a clever man (C) What clever a man (D) What clever

16. Mike: Did the boss make you go in place of him for the meeting in Taipei?

Kevin: No. He's going _____ this time.

- (A) his (B) himself (C) he (D) him

17. Vincent: Do you have any money with you?

Ray: Yes, but only _____.

- (A) few (B) a few (C) a little (D) none

18. Bryan: Why didn't you show up at the meeting?

Eva: Sorry! I forgot.

Bryan: But you _____ me. Everyone was waiting for you.

- (A) shall have called (B) must have called (C) might have called (D) should have called

19. Linda forgot _____ the key with her. She had to stay out until her husband got home.

- (A) bring (B) brought (C) to bring (D) bringing

20. Mom and Dad will be so happy _____ you finally get first place in the game.

- (A) for (B) that (C) to (D) with

三、物理：100 分 (占筆試成績 20%)

單選題：100%【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. 發電機是依據下列那項物理定律？

- (A) 焦耳定律 (B) 法拉第電磁感應 (C) 歐姆定律 (D) 庫倫定律

2. 一物體自靜止起作等加速度運動，在 2 秒內移動 2 公尺之距離，請問此物體在 3 秒末的速率為多少公尺/秒？

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

3. 將一質量為 2 kg 之木塊放在光滑水平桌面上，施加 10 牛頓之水平推力推動此木塊，則該木塊之加速度為多少公尺/秒²？

- (A) 2 (B) 4 (C) 5 (D) 6

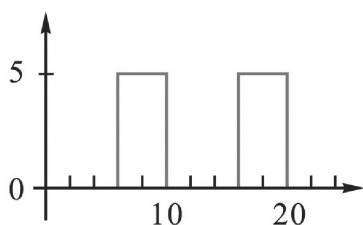
4. 一籃球員拋出一顆籃球，經 0.4 秒升高了 1.2 公尺，且水平距離移動了 1.6 公尺，即投進籃框內，試求該籃球之平均速度大小為多少公尺/秒？
 (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8
5. 在日常生活中我們常發現光線很容易被障礙物擋住，但要擋住聲波卻很不容易，造成此主要差異之原因為何？
 (A) 光波是橫波，聲波是縱波 (B) 光波可直線前進，聲波則不能
 (C) 光波的波長短，聲波的波長較長 (D) 聲波要依賴空氣傳播，而光波則不需要
6. 力學能守恆指的是？
 (A) 動能 + 位能 = 0 (B) 動能 + 位能 = 定值 (C) 動能 + 熱能 = 位能 (D) 動能 + 位能 = 熱能
7. 有關太陽系之九大行星，下列敘述何者正確？
 (A) 皆以太陽為中心作等速率圓周運動 (B) 公轉軌道為一正圓形
 (C) 距太陽愈遠之行星，其公轉周期越長 (D) 九大行星之公轉角速度皆相同
8. 一個電阻式電暖器被使用於電壓 100 伏特之地區，若該電暖器為 20 歐姆，請問其消耗之電功率為多少瓦特？
 (A) 500 (B) 1000 (C) 1500 (D) 2000
9. 下列敘述何者正確？
 (A) 一般家庭用電是交流電，電器相互間是串聯關係
 (B) 安培計電阻很大，並聯於電路上可量電壓
 (C) 金屬導體中的導電載子為自由電子
 (D) 金屬導體中的電阻率與溫度無關
10. 已知聲速為 340 公尺/秒，光速為 3.00×10^8 公尺/秒。當你看到山頂上的閃電 3 秒後，始聽到雷聲，試問你與山頂間的距離為多少公尺？
 (A) 1.02×10^3 (B) 1.13×10^3 (C) 2.26×10^3 (D) 9.00×10^8
11. 平常在夜間觀察遠處的燈光或星星時，常會發現光源閃爍不定的現象。造成此現象的主要原因為何？
 (A) 光源的頻率改變 (B) 光源的波長改變
 (C) 光源本身作間歇性的開關 (D) 空氣密度的改變
12. 一平行板電容器可用下列何種方式增加其電容值？
 (A) 減小平行板的間距 (B) 增加平行板的間距
 (C) 減少電荷 (D) 減小平行板的面積
13. 若地球半徑為 6000 公里，則在地球表面上空 10^3 公里處物體之重力加速度為？
 (A) 與地面重力加速度相同 (B) 約為地面重力加速度的四分之三
 (C) 約為地面重力加速度的一半 (D) 約為地面重力加速度的五分之一
14. 有一質量為 m 之小孩靜立於質量為 M 之台車上，台車靜止於軌道上且與軌道間無摩擦。若此小孩以相對於台車之水平速度 v 跳離台車，則台車之末速率為下列何者？
 (A) $(M+m)v/2$ (B) $mv/(M+m)$ (C) $Mv/(M+m)$ (D) $v/2(M+m)$
15. 假設潛水艇的體積不變，且海水密度固定。當其潛至海面以下但未到達海底前，若潛水的深度愈深，則下列敘述何者正確？
 (A) 所受的浮力愈大，且壓力也愈大 (B) 所受的浮力愈小，但壓力愈大
 (C) 所受的浮力愈大，但壓力不變 (D) 所受的浮力不變，但壓力愈大

