

國立新竹高工114學年度第二學期第二次期中考物理考題

適用班級：電一、資一

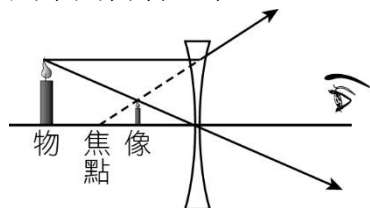
班級：

座號：

姓名：

3分/題，滿分102分

1. 有一凹透鏡主軸沿水平方向放置，一物體經凹透鏡成一縮小的虛像，如圖所示。今若凹透鏡的焦距大小增加，則下列何者正確？

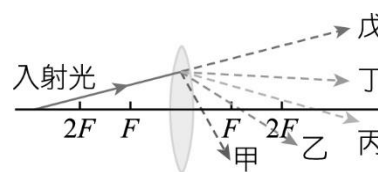


(A)像的位置向右移動 (B)像的位置向左移動 (C)像的位置保持不動

2. 承上題，若將此透鏡沿水平向右平移一焦距的距離，則在此過程中，物經透鏡所成的像將如何？
(A)一直向右移動 (B)一直向左移動 (C)先向右移動，接著向左移動

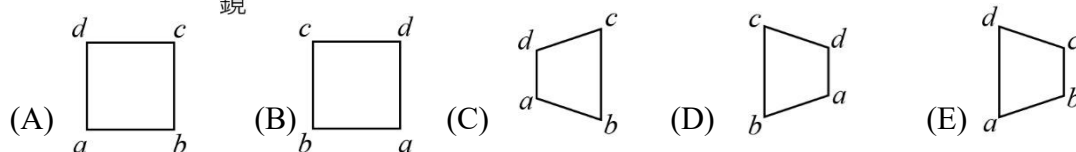
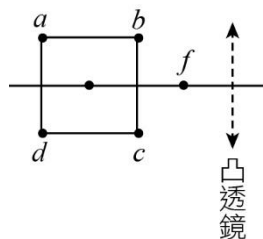
3. 如圖所示，自凸透鏡前主軸上二倍焦距外發出一條入射光，該入射光經凸透鏡折射後所走的路徑，最可能為哪一條？

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊



4. 一蠟燭長 10cm，直立置於焦距為 20cm 的薄凹透鏡主軸上，與透鏡之間的距離為 30cm，則像的長度為多少 cm？ (A)4 (B)5 (C)6 (D)8 (E)10

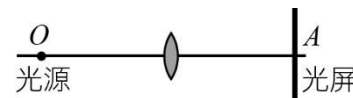
5. 正方形 abcd 置於凸透鏡前（如圖），則正方形的像為



6. 下列有關薄透鏡的敘述，何者**錯誤**？ (A)同一透鏡在空氣中與在水中的焦距不相同 (B)兩個透鏡外形不同，仍可能有相同的焦距 (C)同一凸透鏡，紫光之焦點比紅光之焦點更接近透鏡 (D)凹凸透鏡翻轉過來使用，即變成凸凹透鏡

7. 如圖所示，一凸透鏡焦距為 20 cm，直徑為 8.0 cm，在 O 點有一點光源距透鏡 30 cm，在 A 處有一光屏距透鏡 30 cm，求由點光源發出的光線經透鏡折射後照在屏上的亮圓面積為多少 cm^2 ？

(A) 4π (B) 2π (C) π (D) $\pi/2$

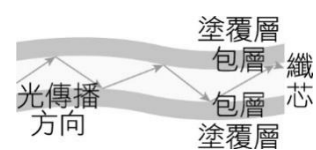


8. 人眼觀察事物時，眼睛內的水晶體藉由改變厚度，可以讓影像對焦在視網膜上，形成清晰的畫面。若眼軸長度過長，則對焦在視網膜以前，則會造成近視，因此須配戴眼鏡，試問一般常見的近視隱形眼鏡為何種透鏡？
(A)凹凸透鏡 (B)凸凹透鏡 (C)平凹透鏡 (D)平凸透鏡

