

一、單選題，(每題 2 分，共 48 分)

01.某人施一水平方向的力以推動質量為 50 Kg 的物體，沿水平方向等速前進了 10m，如果地面與物體之間的摩擦力為 5N，則此人對物體作功多少 J？ (A)0.5 (B)5 (C)50 (D)250 (E)500

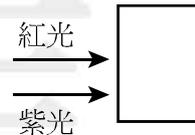
02.有關各種能源形式，下列敘述何者**錯誤**？

- (A)熱是能的一種形式，1 卡的熱量相當於 4.2 焦耳的能量
- (B)物質的質量可能在某些核反應過程中轉換成能量
- (C)煤、石油和天然氣是重要的能源，也是化學工業的主要原料
- (D)地球上「可利用的能源」漸漸增多，「無法被利用的熱能」漸漸減少。

03.將一彈簧壓縮 2 cm 需做功 4 J，若將其改為伸長 6 cm，則需再做功多少 J？

- (A)12 (B)16 (C)32 (D)36。

04.如圖所示，紅光與紫光同時射向一塊透明的玻璃，下列有關色光透過玻璃的時間關係何者正確？



- (A)同時通過 (B)紅光先通過 (C)紫光先通過 (D)無法獲知。

05.下列敘述，何者正確？

- (A)光由速率慢的介質進入速率快的介質，才有反射現象
- (B)光由速率快的介質進入速率慢的介質會完全折射
- (C)入射角大於臨界角，才有反射現象
- (D)入射角小於臨界角有部分反射、部分折射
- (E)光由速率快的介質進入速率慢的介質，才有可能發生全反射。

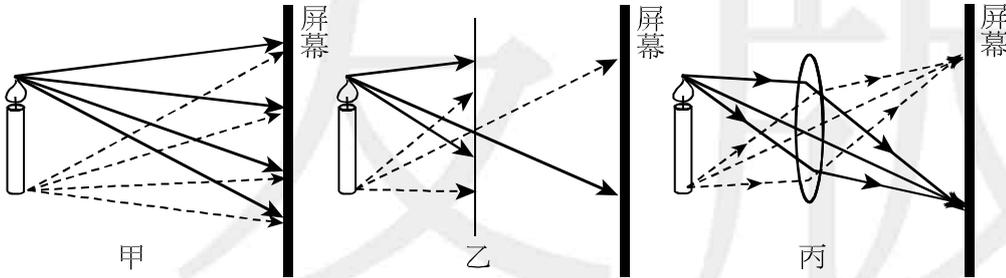
06.有關單狹縫繞射實驗的敘述：

- (甲)中央亮帶寬度為其他亮帶寬度的兩倍；
- (乙)若將實驗中光源由黃光改為白光，則屏上中央亮帶部分為白光；
- (丙)承(乙)，屏上中央亮帶兩旁將無任何繞射圖樣；
- (丁)每條亮帶的亮度皆相等。以上敘述正確者為？
- (A)甲乙丙丁 (B)甲乙 (C)甲丙 (D)乙丙 (E)甲乙丙。

