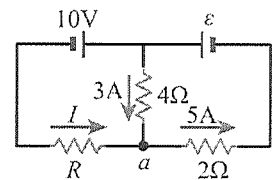
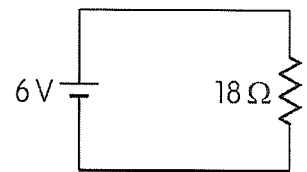
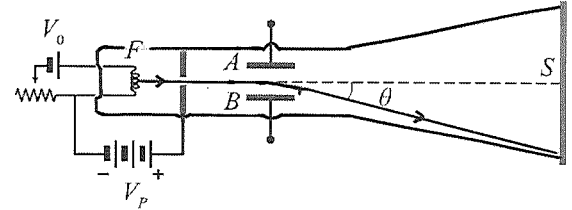


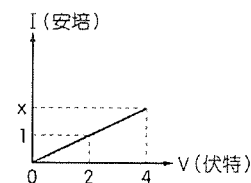
※注意事項:電腦卡的座號欄未劃記或劃記錯誤,扣總分 5 分。

一、單一選擇題 (每題 2.5 分,共 40 題,合計 100 分)

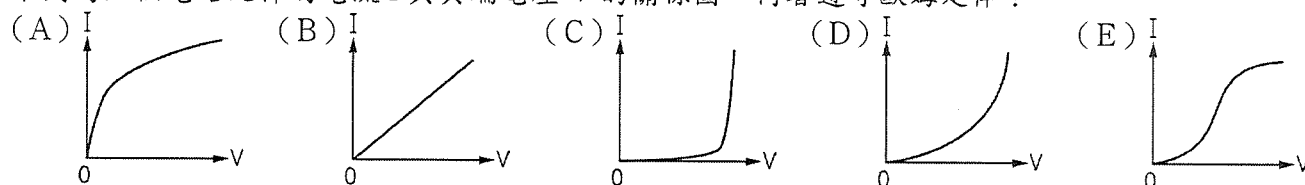
- 光電效應實驗中,用不同的光源照射相同的金屬表面。當入射光波長為 λ 時,金屬表面放出光電子的最大動能為 K ,若入射光波長為 2λ 時,金屬表面放出光電子的最大動能為 $\frac{K}{6}$,則當入射光波長大於何值,此金屬表面即停止放出光電子? (A) $\frac{11}{5}\lambda$ (B) $\frac{5}{2}\lambda$ (C) 3λ (D) 7λ (E) 13λ 。
- 如圖所示,映像管中陰極射線從燈絲 F 出發,經加速電壓 V_p 加速後,受兩金屬板 A 、 B 間靜電場的偏折而射向螢光幕 S ,則映像管內的氣壓應如何調整,才能達到較佳的映像效果?
(A)增高管內氣壓,提供較多的空氣分子,以增多陰極射線的粒子數
(B)調整管內氣壓,不影響映像管的映像效果
(C)增高管內氣壓,提供較大的壓力,以增強陰極射線的能量
(D)減低管內氣壓,以降低陰極射線與空氣分子的碰撞機會
- 如右圖所示,電池的電動勢為 6 V ,不計內電阻,而電阻器電阻為 $18\ \Omega$,則在 3 分鐘內,電阻器消耗的電能為多少焦耳?
(A) 180 (B) 360 (C) 540 (D) 1080 (E) 1120。
- 湯姆森的陰極射線實驗,除了發現原子中具有共同的粒子,稱為電子,並測出電子的哪個物理量?
(A)質量 (B)電量 (C)物質波波長 (D)動量 (E)電量與質量的比值。
- 原子光譜為不連續的線狀光譜,其原因為下列何者?
(A)光為一粒粒的光子,而非連續波動 (B)光經過雙狹縫的干涉而成線狀條紋 (C)眾多原子不會同時發光而分隔 (D)是由不同原子同時發光而分隔 (E)原子僅具有特定的原子能階。
- 在氫原子的能階公式 $E_n = -\frac{13.6}{n^2}$ (eV) 中,其係數 13.6 跟電子質量與電量四次方乘積成正比。假設有一種粒子,其質量為電子質量的 200 倍,帶電量與電子相同。若以此種粒子取代氫原子中的電子,則在基態($n=1$)時其能量為多少?
(A) -5.44×10^3 eV (B) -1.36×10^3 eV (C) -2.72×10^3 eV (D) -13.6 eV (E) -6.80×10^2 eV。
- 有關「光子」的敘述,下列何者正確?
(A)光子又稱為「光電子」 (B)每個光子的能量與其波長成正比 (C)每個紅光光子的能量大於紫光光子 (D)真空中紅光的速度大於紫光 (E)相同頻率的光,強度愈強代表光子數愈多。
- 如圖所示的電路,由二個理想電池及三個電阻所組成,則圖中電流 I 為多少安培?
(A) 8 安培 (B) 4 安培 (C) 2 安培 (D) 1 安培 (E) 0 安培。
- 電子經過夠高的電壓加速後,撞擊正極的金屬靶,在靶內減速的過程中可輻射出 X 射線,若欲增加 X 射線的頻率,應如何操作?
(A)增加陽極的厚度 (B)增加陽極的面積 (C)增加陰極與陽極間的電壓 (D)增加陰極與陽極間的距離 (E)增加入射電子的數量。
- 下列何者是「密立坎的油滴實驗」所得出之主要結論?
(A)測出電子的質量 (B)測出亞佛加厥常數 (C)測出電子的帶電量與質量之比值 (D)證明基本電荷存在 (E)證明油滴受空氣阻力作用。