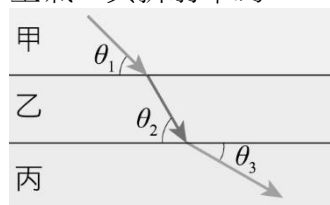
9. 光線自 A 介質以入射角 37° 射入 B 介質中，其折射角為 53° ，則 B 對 A 的相對折射率？

(A)1/8 (B)4/3 (C)2 (D)3/4

10. 2009 年諾貝爾物理獎的一半是頒發給科學家高錕，以表彰他對光纖應用的貢獻。光纖導管一般由中心的纖芯與包層所組成，並在其外塗上一層塗覆層來保護光纖，如圖所示。光纖利用光的全反射傳播訊號，下列有關光纖的敘述何者正確？



- (A) 沿著光傳播的方向，光纖的折射率需逐漸減少 (B) 光纖包層的折射率小於纖芯的折射率 (C) 光纖傳播訊號無法沿著彎曲形的導管前進 (D) 光纖的纖芯以真空取代後，光訊號可增強
11. 如圖所示，一光束由甲介質進入乙介質，再進入丙介質， θ_1 、 θ_2 與 θ_3 為該光束與各界面的夾角。已知丙介質為空氣，其折射率為 1。

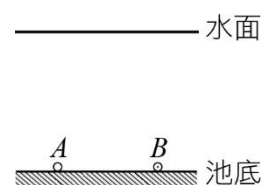


當 $\theta_1 = 45^\circ$ ， $\theta_2 = 60^\circ$ ， $\theta_3 = 30^\circ$ 時，甲、乙兩介質的折射率 $n_{\text{甲}}$ 、 $n_{\text{乙}}$ 分別為下列何者？

- (A) $n_{\text{甲}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ ， $n_{\text{乙}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ (B) $n_{\text{甲}} = \sqrt{2}$ ， $n_{\text{乙}} = \sqrt{3}$ (C) $n_{\text{甲}} = \frac{1}{2}$ ， $n_{\text{乙}} = \frac{1}{3}$ (D) $n_{\text{甲}} = 2$ ， $n_{\text{乙}} = 3$ (E) $n_{\text{甲}} = \sqrt{\frac{3}{2}}$ ， $n_{\text{乙}} = \sqrt{3}$

12. 在水池下有 A、B 兩個紅、藍點光源，如附圖所示，何者的透光面積較大？

(A) A 紅色 (B) B 藍色 (C) 相同

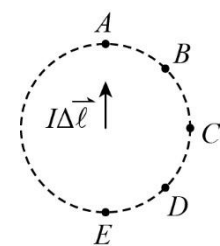


13. 自折射率為 1.5 之玻璃內以 60° 之入射角射於另一種液體之界面上，恰可發生全反射，該液體之折射率為何？

- (A) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ (B) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (D) $\sqrt{3}$ (E) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

14. 雨過天晴，在與太陽位置相對的天空處有時會出現虹及霓，下列有關虹及霓的敘述何者正確？ (A) 虹及霓都是經過水珠所產生的全反射現象 (B) 霓的光度較弱，因為霓形成過程中，光在水珠內多經歷一次反射 (C) 虹的色彩中，紅色的仰角比紫色的仰角小 (D) 水珠對紫光的折射率比對紅光的折射率小

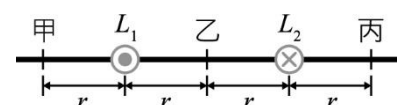
15. 如右圖，在一小段電流元 $I\Delta\vec{\ell}$ 外側，有五個等距離、共平面的點 A、B、C、D 與 E，則在這五個點中，磁場最強的點為何？(A) A (B) B (C) C (D) D。



16. 一帶有負電的宇宙射線從天而降，向下射向地面，某人仰天面對該射線，則對其而言，宇宙射線所形成的磁場方向為何？(A) 逆時針 (B) 順時針 (C) 由上向下 (D) 由下向上。

17. 一帶電量為 $+q$ 的質點，以速率 v 、半徑 R ，繞固定點 O 作順時針的等速圓周運動，則此質點在 O 點處造成的磁場量方向為何？(A) 離開紙面 (B) 進入紙面 (C) 向左 (D) 向右。