07.陽光中會使人感到灼熱的成分主要為何？

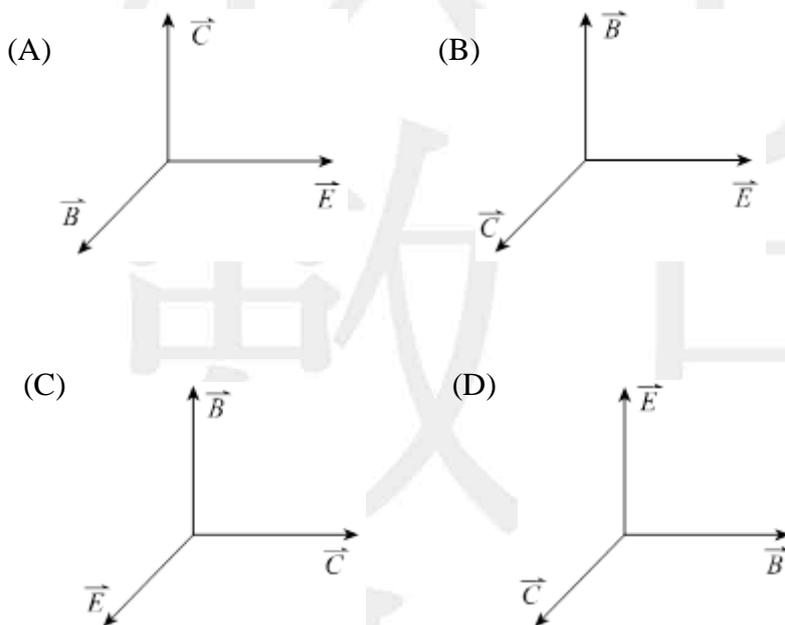
- (A)紅光 (B)紅外線 (C)紫光 (D)紫外線 (E)微波。

08. 甲、乙、丙三圖表示蠟燭發出的光線照射到屏幕上的情形。甲為直接照射，乙為經針孔後照射，丙為經會聚透鏡後照射，屏幕的成像何者正確？



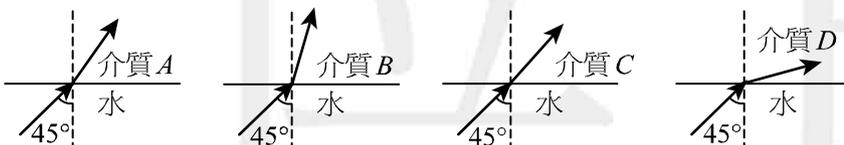
選項	甲	乙	丙
(A)	倒立虛像	倒立實像	比乙暗的倒立實像
(B)	倒立虛像	倒立實像	比乙亮的倒立實像
(C)	不能成像	倒立實像	比乙暗的倒立實像
(D)	不能成像	倒立實像	比乙亮的倒立實像

09. 電磁波內有隨時間變動的電場和磁場，下列各圖示所描述的電場 \vec{E} 、磁場 \vec{B} 和波的傳遞方向 \vec{C} ，何者正確？

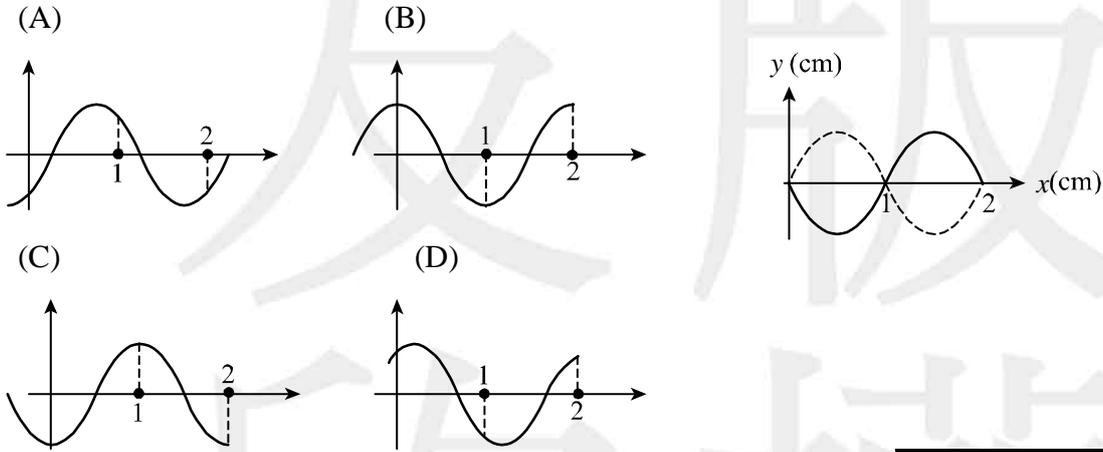


10. 光以相同的入射角從水中射出，進入 A、B、C、D 四種不同介質中，其折射情形如圖所示，則光在哪一種介質中的傳播速率最慢？

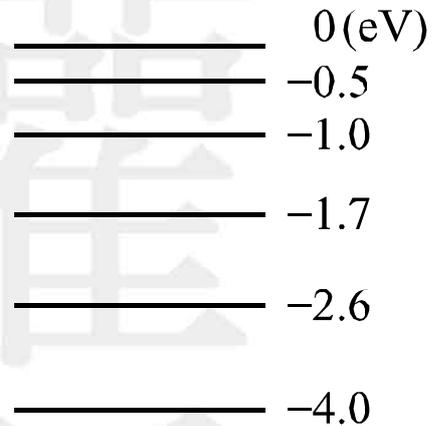
(A) 介質 A (B) 介質 B (C) 介質 C (D) 介質 D。



11. 一繩波向右傳遞，在 $T=0$ 秒時，其波形如圖中的虛線所示，在 $T=1$ 秒時，其波形如圖中的實線所示，則 $T=0.25$ 秒時，其波形可能為



12. 某原子的能階能量如右圖所示，為 -4.0eV 、 -2.6eV 、 -1.7eV 、 -1.0eV 及 -0.5eV 。今有一能量為 2.5eV 的電子撞擊此基態原子，撞擊結束後電子帶著剩餘的能量離開，下列何者是電子離開原子時的可能能量？