11. 如右圖為某個電路元件的電流 I 與電壓 V 關係圖，則圖中 x 值為多少安培？
 (A) 0.5 (B) 1 (C) 1.5 (D) 2 (E) 2.5。



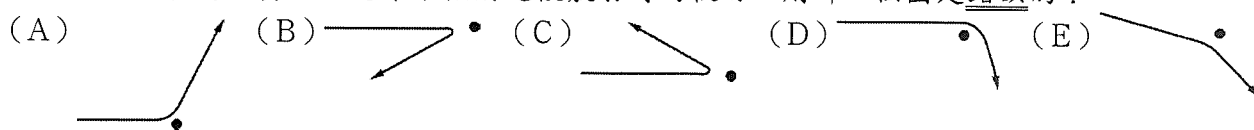
12. 下列為五個電路元件的電流 I 與其端電壓 V 的關係圖，何者遵守歐姆定律？



13. 下列有關「黑體輻射」的敘述，何者錯誤？

- (A) 黑體輻射的能量強度光譜分布情形與黑體材質無關 (B) 黑體輻射的能量強度光譜，具有最大能量強度的波長會隨著溫度升高而變短 (C) 黑體輻射所放出的總能量，隨溫度升高而增加 (D) 最早提出解釋的物理學家為愛因斯坦 (E) 需以能量量子化的觀念才能完美解釋黑體輻射現象。

14. 若下列各圖表為 α 質點經過原子核附近被散射時的軌跡，則哪一個圖是錯誤的？



15. 「戴維森—革末實驗」的重大意義是發現下列哪一現象？

- (A) 鎳（金屬）晶體的結構 (B) X 射線具有粒子性 (C) 電子束具有波動性 (D) X 射線乃是電子撞擊鎳金屬所造成 (E) 電子束具有粒子性。

16. 五位同學談到他們最敬佩的科學家在近代物理上的貢獻：

甲同學說：「普朗克首提量子論，完整解釋黑體輻射能量分布的實驗結果，開啟近代物理研究之門」

乙同學說：「拉塞福由 α 粒子的散射實驗，發現了原子核內的中子與質子，使人類對原子核結構的了解更為深入」

丙同學說：「倫琴發現 X 射線，對近代科學的發展及醫學上的應用，貢獻極大」

丁同學說：「波耳依據德布羅意的物質波假說，提出氫原子角動量與能量的量子化，使人類對原子結構的了解跨進一大步」

戊同學說：「愛因斯坦不但以光量子說完美解釋光電效應的實驗結果，又提出相對論，開啟近代物理的新頁」

以上五位同學的談話內容，正確的為哪幾位？

- (A) 僅有戊 (B) 僅有甲、丙 (C) 僅有甲、丙、戊 (D) 僅有甲、乙、丙、戊 (E) 甲、乙、丙、丁、戊。

17. 小松用單頻 X 射線照射某鹽類晶體，當入射 X 射線與晶體表面夾角自零逐漸增加至 θ 時，恰見反射光首次相對最強。若已知此鹽類晶體中的晶格間距為 d ，則入射 X 射線的波長為何？

