



注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

科技校院四年制與專科學校二年制
統一入學測驗樣卷試題本

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，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。

1. 台積電啟動 2 奈米製程研發，若甲原子的原子半徑為 1.25 埃，則 2 奈米的長度恰可容納幾個甲原子？
(A) 8 (B) 16 (C) 80 (D) 160
2. 一質量為 100 公克的物體，在直徑為 100 公分之圓周上，以 5 公尺 / 秒之速率作等速率圓周運動，則其向心力大小為多少牛頓？
(A) 2.5 (B) 5 (C) 25 (D) 50
3. 某一物體從地面垂直向上拋出後再次落回地面，若不計空氣浮力和阻力，設上升時間為 t_1 ，下降時間為 t_2 ，下列敘述何者正確？
(A) $t_1 = t_2$ (B) $t_1 < t_2$ (C) $t_1 > t_2$ (D) $t_1 + t_2 = 0$
4. 一物體質量为 10 公斤置於水平地面，其與地面間之靜摩擦係數為 0.5，動摩擦係數為 0.4，若施加 30 牛頓的水平力於此物體質心，則此時物體與地面間之摩擦力為多少牛頓？(假設 $g = 10$ 公尺 / 秒²)
(A) 30 (B) 40 (C) 50 (D) 100
5. 有關保守力的敘述，下列何者正確？
(A) 保守力對物體所做的功與其起點和終點的位置無關
(B) 保守力對物體所做的功與其所經過的路徑無關
(C) 重力不屬於保守力
(D) 靜電力不屬於保守力
6. 一物體質量为 10 公斤，靜止於一光滑水平面上(可忽略摩擦力)，若施加 500 牛頓的水平力持續於此物體，此物體沿水平方向移動 100 公分後，則物體速率會變為多少公尺 / 秒？
(A) 10 (B) 50 (C) 100 (D) 5000
7. 若地球半徑變為原來的 2 倍大，且密度不變，試問地球表面上的物體，其重量變為原來的多少倍？
(A) 1/2 (B) 1 (C) 2 (D) 8
8. 有一公車司機作緊急煞車，車在平地上滑行了 20 公尺後，才停止下來。已知輪胎與地面的動摩擦係數為 0.5，試問煞車前的速率為多少公尺 / 秒？(設重力加速度 $g = 10$ 公尺 / 秒²)
(A) $5\sqrt{2}$ (B) $10\sqrt{2}$ (C) $15\sqrt{2}$ (D) $15\sqrt{3}$
9. 某一質點做水平直線運動，在水平方向上所受合力為零時，對於該物體運動的描述，下列何者正確？
(A) 作等速度運動 (B) 作等加速度運動
(C) 靜止不動 (D) 逐漸減速為 0 公尺 / 秒
10. 質量為 1 公斤的小球，以 10 公尺 / 秒的初速自地面拋出，設地面的重力位能為零，若不計空氣阻力，試問整個運動過程最大重力位能為多少焦耳？(設重力加速度 $g = 10$ 公尺 / 秒²)
(A) 0 (B) 10 (C) 50 (D) 100