(A) 2.3eV (B) 1.5eV (C) 1.1eV (D) 0.9eV (E) 0.5eV 。

13. 下列現象，何者可顯示德布羅意物質波的存在？

- (A) 有些波必須靠介質才能傳播，如繩波、水波等
- (B) 光電效應的現象
- (C) 楊氏的光干涉實驗
- (D) 單一能量的電子束射入金屬晶體薄膜時的繞射現象
- (E) 聲波。

14. 一個光子波長為 6000 埃，則其光子能量約為多少電子伏特？

(普朗克常數 $h=6.6\times 10^{-34}$ 焦耳·秒)

(A) 1.6 (B) 2.1 (C) 5.3 (D) 6.3。

15. 從電子的繞射現象，可證明何種理論是對的？

- (A) 物質波理論 (B) 光的波動說 (C) 波耳原子模型 (D) 光的微粒說。

16. 下列有關放射性的敘述何者正確？

- (A) α 粒子是一種氦原子 (B) β 粒子電性與電子相同 (C) 穿透力： $\alpha > \beta > \gamma$
- (D) γ 射線會受電場與磁場的作用而偏向 (E) 速度： $\alpha > \beta > \gamma$ 。

17. 政府實施電子收費 ETC 專案，目的要解決塞車的問題，所使用的紅外線波長範圍介在 $10^{-6} \sim 10^{-3}$ 公尺，但是需要在 40 公里/小時的車速且對準感應器才可被感應扣款；另外一組科學團隊則提出以波長範圍介於 $10^{-3} \sim 10^{-2}$ 公尺的微波效果較好。則此團隊所持的合理理由為下列何者？

- (A) 微波波長較長容易產生全反射
- (B) 微波波長較長容易產生繞射
- (C) 微波波長較長可產生反射
- (D) 微波波長較長可產生折射接收廣、較無死角。

18. 波長為 300 奈米之光子，其頻率約為

- (A) 10^{13} (B) 10^{14} (C) 10^{15} (D) 10^{16} (E) 10^{17} 赫茲。

19. 在光電效應的實驗中，若有電流產生，當入射光的強度加倍（頻率相同），觀察到的電流也會加倍，應如何解釋？

- (A) 強度大，金屬釋出的電子能量大，故電流大
- (B) 強度大，較易產生電子，故電流大
- (C) 強度大，光子的能量較大，釋出的電子數多，故電流大
- (D) 強度大，光子的數量較多，釋出的電子數多，故電流大。

20. 關於宇宙的起源有很多不同的看法，而當今最盛行的理論是「霹靂說(Big Bang theory)」，根據大霹靂宇宙論模型，宇宙生成可分成下列各時期：A 物質主控時代、B 輻射主控時代、C 原子核生成期、D 創生期，依其先後順序為

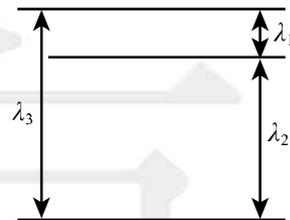
- (A) ABCD (B) ACBD (C) DCAB (D) DCBA。

21. 要知道遙遠恆星所含的元素，可藉以下何者方法？

- (A) 觀察恆星的亮度 (B) 計算恆星的密度 (C) 分析星光的光譜
- (D) 計算恆星至地球的距離 (E) 以上皆非。

22. 如圖為氫原子某三個能階示意圖，任兩能階間吸收或放出光子波長如圖，則下面哪個關係是正確的？

- (A) $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$ (B) $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$
- (C) $\lambda_3 = \lambda_2 = \lambda_1$ (D) $\lambda_2 > \lambda_1 > \lambda_3$ 。



23. 在核反應方程式 ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{38}^{90}\text{Sr} + {}_{54}^{136}\text{Xe} + k\text{A}$ 中：

- (A) A 是中子， $k=10$ (B) A 是中子， $k=9$
- (C) A 是質子， $k=10$ (D) A 是質子， $k=9$ 。

24.下列有關核能安全的敘述，何者正確？

- (A)我國核能發電廠所用來發電的原料是鈷 60
- (B)核分裂所產生的 γ 射線穿透力很強，約 30 公分厚的鋼筋或鉛板混凝土才能將其擋住
- (C)1 克的質量若轉換為能量，可產生 9×10^{16} 焦耳
- (D)核能發電廠以石墨為材料製成控制棒，來控制反應速率

二、複選題、(每題 4 分，共 52 分)

01.下列敘述，哪些正確？

- (A)物體作圓周運動時，向心力對物體不作功
- (B)物體作鉛直面的圓周運動時，重力對物體不作功
- (C)肩上扛重物爬一斜坡時，重力對物體作負功
- (D)單擺作大幅度擺動時，重力對物體恆作正功
- (E)單擺作小幅度擺動時，重力對物體不作功。