- (A) $\frac{1}{4}d \sin \theta$ (B) $\frac{1}{2}d \sin \theta$ (C) $d \sin \theta$ (D) $2d \sin \theta$ (E) $4d \sin \theta$ 。

18. 家中有一個微波爐，其規格標示為「110 V，800 W」。因電源線不夠長，要為此微波爐選購一條附有保險裝置的延長線，下列選項為市面上有出售延長線的保險裝置可允許最大電流值（單位：A），且保險裝置可允許最大電流值愈大其售價亦愈高。若欲選購可安全使用且價格最便宜的延長線，應為下列何者？

- (A) 最大電流值 1A (B) 最大電流值 2.5A (C) 最大電流值 5A (D) 最大電流值 10A (E) 最大電流值 60A。

19. 電動勢為 9 伏特的電池，每秒輸送 2.5×10^{19} 基本電荷的電量，則電池若無內電阻，其輸出功率為多少瓦特？

- (A) 36 (B) 3.6 (C) 0.36 (D) 9 (E) 1.8。

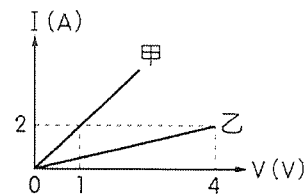
20. 已知氫原子的能階公式 $E_n = -\frac{13.6}{n^2}$ (eV)。若令基態 ($n=1$) 之能階為零，則氫的第 9 激發態約為若干 eV？

- (A) 13.6 (B) 13.5 (C) 0.17 (D) 0 (E) -13.6。

21. 由 α 粒子所做之拉塞福散射實驗可證實哪項結論？ (A) 正電荷集中在原子內的很小體積中 (B) 電子均勻分布在原子裡 (C) 在原子裡的電場與原子核中心距離成正比 (D) α 粒子的散射偏向角度沒有超過 90° 的 (E) 質量均勻分布在整個原子。

22. 下列何者所發出之光譜為「連續光譜」？(A)僅有丙 (B)僅有戊 (C)甲乙丁 (D)丙戊 (E)甲乙丙丁戊
 (甲)太陽光 (乙)鎢絲燈泡發光 (丙)汞蒸氣所發出之光譜 (丁)燒紅木炭所發出之光譜
 (戊)陽光經水蒸氣後所剩下之光譜。

23. 附右圖為甲、乙兩個不同電阻的 I-V 圖，今若將兩電阻串聯時，其總電阻為多少 Ω ？
 (A) 0.4 (B) 0.8 (C) 2.5 (D) 5.0 (E) 7.5。



24. 耳膜因熱輻射會發出電磁波，耳溫槍可偵測其中強度最高、波長為 $\lambda_{\max}$ 的波，並利用波長 $\lambda_{\max}$ 與耳溫間的關聯來判定體溫。已知耳溫 308.1 K 時，測得的波長 $\lambda_{\max}$ 為 9404.5 nm，而耳溫 310.1 K 時測得的波長為 9343.9 nm，則下列敘述哪些正確？

- (A)耳溫槍所測得來自耳膜之電磁波主要在紫外線範圍 (B)耳溫槍是利用波長 $\lambda_{\max}$ 與絕對溫度成反比的關係來判定溫度
 (C)若溫度愈高，則對應於 $\lambda_{\max}$ 的電磁波頻率將愈低 (D)若耳溫槍測得的波長 $\lambda_{\max}$ 為 9300 nm，則對應的耳溫為 300 K
 (E)若耳溫槍測得的波長 $\lambda_{\max}$ 為 9353 nm，則被測者已達 38 °C 的發燒溫度。