11. 有一子彈質量為 m ，以速率 v 垂直射入厚度為 d 的木板恰好可穿過。若子彈速率變成 $2v$ ，則可穿過相同質料木板的最大厚度為何？
(A) $9d$ (B) $4d$ (C) $2d$ (D) d
12. 一質量為 m 的小球以速率 v 撞上另一靜止且質量同為 m 之小球，碰撞後兩球黏在一起前進，此系統碰撞前與碰撞後之動能及動量變化，下列敘述何者正確？
(A) 總動能增加 (B) 總動能減少 (C) 總動量增加 (D) 總動量減少
13. 有質量分別為 10 公斤、20 公斤及 20 公斤的三個質點，分別在 X 軸方向上以 -5 公尺/秒、 0 公尺/秒及 5 公尺/秒速度進行，三個質點撞擊後結合為一點，求此點的速度為多少公尺/秒？
(A) -1 (B) 0 (C) 1 (D) 4
14. 質量 10 公克的子彈擊中並嵌入質量 5 公斤的衝擊擺，使衝擊擺的質心升高 5 公分，假設子彈嵌在衝擊擺內與衝擊擺一起上升，計算出子彈撞擊到衝擊擺前的速率為多少公尺/秒？(假設 $g=10$ 公尺/秒²，可忽略空氣阻力)
(A) 50.1 (B) 100.2 (C) 501 (D) 1002
15. 某物體的質量為 m ，以初速度大小為 v 自地面垂直向上拋出後再回到地面。若不計空氣阻力及浮力，試問物體自地面垂直上拋後再回到接觸地面前瞬間，其衝量的大小為何？
(A) 0 (B) mv (C) $2mv$ (D) $3mv$
16. 下列電磁波，哪一個光子的能量最大？
(A) 紫光 (B) 黃光 (C) 紅光 (D) 紅外線
17. 在一大氣壓下做托里切利實驗，若不慎讓空氣進入管中，而得水銀柱高度為 73 公分，其密度為 13.6 公克/立方公分，則管內空氣壓力為多少公克重/平方公分？
(A) 1 (B) 3 (C) 13.6 (D) 40.8
18. 某一物體的密度介於水與水銀之間，若將此物體分別投入水與水銀的兩容器中，設物體尺寸遠小於水與水銀的體積。今將物體投入裝有水銀容器時，排開 50 立方公分、密度為 13.6 公克/立方公分的水銀；又把此物體投入水中時，稱得重量為 590 公克重，求物體的密度約為多少公克/立方公分？
(A) 4.42 (B) 6.18 (C) 7.56 (D) 11.80
19. 在熱力學中，當系統經過某一過程時，吸收了 300 卡的熱量，同時外界也對它做了 90 焦耳的功，在完成此過程後，系統的內能約增加多少焦耳？
(A) 210 (B) 390 (C) 1166 (D) 1346
20. 以同一穩定熱源加熱兩液體，若加熱過程未產生三態變化且無熱量散失，今使 1200 公克的純水，升高 20°C 需時 80 秒；而加熱另一 600 公克的液體，升高 10°C 則需 10 秒，求該液體的比熱為多少卡/克 $^{\circ}\text{C}$ ？
(A) 0.4 (B) 0.5 (C) 0.6 (D) 0.8
21. 有關熱膨脹現象，下列敘述何者正確？
(A) 固體受熱而增加其長度的線膨脹現象與原長度無關
(B) 設固體的線膨脹係數為 α ，則其面膨脹係數為 α^2
(C) 一般而言，流體的熱膨脹比固體不明顯
(D) 1 大氣壓下，冰融化開始，體積隨溫度上升而縮小，直到高於 4°C 後才轉成膨脹