16. 當一道光由光密介質射至光疏介質時，以下敘述何者正確？
 (A) 折射光會向法線偏折 (B) 折射角小於入射角
 (C) 有可能會發生全反射 (D) 不會發生折射現象
17. 有關非彈性碰撞，以下敘述何者正確？
 (A) 動量及動能皆不守恆 (B) 動量守恆而動能不守恆
 (C) 動量不守恆但動能守恆 (D) 動量及動能皆守恆
18. 流體穩定地流過粗細不均勻的水平管中，當通過的部份屬較狹隘的部份時：
 (A) 流速變大、壓力變小 (B) 流速變小、壓力變大
 (C) 流速、壓力都變小 (D) 流速、壓力都變大
19. 一球鉛直上拋，10 秒後經過出發點下方 100 公尺處，若不計空氣阻力，則此球上昇最大高度為多少？(假設重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$)
 (A) 100 (B) 80 (C) 60 (D) 40
20. 芭蕾舞者將伸出之腿收回時，全身轉速會加快，是因為下列何種原理？
 (A) 位能守恆 (B) 角動量守恆 (C) 轉動慣量守恆 (D) 動能守恆

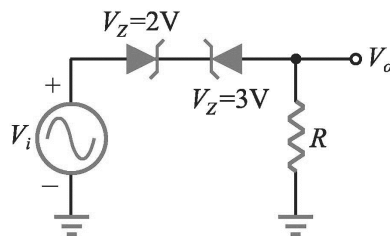
四、基本電學：100 分 (占筆試成績 40%)

單選題：100%【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. 台電所供應之 110V/60Hz 家庭用電，以下何者最可能是其瞬時電壓表示式(單位：伏特)？
 (A) $110\sin(60t)$ (B) $110\sin(60\pi t)$ (C) $110\sqrt{2}\sin(60\pi t)$ (D) $110\sqrt{2}\sin(120\pi t)$ 。
2. 如【圖 1】所示，則此波形工作週期為？
 (A) 20% (B) 30% (C) 40% (D) 50%



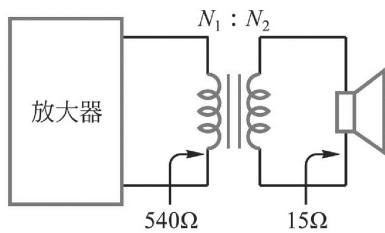
【圖 1】



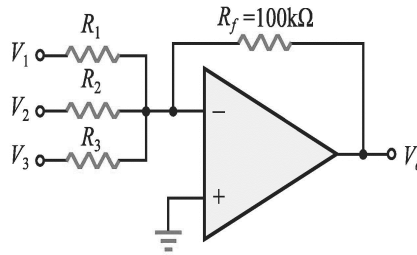
【圖 2】

3. 下列有關理想二極體之敘述，何者正確？
 (A) 順向偏壓時，其順向電阻為零 (B) 順向偏壓時，其切入電壓為無窮大
 (C) 逆向偏壓時，其逆向電阻為零 (D) 逆向偏壓時，其逆向電流為無窮大
4. 如【圖 2】所示之電路，假設稽納二極體順向時為理想二極體， $V_i = 6\sin\omega t \text{ V}$ ， $R = 500 \Omega$ ，則 V_o 最大值為何？
 (A) 1 V (B) 2 V (C) 3 V (D) 5 V
5. 若要判斷二極體的好壞，可以使用三用電表的何種檔位？
 (A) DCV 檔 (B) ACV 檔 (C) DC mA 檔 (D) 歐姆檔
6. 若一電源頻率為 50Hz，經半波整流後，輸出電壓漣波頻率為何？
 (A) 60 Hz (B) 50 Hz (C) 30 Hz (D) 25 Hz