25. 下列有關 X 射線與量子現象的敘述，哪些正確？

- (甲)普朗克分析黑體輻射現象提出光子量子論
 (乙)波耳假設角動量的量子化，提出氫原子模型，成功解釋氫原子光譜
 (丙)依照量子力學解釋，原子內之電子是以機率分布出現，沒有波耳原子模型中固定的軌道
 (丁)湯姆森陰極射線管實驗驗證了 X 射線的存在
 (戊)X 射線具有很強的穿透力，可以輕易穿透人體內的骨頭和軟組織。
 (A) 甲乙丙丁戊 (B) 甲丁戊 (C) 乙丙戊 (D) 乙丙 (E) 僅有戊

26. 為了使一個 30 V、90 W 的燈泡能在 120 V 直流電源上正常使用，燈泡應當串聯一電阻 R，請問：電阻 R 的數值（以 Ω 為單位）為多少？
 (A) 10 Ω (B) 20 Ω (C) 30 Ω (D) 40 Ω (E) 50 Ω 。

27. 設氫原子中電子由 $n=2$ 躍遷至 $n=1$ 時，放出之光子能量為 E，則電子在基態($n=1$)時之位能為何？

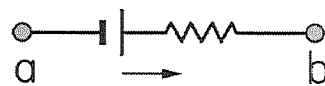
- (A) E (B) $\frac{4}{3}E$ (C) $\frac{8}{3}E$ (D) $-\frac{8}{3}E$ (E) $-\frac{4}{3}E$ 。

28. 波耳在氫原子結構的理論中，引入了主量子數 n 。在此理論中，下列關係何者正確？

- (A)電子的位能與 n 成反比 (B)電子在軌道中的運動速率與 n^2 成反比 (C)電子軌道半徑與 n 成正比
 (D)電子能階能量與 n^2 成正比 (E)電子在軌道中的角動量與 n 成正比。

29. 下列有關 X 射線的敘述，何者正確？(A)X 射線的電性為負 (B)X 射線通過磁場會受力作用而偏向 (C)X 射線與陰極射線的本質相同 (D)X 射線不易穿透金屬 (E)X 射線不會繞射。

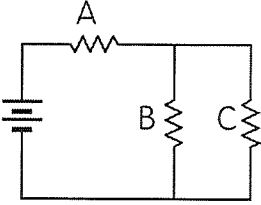
30. 如右圖為一線路中的一段，若電池電動勢 $\varepsilon = 50$ V，電池為理想電池，圖中電阻 $R = 20 \Omega$ ，電流 2 A，若電流為 a 向 b，求 ab 間的電壓 ($V_a - V_b$) 為何？
 (A) 90 V (B) -90 V (C) 10 V (D) -10 V (E) 40 V。



31. 拉塞福以 α 粒子撞擊金箔，得到的實驗結果為約 $\frac{1}{8000}$ 的 α 粒子作大於 90° 的散射，而大部分的 α 粒子偏折的角度都在

3° 以內。因而提出下列的原子模型：原子的正電荷與絕大部分的質量均位於原子內很小的區域，此區域稱為原子核。而電子在原子核外，繞原子核作圓周運動，猶如行星繞行太陽一般。下列關於拉塞福實驗與其原子模型的敘述，何者正確？

- (A) α 粒子偶爾會有大角度的散射，主要是因為與多個原子發生碰撞
 (B) α 粒子偶爾會有大角度的散射，主要是因為原子的正電荷集中於極小的原子核
 (C) α 粒子撞擊原子時，與原子的電子間沒有靜電力
 (D) α 粒子與原子核間的靜電力為吸引力
 (E) 原子模型中，電子離原子核距離愈大，其軌道運行速率愈大。

