

一、單選題:(每題3分，共75分)

() 1. 下列敘述何者正確？

(A)月球繞行地球是萬有引力的作用 (B)太空人在繞行地球的太空站上是失重狀態，所以不用萬有引力作用 (C)成熟的蘋果從樹上落下與月球繞行地球的運動狀態不同，所以兩者是受到不同種的力作用 (D)蘋果從樹上落下是因為地球吸引蘋果的力大於蘋果吸引地球的力 (E)伽利略比牛頓更早發表萬有引力定律。

() 2. 一質量3公斤物體放在水平面上，受一水平的6牛頓拉力作用時，作等速運動；若換成18牛頓的水平拉力作用，則加速度量值為多少公尺／秒²？

(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 8 (E) 10。

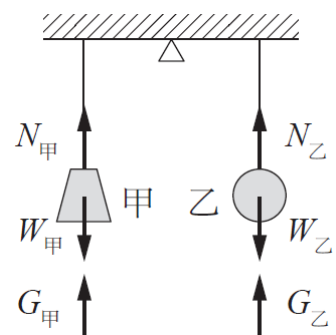
() 3. 彈簧原長15公分，施F的力可拉長成25公分，則欲拉長至30公分（仍在彈性限度內），需施力多少

？ (A) 1.5F (B) 2F (C) 2.5F (D) 2.8F (E) 3F。

() 4. 質量為50公斤的某生站在大樓電梯內的體重計上，電梯原靜止於第一樓，體重計的讀數均為60公斤重，之後一段時間均為50公斤重直到到達頂樓後停下。若取重力加速一樓到頂樓總共上升225公尺，則某生搭此電梯共花了

(B) 30 (E) 35。

() 5. 圖中甲與乙兩物體在等臂天平兩端，天平保持平衡靜止，其中 $W_{\text{甲}}$ 與 $W_{\text{乙}}$ 分別代表甲與乙所受的重力， $N_{\text{甲}}$ 與 $N_{\text{乙}}$ 分別為天平對甲與乙的向上拉力， $G_{\text{甲}}$ 與 $G_{\text{乙}}$ 分別代表甲與乙對地球的萬有引力，則下列選項中，哪一對力互為作用力與反作用力？(A) $W_{\text{甲}}$ 與 $W_{\text{乙}}$ (B) $N_{\text{甲}}$ 與 $W_{\text{甲}}$ (C) $N_{\text{甲}}$ 與 $N_{\text{乙}}$ (D) $G_{\text{乙}}$ 與 $W_{\text{乙}}$ (E) $G_{\text{甲}}$ 與 $N_{\text{甲}}$ 。

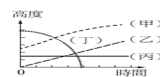


() 6. 如附圖，小明沿半徑100 m的半圓形水池，由A跑到B，共花了20秒，

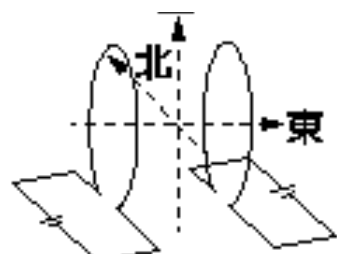
則小明的位移為何？ (A)100 m向東 (B) 100π m向東 (C) 200 m向北 (D)200 m向西 (E) 200π m向西。

() 7. 某生靜坐在樹幹筆直的果樹下，觀測以下(I)至(IV)四者的高度隨時間變化的情況：(I)從樹下沿樹幹等速向上爬行的松鼠；(II)從樹上起飛且愈飛愈高的小鳥；(III)樹上落下的果實；(IV)樹幹上的凹洞。該生將各運動簡化為質點運動，並以質點距地面的高度為縱坐標，時間為橫坐標，繪製高度對時間的關係圖，如圖所示。關於圖線(甲)至(丁)與(I)至(IV)四者的高度隨時間變化的對應關係，下列選項何者最可能？ (B)

圓形線圈電流	甲	乙	丙	丁
(A)	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄
(B)	I ₂	I ₁	I ₄	I ₃
(C)	I ₄	I ₃	I ₁	I ₂
(D)	I ₃	I ₄	I ₂	I ₁
(E)	I ₄	I ₁	I ₂	I ₃