22. 水底內有一氣泡往上浮的過程中，關於氣泡的物理量，下列何者會變小？(假設氣泡未破且氣泡內氣體不溶於水)
- (A) 體積 (B) 所受水的浮力
(C) 氣泡內之空氣質量 (D) 密度
23. 等體積的甲、乙兩物體，其密度分別為 0.8 公克/立方公分及 0.6 公克/立方公分，今將其分別置於尺寸大於該物體的純水中，則甲、乙兩物體露出水面的體積比為下列何者？
- (A) 1 : 1 (B) 1 : 2 (C) 3 : 4 (D) 4 : 3
24. 為使 40 公克 0°C 的冰塊完全融化，並使其最後平衡溫度為 40°C 的純水，假設實驗過程未有熱量流失，則必須通入 100°C 的水蒸氣幾公克？(冰的融化熱為 80 卡/公克，水蒸氣的凝結熱為 540 卡/公克)
- (A) 8 (B) 10 (C) 18 (D) 42
25. 一絕熱密閉的管子內，將氣體快速壓縮，使其體積減少，下列敘述管內狀態何者正確？
- (A) 氣體壓力變大，密度變小，管子內的溫度上升
(B) 氣體壓力變大，密度變大，管子內的溫度上升
(C) 氣體壓力變小，密度變大，管子內的溫度下降
(D) 氣體壓力變小，密度變小，管子內的溫度下降
26. 不同位置的甲、乙兩個波源同時開始振動，甲波頻率為 1/7 赫茲，乙波頻率為 1/3 赫茲，甲、乙兩波有相同振幅，某位置的觀察者能觀察到因干涉而合成最大振幅的時間，最短每隔幾秒會出現一次？
- (A) 1/21 (B) 10/21 (C) 10 (D) 21
27. 已知紅光雷射波長為 630 奈米，而光在真空中的速率為 3×10^8 公尺/秒，則此紅光雷射的頻率約為多少赫茲？
- (A) 2.1×10^{-15} (B) 1.89×10^{11} (C) 4.76×10^{14} (D) 6×10^{18}
28. 氣溫 25°C 時，某人讓一石塊以自由落體方式落入一井中，若石塊落下 19.6 公尺後撞擊到水面，則從石塊落下至聽到落水聲約要經過多少秒？
- (A) 1.56 (B) 2.06 (C) 2.86 (D) 3.01
29. 紅光雷射通過一單狹縫片，在狹縫片後之屏幕形成亮紋與暗紋之現象，此現象說明光的何種特性？
- (A) 反射 (B) 繞射 (C) 折射 (D) 漫射
30. 由玻璃製成的薄透鏡與面鏡，若平面鏡以甲表示、凸透鏡以乙表示、凹透鏡以丙表示，今將前述三者置於空氣中，其中只能產生虛像者，下列何者正確？
- (A) 甲、丙 (B) 乙、丙 (C) 甲、乙 (D) 甲、乙、丙
31. 一共鳴管實驗是利用音叉敲擊後，聲波在共鳴管內形成駐波，量取發生共鳴時之管長，進而求出波長。現有一已知音叉，頻率為 500 赫茲，求出聲音波長為 70 公分，此時溫度為 25°C，則實驗求出之聲速與該溫度時之聲速理論值比較，誤差值為多少公尺/秒？
- (A) 4 (B) 6 (C) 34654 (D) 34660

32. 以凸透鏡做成像實驗時，成像的性質與下列何者有關？
 (A) 光的發散 (B) 光的反射
 (C) 實驗地點 (D) 物距及透鏡的焦距
33. 在水中有一波長為 450 奈米的光，進入另一個介質時，光的波長改變為 400 奈米，則光在此介質中的速率為多少公尺/秒？(水的折射率為 4/3)
 (A) 1.6×10^8 (B) 2×10^8 (C) 2.5×10^8 (D) 2.8×10^8
34. 在空間中有相距為 R 的兩點電荷 Q 及 q ，兩者產生的庫倫力大小為 F ，若將兩電荷的距離增加為 $2R$ 時，則此兩電荷所受的庫倫力大小為 F 的多少倍？
 (A) 0.25 (B) 0.5 (C) 2 (D) 4
35. 兩平行金屬片相距 d 公尺，各帶有電性相反而等量的電荷，當在兩金屬片間形成一均勻電場時，其強度為 E 牛頓/庫倫。求兩金屬片上的電位差為多少伏特？
 (A) $Ed/2$ (B) Ed (C) $2Ed$ (D) $4Ed$
36. 已知一簡單電路其上有一段 30 歐姆的導線，若此導線通過 0.5 安培的電流時，求此導線消耗的功率為多少瓦特？
 (A) 1.5 (B) 7.5 (C) 15 (D) 60
37. 關於電力線的敘述，下列何者正確？
 (A) 電力線由負電荷出發流向正電荷
 (B) 平行電板內的電力線為發散形式
 (C) 電力線的切線方向為正電荷在空間中的受力方向
 (D) 電力線會相互交叉
38. 帶電質點在雲霧室中形成的軌跡實驗中，可觀測不同質點在磁場中的運動。若有一質子 q 以速度 \vec{V}_i 射入一均勻磁場 $\vec{B} = B_0 \vec{k}$ 內，則此質子在磁場內之運動，下列何者錯誤？
 (\vec{i} 、 \vec{k} 分別為 x 和 z 軸的單位向量)
 (A) 速率不變 (B) 磁力大小為 qVB_0
 (C) 磁力為負 y 方向 (D) 運動方向不受影響
39. 有一均勻磁場 1.2 特斯拉 (Tesla)，方向為東偏北 45° ，可完全作用在 50 安培的載流長直導線上，導線上的電流由西流向東，試求 1 公尺長直導線所受磁力的大小為多少牛頓？
 (A) $15\sqrt{3}$ (B) 30 (C) $30\sqrt{2}$ (D) 60
40. 一電鍋的設計為 20 歐姆與 200 歐姆的兩個電阻並聯，其中 20 歐姆為加熱鎢絲，200 歐姆為保溫鎢絲。若兩端接上 100 伏特的電壓並同時啟動加熱與保溫功能，電鍋的消耗功率為多少瓦特？
 (A) 500 (B) 550 (C) 450 (D) 50