18. 兩平行長直導線 L_1 和 L_2 ，各通以垂直射出和垂直射入紙面的電流，電流大小皆為 I 。甲、乙、丙為兩導線所在平面上的三個點，其位置與距離如圖所示，則有關載流導線 L_1 、 L_2 在甲、乙、丙三點產生的磁場，下列敘述哪些正確？



- (A) L_1 導線電流在甲點造成的磁場方向為射出紙面
(B) L_1 和 L_2 導線電流在乙處造成的磁場方向相反
(C) L_1 和 L_2 導線電流在丙處造成的磁場方向相同
(D) L_1 和 L_2 導線電流在三點的合磁場量值為甲 = 丙 < 乙

國立新竹高工114學年度第二學期第二次期中考物理考題

適用班級：電一、資一

班級：

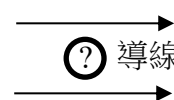
座號：

姓名：

19. 有一 100 匝的螺線管，管徑 10 cm，管長 20 公分，電源供應器提供固定的電流 I 。若該螺線管突然故障，欲與之產生相同的磁場，則可以下列何螺線管代替？

(A) 50 匝，管徑 5 cm，管長 20 公分
(B) 50 匝，管徑 10cm，管長 5 公分
(C) 200 匝，管徑 10 cm，管長 40 公分
(D) 200 匝，管徑 20 cm，管長 20 公分。

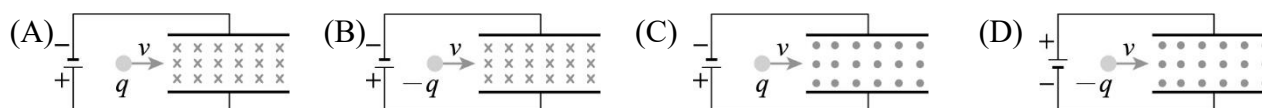
【題組 20-21】如圖，一條長度為 40 cm，質量 20 g 的水平導線，電流方向垂直紙面，置於均勻磁場中，磁場方向水平向右，導線通電後恰好懸浮（受力平衡）。



20. 電流方向應為 (A) 射出紙面 (B) 射入紙面

21. 若磁場強度 $B=0.50\text{ T}$ ，求所需電流大小為何？ (A) 1A (B) 2A (C) 10A (D) 20A

22. 帶電粒子以 v 的速度入射平行電板。今於兩平行電板中施以磁場，使得帶電粒子同時受電場與磁場作用，僅考慮帶電粒子受電磁力作用，而忽略其他作用力。已知 $q > 0$ ，下列電場或磁場方向互異的速度選擇器，何者可讓入射的帶電粒子直線通過？



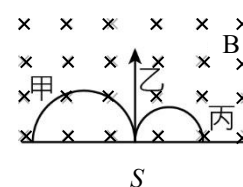
23. 承上題，若速度選擇器的兩平行板間的電場大小為 500 N/C ，欲使電量為 q 的粒子以 200 m/s 的速率直線通過此速度選擇器，則均勻磁場 B 的量值為多少特斯拉？

(A) 10 (B) 2.5 (C) 0.4 (D) 需先得知 q 方能計算 B 。

24. 帶電質點以某一速率在均勻磁場中運動，則下列敘述何者正確？

(A) 質點軌跡必是圓形，不可能為直線
(B) 質點運動軌跡如為圓形，磁場對質點可以施力，但不能作功
(C) 質點運動軌跡如為直線，磁場對質點作正功
(D) 質點以與磁場方向垂直的速度入射磁場，則質點運動方向會漸漸轉為與磁場平行。

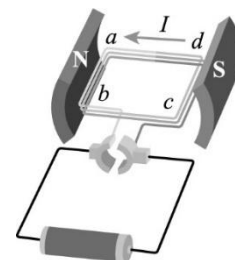
25. 設有碳原子(^{12}C)、氧離子($^{16}\text{O}^{2-}$)、鎂離子($^{24}\text{Mg}^{2+}$)三種粒子均由 S 射出，垂直射入一均勻磁場 B (方向指入紙面)的空間，已知三種粒子射入 B 的速率相等，獲得如圖所示的甲、乙、丙三種軌跡；則下列敘述何者正確？