() 8. 如圖所示，兩圓形線圈正面相對放置，皆通有穩定電流。若忽略地磁場的影北 () 圓心連線上造成的磁場方向為何？ (A)皆向上 (B)皆向 (C)皆向 (D)皆向 (E)右邊線圈向上，左邊線圈向下

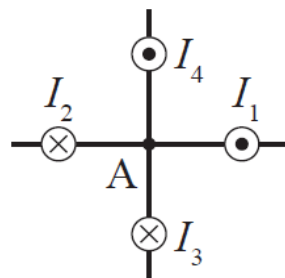


圈向下。

() 9. 下列有關「電磁鐵」的敘述，何者**錯誤**？ (A)螺線管中插入軟鐵心便形成電磁鐵 (B)線圈上的電流愈強，電磁鐵的磁性也愈強 (C)電磁鐵的原理是電流磁效應 (D)搬運鋼鐵或貨櫃的起重機是電磁鐵的應用 (E)電磁鐵在電流切斷後磁性仍能長時間保持不變。

() 10. 如圖所示，在A點之東西南北方向距離2公分遠處，各有一無限長之直線電流I₁、I₂、I₃、I₄。其中I₁=I₄=20安培，方向均為垂直流出紙面，I₂=I₃=10安培，均為垂直流入紙面，則A點之磁場方向為何？ (A)東北 (B)東南 (C)西北 (D)西南 (E)磁場為零，無所謂方向。

() 11. 十九世紀前，科學界普遍認為電與磁並無關聯，但自從哪位科學家



發現載流導線會在周圍產生磁場，電與磁的研究才被進一步推展？ (A)庫倫 (B)法拉第 (C)厄斯特 (D)安培 (E)馬克士威。

() 12. 有一個質量為m的方形封閉線圈受一外力，如下圖，等速度穿過一

均勻磁場中，磁場方向與線圈面垂直，圖中虛線內為磁場區域。則此過程中方形線圈上的電流方向為何？ (A)逆時針 (B)順時針 (C)沒有應電流 (D)先順時針，再逆時針 (E)先逆時針，再順時針。

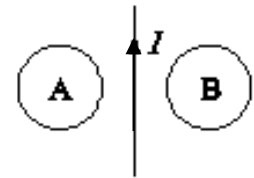
() 13. 兩波源發出相同頻率、相同振幅，同時向上或向下振動的水波，使其產生干涉現象，如右圖弧線所示，為某瞬間兩波的波峰，則甲、乙、丙、

丁、戊各點中，振幅比單一水波小的有幾個？ (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5



() 14. 固定聲源所發出之聲波遇固定的磚牆而反射後，若將反射波與入射波互相比較，則反射波比入射波具有下列何種性質？ (A)較大的振幅 (B)較小的波速 (C)相同的頻率 (D)相同的振幅 (E)較長的波長。

() 15. 如下圖所示，在長直導線兩側放置A、B兩個圓形線圈。當長直導線之電流逐漸減少時，則兩線圈上應電流之方向為何？ (A) A、B皆不會產生應電流 (B)皆順時針 (C)皆逆時針 (D) A順時針、B逆時針 (E) A逆時針、B順時針。

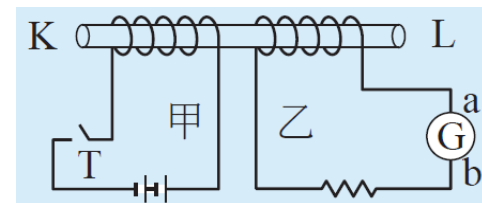


時針。

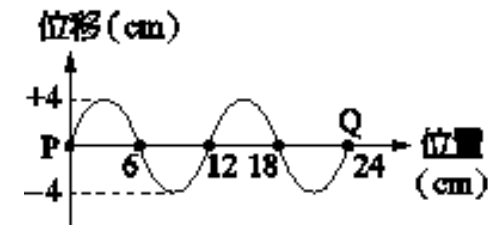
() 16. 承上題。當長直導線之電流減少至零並維持一段時間後，則兩線圈上應電流之方向為何？ (A) A、B皆不會產生應電流 (B)皆順時針 (C)皆逆時針 (D) A順時針、B逆時針 (E) A逆時針、B順時針。