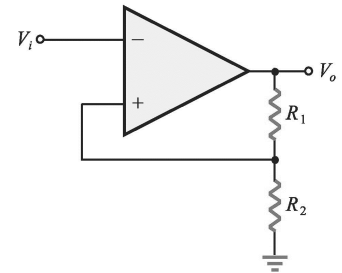
7. 變壓器二次側負載 $20\ \Omega$ ， $N_1:N_2=15:1$ ，求一次側的負載為何？
 (A) $4.5\ \text{k}\Omega$ (B) $15\ \text{k}\Omega$ (C) $30\ \text{k}\Omega$ (D) $45\ \text{k}\Omega$
8. 如【圖 3】所示，若喇叭欲獲得最大功率 P_{\max} ，則變壓器匝數比 $\frac{N_1}{N_2}$ 為何？
 (A) $36:1$ (B) $1:36$ (C) $6:1$ (D) $1:6$
9. 如【圖 4】所示電路，假設當 $V_1=1\ \text{mV}$ ， $V_2=V_3=0$ 時， $V_o=-4\ \text{V}$ ；當 $V_1=V_2=1\ \text{mV}$ ， $V_3=0\ \text{V}$ 時， $V_o=-6\ \text{V}$ ；當 $V_1=V_2=V_3=1\ \text{mV}$ 時， $V_o=-7\ \text{V}$ ，則 R_1 值為多少？
 (A) $25\ \Omega$ (B) $50\ \Omega$ (C) $75\ \Omega$ (D) $100\ \Omega$



【圖 3】

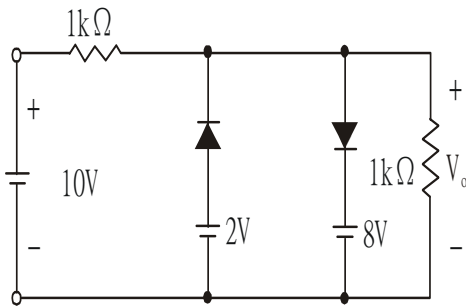


【圖 4】



【圖 5】

10. 承上第 9 題之 R_2 值為多少？
 (A) $25\ \Omega$ (B) $50\ \Omega$ (C) $75\ \Omega$ (D) $100\ \Omega$
11. 承上第 9 題之 R_3 值為多少？
 (A) $50\ \Omega$ (B) $100\ \Omega$ (C) $200\ \Omega$ (D) $500\ \Omega$
12. 如【圖 5】所示之理想運算放大器電路，若 $R_1=R_2=1\ \text{k}\Omega$ ， $V_i=1\ \text{V}$ ，則 V_o 為多少？
 (A) $-1\ \text{V}$ (B) $1\ \text{V}$ (C) $-2\ \text{V}$ (D) $2\ \text{V}$
13. 如【圖 6】電路中之二極體為理想的二極體，則電路之輸出電壓 V_o 為多少？

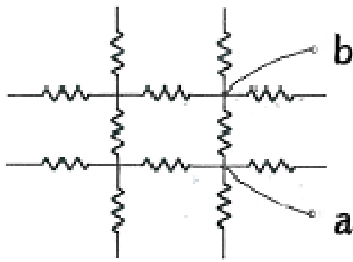


【圖 6】

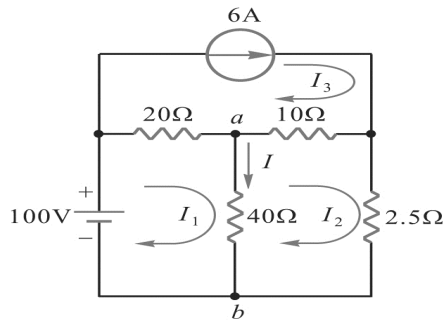
- (A) $2\ \text{V}$ (B) $5\ \text{V}$ (C) $8\ \text{V}$ (D) $10\ \text{V}$
14. 某工廠每小時平均耗電 $36\ \text{kW}$ ，功率因數為 0.6 滯後，今欲將功率因數提高至 0.8 滯後，則需並聯多少 kVAR 的電容器？
 (A) $21\ \text{kVAR}$ (B) $42\ \text{kVAR}$ (C) $60\ \text{kVAR}$ (D) $80\ \text{kVAR}$
15. 一理想全波整流器之輸入電壓為 $v(t)=2+\cos t+3\sin 2t$ 伏特，則其輸入電壓之有效值為？
 (A) $2\ \text{V}$ (B) $3\ \text{V}$ (C) $\sqrt{14}\ \text{V}$ (D) $14\ \text{V}$
16. 承上第 15 題，若全波整流器為理想變壓器交鏈型式，且變壓器比為 $1:1$ ，則輸出端平均電壓為？
 (A) $1\ \text{V}$ (B) $1.55\ \text{V}$ (C) $2\ \text{V}$ (D) $2.55\ \text{V}$