(A) 甲、乙、丙軌跡分別為鎂離子、氧離子、碳原子
(B) 甲、乙、丙軌跡分別為氧離子、碳原子、鎂離子
(C) 丙所受的磁力大於甲
(D) 三種粒子在 B 磁場中做等速率運動。

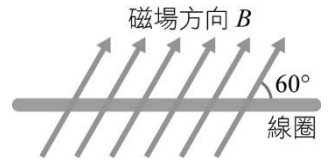
26. 附圖為直流電動機的內部構造，圖中的 I 代表電流， N 和 S 代表場磁鐵。則下列敘述哪些正確？

(A) 其能量轉換係將動能轉換成電能
(B) 如附圖瞬間，由電池朝電動機方向觀察時，導線 $\overline{ab}$ 所受的磁力方向向下
(C) 如附圖瞬間，由電池朝電動機方向觀察時，線圈轉動的方向為順時針
(D) 如附圖瞬間，線圈所受的磁力矩為零



27. 有一發電機，已知其電樞面積為 0.05 m^2 ，場磁鐵製造的均勻磁場大小為 2 特士拉，若電樞匝數為 100 匝，當線圈面由鉛直方向轉至水平方向，共花了 0.1 秒，則 0.1 秒內的平均電動勢為多少伏特？
 (A) 20 (B) 50 (C) 100 (D) 1000 。

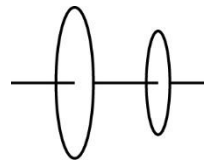
28. 有一線圈面積為 500 公分^2 ，放在 40 特士拉的均勻磁場中，如圖所示，則此時線圈的磁通量為多少韋伯？(A) $\sqrt{3}$ (B) 1 (C) $100\sqrt{3}$ (D) 100 。



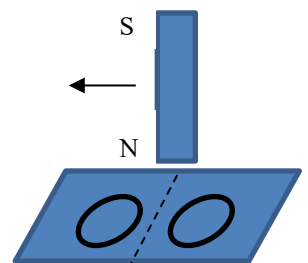
29. 利用原線圈與副線圈匝數比為 1 : 10 的變壓器，可將乾電池的電壓 1.5 伏特提高為多少伏特？
 (A) 1.5 (B) 15 (C) 150 (D) 不能提高 。

30. 下列敘述何者正確？
 (A) 冷次定律是電荷守恆的必然結果
 (B) 無線充電器是利用電流的磁效應與電磁感應
 (C) 磁棒由某一高度自由落下，若中途通過一封閉導線圈，會加速其掉落
 (D) 電磁爐是利用水分子在磁場中會產生快速振動而加熱食物 。

31. 如圖所示，兩同軸的金屬環，由小環向大環的方向看去(由右向左)，將大環接上順時針的電流，當電流增加期間，小環的電流方向為
 (A) 順時針 (B) 逆時針 (C) 無電流 (D) 先順時針再逆時針 。



32. 有一磁棒 N 極向下，置於一金屬板正上方，若將磁棒迅速向左移動，下方金屬板會產生渦電流。圖中虛線為金屬板中央線，則左右兩處圓形區域產生的渦電流方向依序應為
 (A) 順時針、逆時針 (B) 逆時針、順時針
 (C) 順時針、順時針 (D) 逆時針、逆時針 。



33. 下列對於電磁波的敘述，何者正確？
 (A) 所有的電磁波都會導致身體病變，最好能全部隔絕
 (B) 電視遙控器使用紫外光傳遞訊息
 (D) 微波爐使用的電磁波頻率低於可見光
 (C) α 、 β 、 γ 三種射線都是高能量的電磁波 。

34. 下列敘述何者正確？
 (A) 赫茲首先由實驗中證實電磁波存在
 (B) 愛因斯坦解釋了電場與磁場的相互關係，建立電磁理論的基礎
 (C) 頻率越高的電磁波，速率越快
 (D) 一載有穩定電流的長直導線會發射出電磁波 。