41. 關於歐姆定律實驗中，使用安培計測量流經電阻之電流與使用伏特計測量電阻兩端的電壓，下列敘述何者正確？
(A) 安培計須與待測電阻串聯，伏特計須與待測電阻並聯
(B) 安培計須與待測電阻並聯，伏特計須與待測電阻串聯
(C) 安培計與伏特計皆須與待測電阻串聯
(D) 安培計與伏特計皆須與待測電阻並聯
42. 螺線管長為 50 公分，繞以 2000 匝的線圈，通以 10 安培的電流流過這個線圈，則螺線管內中央的磁場為多少特斯拉？(磁導率為 $4\pi \times 10^{-7}$ 特斯拉·公尺/安培)
(A) $8\pi \times 10^{-3}$ (B) $4\pi \times 10^{-2}$
(C) $1.6\pi \times 10^{-2}$ (D) $2\pi \times 10^{-3}$
43. 下列加熱食物的家電產品中，何者是以容器產生渦電流而加熱食物的方式？
(A) 電熱爐 (B) 微波爐 (C) 烤箱 (D) 電磁爐
44. 一交流發電機所產生的電流為 $i = 120\sin 60t$ 安培，則線圈每秒轉動的圈數為多少赫茲？
(A) $\frac{30}{\pi}$ (B) $\frac{60}{\pi}$ (C) 30π (D) 60π
45. 下列哪位科學家首先推論光也是電磁波的一種？
(A) 馬克士威 (B) 愛因斯坦 (C) 普朗克 (D) 牛頓
46. 關於黑體輻射(理想的熱輻射發光體)的描述，下列何者錯誤？
(A) 輻射頻譜最強的電磁波頻率與黑體溫度有關
(B) 額溫槍與耳溫槍是黑體輻射的應用之一
(C) 普朗克認為黑體輻射所輻射出的能量是連續性的
(D) 絕對溫度(凱氏溫度)是黑體輻射頻譜的主要參數
47. 以單一頻率的光做光電效應實驗，下列敘述何者正確？
(A) 光電子的最大動能和光的頻率成線性關係
(B) 光電子的最大動能和光的強度成正比
(C) 光強度愈強，光電子數目愈少，兩者成反比
(D) 若光的頻率低於底限頻率(threshold frequency)，則會產生光電子
48. 當我們對一個二極體中作逆向偏壓操作時，下列敘述何者正確？
(A) 通過的少數電荷載子為電子
(B) 通過的少數電荷載子為電洞
(C) 受到電壓的阻擋，載子無法通過
(D) 受到電場的加速，載子將迅速大量通過
49. 關於半導體材料與元件的敘述，下列何者錯誤？
(A) 目前半導體元件的主要材料為矽原子
(B) 半導體材料，其原子的最外層都有四個電子
(C) 在半導體材料加入微量雜質，會降低其導電能力
(D) 半導體材料的電阻率介於導體與絕緣體之間

50. 臺灣的核能發電廠之運作，下列何者錯誤？
- (A) 使用的燃料為鈾 235 (${}_{92}^{235}\text{U}$)
 - (B) 利用核分裂來發電
 - (C) 質能互換公式 $E = mc^2$ 之 m 是指燃料鈾的總質量
 - (D) 發電完的核廢料還有輻射性的問題

【以下空白】