17. 在一無限延伸的網目如【圖 7】所示，假設每一電路電阻均為 1 歐姆 (Ω)，則任意相鄰節點間之等效電阻 R_{ab} 為多少 Ω ？

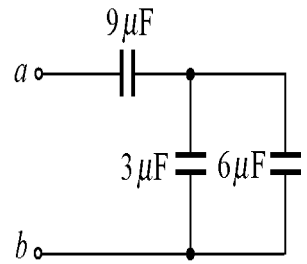
- (A) 0.25 Ω (B) 0.5 Ω (C) 1 Ω (D) 2 Ω



【圖 7】



【圖 8】



【圖 9】

18. 如【圖 8】所示電路，試以迴路電流法求 $I_{40\Omega}$ 電流為多少安培？

- (A) 1 A (B) 2 A (C) 3 A (D) 4 A

19. 如【圖 9】所示電路，ab 兩端的電容量為？

- (A) 1.5 μF (B) 3 μF (C) 4.5 μF (D) 6 μF

20. 有一只 24 伏特之電池與 2 個電容 C 串聯，其中電容 C_1 之值為 10 微法拉， C_2 之值為 20 微法拉，若 C_1 之電壓為 V_{C1} ， C_2 之電壓為 V_{C2} ，則當此電路穩態時 V_{C1} 為多少伏特？

- (A) 8 V (B) 12 V (C) 16 V (D) 20 V

21. 承上第 20 題，當此電路穩態時 V_{C2} 為多少伏特？

- (A) 8 V (B) 12 V (C) 16 V (D) 20 V

22. 電阻、電容及電感電路串或並聯電路達到穩態時，前述電壓或電流的狀態變化達到穩定之時間常數為何？

- (A) 1 倍時間常數 (B) 3 倍時間常數 (C) 5 倍時間常數 (D) 10 倍時間常數

23. 電阻、電容(C)及電感(L)組成之電路，當輸入電源為直流電，充電達到穩態時：

- (A) L 及 C 視為短路 (B) L 及 C 視為開路
(C) L 視為開路，C 視為短路 (D) L 視為短路，C 視為開路

24. 串聯電路中，其電阻 $R=50\Omega$ ，電感 $L=0.05\text{H}$ ，電容 $C=20\mu\text{F}$ ，若電源電壓為 $100\angle 0^\circ$ 伏特，且頻率為可變；當頻率改變時，試求電阻 R 可能消耗最大功率為多少瓦(W)？

- (A) 2 W (B) 20 W (C) 100 W (D) 200 W

25. 一 RLC 串聯電路發生諧振時，下列何者有誤？

- (A) 阻抗最小 (B) 電流最大
(C) 功率因數為 1 (D) 總電壓與電路電流相位差 90°

26. 一 RLC 並聯電路的電阻 $R=1\Omega$ ，電感=10 亨利，電容=1 毫法拉，則此電路諧振頻率 ω_0 為？

- (A) 0.1 rad/sec (B) 1 rad/sec (C) 10 rad/sec (D) 100 rad/sec

27. 承上第 26 題，電路在諧振頻率下，具有下列何種特性？

- (A) 電感電流為零 (B) 電容電流為零 (C) 阻抗最大 (D) 阻抗為零

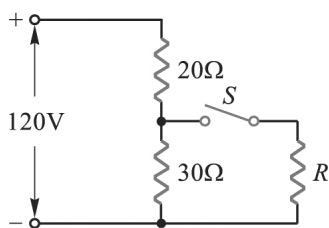
28. 用兩瓦特表法測量三相感應電動機，假設電壓及電流均為正弦波，且一瓦特表指示值為另一瓦特表的指示值 2 倍，此時電動機功率因數為何？