() 17. 有一電磁感應裝置如附圖所示。開始時，甲電路上的開關T是打開的，甲、乙兩電路上均無電流。按下開關T，將電路接通，則乙電路會出現下列哪一情形？ (A)電流一直維持為零 (B)一直有穩定的電流，方向由a到b (C)一直有穩定的電流，方向由b到a (D)出現瞬間電流，方向由a到b (E)出現瞬間電流，方向由b到a。

() 18. 一連續週期波由P傳至Q，如附圖所示，已知每個振動質點在1分鐘



內完成10次完整振動，則下列敘述何者正確？ (A)此週期波之振幅為8 cm (B)此週期波之波長為6 cm (C)此週期波之振動頻率為10 Hz (D)此週期波之波速為60 cm/s (E)此週期波由P傳至Q歷時12秒



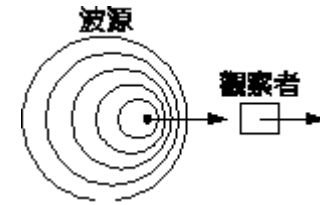
() 19. 微波爐可以在短時間內加熱食物，使用相當便利，其價格也愈趨便宜，在現今的家庭相當普及。可是人們對於它的疑慮卻也多過其他的家電產品，請問下列敘述何者正確？ (A)微波爐加熱原理和電磁爐加熱原理相同

(B)微波是一種頻率比X射線還高的電磁波，因此可以快速加熱食物 (C)微波和可見光在真空中的傳播速度相同 (D)微波和超音波相同，均不需要靠介質傳播 (E)人們對於微波爐的疑慮是因為微波會像 γ 射線一樣具有強輻射，使得食物中殘留放射性物質。

() 20. 在河邊刺魚時，魚叉要指向哪裡才能刺中魚？ (A)所見到的魚的上方 (B)所見到的魚的下方 (C)所見到的魚本身 (D)所見到的魚身的前半段

(E)所見到的魚身的左半邊。

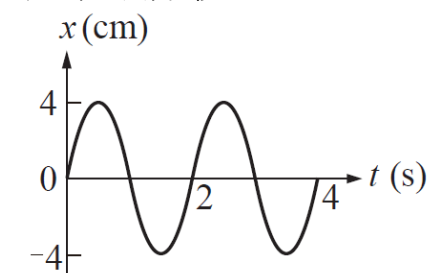
() 21. 如下圖所示，波源速度為8 m/s $\rightarrow$ ，觀察者速度為6 m/s $\rightarrow$ ，波傳遞速度為10 m/s，則觀察者： (A)觀測到的頻率會減少 (B)觀測到的頻率會增加 (C)觀測到的波速會增加 (D)觀測到的波長會增加 (E)觀測到的振幅會增加。



() 22. 有關光的本質一直爭論不休，經過兩個世紀爭論的粒子說和波動說，直到光子說出現，才被統一。下列有關「粒子說」與「波動說」的敘述，何者錯誤？

(A)光的粒子說認為光在水中的速率較空氣中慢 (B)光的粒子說可以解釋光的直進、反射與折射的現象 (C)光的波動說可以解釋光的直進、反射與折射的現象 (D)光的波動說可以解釋雙狹縫實驗的亮暗條紋 (E)二十世紀，科學家接受光的波粒二象性。

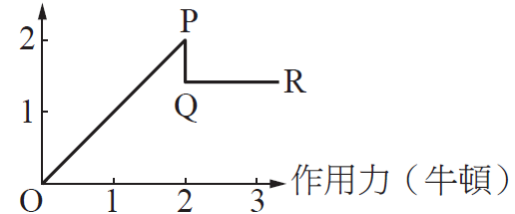
() 23. 右圖為一繩波通過繩上某一點時，其位置與時間的關係圖，已知繩波在8秒可以移動40公分，則下列敘述何者正確？ (A)繩波的振幅為2公分 (B)繩波的頻率為4赫 (C)繩波波長為10公分 (D)繩波的週期為0.5秒 (E)繩波波速為40公分/秒。