02.將質量 2 公斤與 1 公斤的兩球，由地面以相同的速率鉛直上拋，則下列敘述哪些正確？

- (A)小球可達高度較大
- (B)大球的初動能為小球的兩倍
- (C)上升過程，大球增加的重力位能是小球的兩倍
- (D)若設地面為重力位能的零位面，則任意時刻大球的力學能皆為小球的兩倍
- (E)大球會先落回地面。

03.有關都卜勒效應的敘述，下列哪些正確？

- (A)觀測者與波源相互遠離時，觀測到的波長會增大
- (B)觀測者與波源相互遠離時，觀測到的波速會減小
- (C)觀測者與波源相互遠離時，觀測到的頻率會減小
- (D)觀測者與波源相互接近時，觀測到的波速會增大
- (E)觀測者與波源相互接近時，觀測到的頻率會增大。

04.下列有關光的物理特性中，哪些特性可作為光是波動的證據？

- (A)直進性 (B)反射 (C)折射 (D)干涉 (E)繞射。

05.下列哪些現象與全反射有關？

- (A)夜晚星光閃爍不定 (B)鑽石晶瑩奪目 (C)荷葉上露珠亮晶晶
- (D)海市蜃樓 (E)手術用的內視鏡。

06.下列有關物質波的敘述，何者正確？

- (A)物質波需介質傳播
- (B)宏觀世界中所見的粒子或物體，其伴隨的物質波波長都很短
- (C)物質波的波速等於物質運動的速率
- (D)物質波是粒子在空間中出現的機率分布
- (E)質量愈大的粒子，其物質波波長愈短。

07.下列的光學現象，何者不可用幾何光學解釋？

- (A)雨後天空的彩虹
- (B)肥皂泡薄膜上的彩紋
- (C)光線無法通過兩片互相垂直的偏振片
- (D)雷射光對單狹縫的繞射條紋
- (E)光碟片上的彩色現象。

08.下列有關 α 、 β 、 γ 三射線的性質，何者正確？

- (A) α 射線為氦的原子核
- (B) β 射線在電場中會偏向，但在磁場中不會
- (C) γ 射線在電、磁場中均不偏向
- (D) α 射線的穿透能力最強
- (E) γ 射線的穿透能力最強

09.下列有關「焦耳實驗」的敘述，何者正確？

- (A)證明「熱」是能量的一種形式
- (B)證明「力學能」可以轉換為「熱能」
- (C)消耗一定量的「熱」可以產生一定量的「力學能」
- (D)必須在絕熱良好的環境下做此實驗
- (E)重錘減少的力學能與容器系統溫度升高所需的熱量之比值為定值。

10.下列有關光學發展的敘述，哪些是正確的？

- (A)牛頓認為光是一種波動
- (B)光的波動說可以說明光的直進性，但卻無法解釋光的折射
- (C)光的折射定律較反射定律發現的晚
- (D)羅默推導出電磁波的理论
- (E)牛頓以稜鏡進行光的色散實驗。

11.在光電效應實驗中，欲增加光電子之速率應

- (A)增加入射光之波長
- (B)減小入射光之波長
- (C)增加入射光之頻率
- (D)降低入射光之頻率
- (E)選用能量較大之

12.經由核分裂與核熔合反應所釋放出來的能量，都可以轉換用來發電，下列有關此兩種反應的敘述，哪些正確？

- (A)核分裂與核熔合均使用鈾為燃料
- (B)核熔合時，釋放出來的能量，是來自核能
- (C)核熔合不會產生輻射性廢料
- (D)太陽輻射放出的巨大能量，主要來自核熔合反應
- (E)目前已有許多發電廠利用核熔合反應，提供商業用電，減少污染。

13.氫原子的能階公式 $E_n = -\frac{13.6}{n^2}$ (eV)， n 表主量子數，今以能量為 13eV 的電子

撞擊基態的氫原子，則受激後的氫原子所發生的躍遷可為

- (A)從 $n=5$ 到 $n=2$
- (B)從 $n=4$ 到 $n=2$
- (C)從 $n=3$ 到 $n=1$
- (D)從 $n=5$ 到 $n=4$
- (E)從 $n=4$ 到 $n=3$ 。

友欣數位學苑
版權所有

解答

一、單選題

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
C	D	C	B	D	B	B	D	B	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	C	D	B	A	B	B	C	D	D
21	22	23	24						
C	B	A	B						

二、多重選擇題

01	02	03	04	05
AC	BCD	ABCDE	DE	BCDE
06	07	08	09	10
BDE	BCDE	CE	ABDE	CE
11	12	13		
BCE	BCD	BCE		