32. 在普朗克分析黑體輻射所用的量子假設中，若簡諧振子的頻率為 f 、普朗克常數為 h ，則下面哪些組簡諧振子吸收或放出的能量不符合普朗克的假設？
 (A) hf 、 $2hf$ 、 $3hf$ (B) $2hf$ 、 $4hf$ 、 $6hf$ (C) $\frac{1}{2}hf$ 、 hf 、 $\frac{3}{2}hf$ (D) $3hf$ 、 $25hf$ 、 $149hf$ (E) $10hf$ 、 $100hf$ 、 $1000hf$ 。
33. 根據拉塞福所提出的原子模型，電子繞原子核作圓周運動。若原子核的電量為 Ze ，電子的電量與質量分別為 e 與 m ，庫倫常數為 k ，當電子的軌道半徑為 r 時，則其運行的速率為何？
 (A) $er\sqrt{\frac{mr}{kZ}}$ (B) $e\sqrt{\frac{mr}{kZ}}$ (C) $e\sqrt{\frac{kZ}{mr}}$ (D) $e\sqrt{\frac{kZ}{r}}$ (E) $\sqrt{\frac{kmZ}{er}}$ 。
34. 下列有關拉塞福的 α 粒子金箔散射實驗的敘述，何者錯誤？
 (A) α 粒子散射的過程中，系統的力學能守恆 (B) α 粒子散射的過程中，角動量守恆 (C) α 粒子偏轉的原因，是 α 粒子與電子間的庫倫力所造成 (D) 絕大部分的 α 粒子之散射角極小 (E) 實驗證實原子核的存在。
35. 兩個標有可承受最高功率及電壓的電燈泡，其標示值分別為 100 W 、 50 V 及 50 W 、 10 V ，則將兩者串聯起來，兩端可承受的最大電壓為多少？ (A) 60 V (B) 54 V (C) 50 V (D) 10 V (E) 6 V 。
36. 右圖簡單電路中，A 電阻是 B 電阻的兩倍，B 與 C 電阻相等，則下列敘述何者正確？
 (A) 通過電阻 A 的電流是電阻 B 的二分之一 (B) 整個電路的等效電阻是 A 電阻的兩倍
 (C) 電阻 A 兩端電壓為電阻 B 兩端電壓的兩倍 (D) 電阻 A 消耗的電功率是電阻 B 的 8 倍
 (E) 電阻 B 與 C 並聯後的等效電阻與電阻 A 相等。
- 
37. 氫原子的能階公式 $E_n = -\frac{13.6}{n^2}$ (eV)，當氫原子從第一激發態回到基態時，輻射出的光子波長約為多少 nm？
 (A) 122 (B) 215 (C) 324 (D) 526 (E) 656。
38. 理想氣體的分子平均動能 $\bar{K} = \frac{3}{2}kT$ ，其中 T 為絕對溫度， k 為玻爾茲曼常數。若氫氣和氧氣可視為理想氣體，則同溫度下的氫氣分子物質波波長是氧氣分子物質波波長的多少倍？ (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 8 (E) 10。
39. 一個電熱水器的標示為 1000 瓦特 、 120 伏特 ，設電熱器之電阻不變，今將此電熱水器接 100 伏特 的電壓使用，則此電熱器功率輸出比正常使用時約下降若干%？ (A) 31 (B) 27 (C) 24 (D) 21 (E) 17。
40. 兩狹縫間之距離為 0.01 毫米 ，一束動能為 100 電子伏特 之電子射向此一裝置，則在狹縫後 10 公尺 處之探測器上，電子密度分布中的兩個相鄰暗線（即電子密度最小處）間之距離約為多少毫米？
 (A) 0.123 (B) 1.23 (C) 14.4 (D) 17.7 (E) 22.4。

立人高級中學 113 學年度第 2 學期高三理組選修物理 V 畢業考答案

1. 答案：(B)	11. 答案：(D)	21. 答案：(A)	31. 答案：(B)
2. 答案：(D)	12. 答案：(B)	22. 答案：(C)	32. 答案：(C)
3. 答案：(B)	13. 答案：(D)	23. 答案：(C)	33. 答案：(C)
4. 答案：(E)	14. 答案：(D)	24. 答案：(B)	34. 答案：(C)
5. 答案：(E)	15. 答案：(C)	25. 答案：(D)	35. 答案：(B)
6. 答案：(C)	16. 答案：(C)	26. 答案：(C)	36. 答案：(D)
7. 答案：(E)	17. 答案：(D)	27. 答案：(D)	37. 答案：(A)
8. 答案：(C)	18. 答案：(D)	28. 答案：(E)	38. 答案：(C)
9. 答案：(C)	19. 答案：(A)	29. 答案：(D)	39. 答案：(A)
10. 答案：(D)	20. 答案：(B)	30. 答案：(D)	40. 答案：(A)