- (A) 0.5 (B) 0.707 (C) 0.75 (D) 0.866

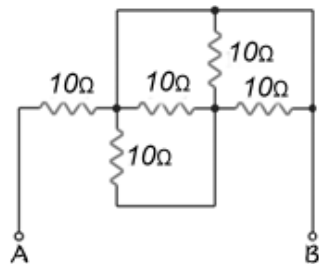
29. 如【圖 10】所示電路，當開關 S 閉合後， $30\ \Omega$ 電阻器的電壓降從 $72\ \text{V}$ 降為 $60\ \text{V}$ ，則電阻器 R 的電阻值為多少歐姆(Ω)？
- (A) $30\ \Omega$ (B) $40\ \Omega$ (C) $50\ \Omega$ (D) $60\ \Omega$
30. 將長度為 100 公尺且電阻為 $1\ \Omega$ 的某金屬導體，在維持體積不變情況下，均勻拉長後的電阻變為 $9\ \Omega$ ，則拉長後該金屬導體長度為多少公尺？
- (A) 300 (B) 200 (C) 100 (D) 60
31. 有一電路為 2 個電容器： $C_1=0.01\ \mu\text{F}$ 與 $C_2=0.04\ \mu\text{F}$ 之電容器並聯後，再施加 500V 之直流電壓，求電容器之總儲存量 W_c ？
- (A) $5\ \text{m(J)}$ (B) $6.25\ \text{m(J)}$ (C) $8.25\ \text{m(J)}$ (D) $10\ \text{m(J)}$

32. 如【圖 11】所示電路，試求 R_{AB} 為多少歐姆(Ω)？

- (A) $5\ \Omega$ (B) $10\ \Omega$ (C) $20\ \Omega$ (D) $30\ \Omega$



【圖 10】



【圖 11】

33. 兩個不同磁性材料之鐵心電感器 L_1 及 L_2 ，已知其鐵心上所繞之線圈匝數均為 100 匝，若分別通以 1A 之電流，其產生之磁通分別為 $\phi_1=1\ \text{mWb}$ 及 $\phi_2=4\ \text{mWb}$ ，再將此兩電感器串聯，若其磁通互助且耦合係數為 0.1 ，則此兩電感器串聯之總電感量 L_T =？
- (A) $0.36\ \text{(H)}$ (B) $0.48\ \text{(H)}$ (C) $0.54\ \text{(H)}$ (D) $0.64\ \text{(H)}$
34. 一理想全波整流器之輸入電壓為 $v(t)=2+\cos t+3\sin 2t\text{V}$ ，則其輸入電壓之有效值為多少伏特？
- (A) $2\ \text{V}$ (B) $3\ \text{V}$ (C) $6\ \text{V}$ (D) $9\ \text{V}$
35. 承上第 34 題，若全波整流器為理想變壓器交鏈型式，且變壓器比為 $1:1$ ，則輸出端平均電壓為？
- (A) $1\ \text{伏特}$ (B) $2\ \text{伏特}$ (C) $4\ \text{伏特}$ (D) $2.54\ \text{伏特}$
36. 一電路在頻率 f_1 之下，為一電感抗 $X_L=250\ \Omega$ ，與一電阻 $R=500\ \Omega$ 及電容抗 $X_C=400\ \Omega$ 之並聯電路相串聯，若設此電路之共振頻率為 f_0 ，則 $\frac{f_0}{f_1}$ =？
- (A) $\sqrt{\frac{40}{25}}$ (B) $\sqrt{\frac{25}{24}}$ (C) $\sqrt{\frac{24}{25}}$ (D) $\sqrt{\frac{25}{40}}$
37. 承上第 36 題，若加一頻率 f_0 電壓為 $2000\ \text{V}$ 之電源在電路兩端，則流過電感的電流為？
- (A) $10\ \text{A}$ (B) $100\ \text{A}$ (C) $1000\ \text{A}$ (D) $1\ \text{A}$
38. 在 3 秒內將 10 庫倫的電荷由電位 $10\ \text{V}$ 處移動到 $50\ \text{V}$ 處，再從 $50\ \text{V}$ 處移動到 $30\ \text{V}$ 處，則總共作功多少焦耳？
- (A) 100 焦耳 (B) 200 焦耳 (C) 300 焦耳 (D) 500 焦耳
39. 一個 $10\ \Omega$ 的電阻與一個 $0.1\ \text{H}$ 的電感串聯，在頻率 $100\ \text{Hz}$ 的情況下，其串聯等效阻抗為？
- (A) 10.1 (B) $10+j0.1$ (C) $10+j62.8$ (D) $10+j100$
40. 變壓器耦合放大，阻抗完全匹配時：
- (A) 「電壓放大」最大 (B) 「電流放大」最大
(C) 「功率放大」最大 (D) 「功率放大」最小