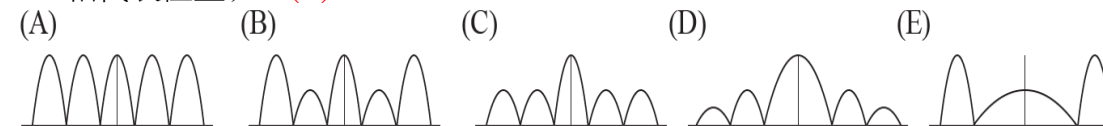
() 24. 一2kg的物體在某水平面上開始時為靜止，後來物體受一由小而大的作用力作用，其所受摩擦力與作用力的關係如圖所示。下列有關物體受力及運

動的敘述何者正確？ (A)作用力1牛頓時，物體加速度為 1m/s^2 (B)作用力2牛頓時，物體加速度為 2m/s^2 (C)作用力3牛頓時，物體加速度為 3m/s^2 (D) 2到3秒其間物體所受加速度為定值 (E) 0到2秒其間物體所受加速度為定值。

摩擦力（牛頓）



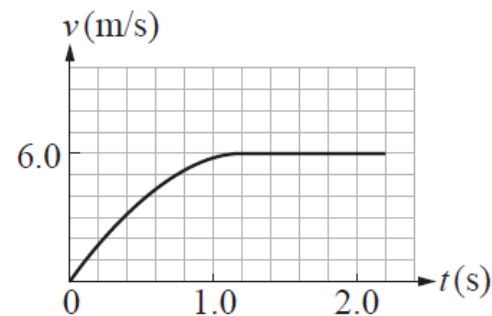
() 25. 下面哪一個圖形，可以表示單狹縫繞射的強度分布圖（y軸代表強度，x軸代表位置）？ (D)



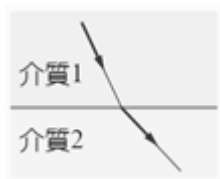
二、多選題:(每題5分，答錯一個選項扣2分扣至該題0分為止，共25分)

() 26. 下列有關運動與力的敘述，何者正確？（應選2項） (A)當物體持續不停的運動時，所受合力一定不為零 (B)當物體持續作轉彎運動時，所受合力一定不為零 (C)物體的運動方向即為合力的方向 (D)物體沿著斜面等速下滑時，所受的合力一定不是零 (E)物體靜止不動時，所受合力一定為零。

() 27. 小物體自高處落下，其速度 v 與時間 t 的關係如右圖，則下列有關小物體運動的敘述，何者正確？（應選2項） (A)0~1秒期間，小物體的加速度量值愈來愈大 (B)1~2秒期間，小物體的平均加速度為 6 m/s^2 (C)0~2秒期間，小物體的平均加速度為 3 m/s^2 (D)0~1秒期間，小物體的位移約等於 3 m (E) 0~2秒期間，小物體的平均速度約等於 3 m/s 。



() 28. 如圖所示，光由介質1折射進入介質2，關於此過程的敘述，哪些正確？（應選2項）



(A)波長變長 (B)頻率變高 (C)光速變慢 (D)光在兩介質中的速率比等於波長比 (E)若介質1是空氣，則介質2可能是水。

() 29. 下列關於電磁感應的敘述，哪些正確？（應選2項）

(A)通過線圈的磁力線數目要有變化才會產生應電流
(B)只要線圈有磁力線通過就會產生應電流
(C)通過線圈的磁力線數目愈多，則應電流也愈大
(D)應電流所產生之磁場與通過線圈的磁力線方向必相反
(E)應電流所產生的磁場恆反抗磁力線數目的變化。

() 30. 在雷雨天收聽廣播節目時，一道強烈閃電劃破天際，收音機隨之發出一陣雜訊，說明劇烈放電可產生電磁波。下列關於電磁波性質的敘述，哪些正確？（應選2項）

(A)帶電粒子運動時，皆會產生電磁波
(B)電磁波的電場振盪方向與傳播方向相互垂直
(C)電磁波的電場振盪方向與磁場振盪方向相互垂直
(D)電磁波屬於縱波
(E)電磁波屬於力學波。