

## 113 學年度學科能力測驗模擬試卷

## 物理考科 解答卷

## ■ 答案



第壹部分：

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
C	B	B	D	E	D	C	C	D	CD	BD	ACE	ADE	BDE	BD
16.	17.	18.	19.											
AB	CD	CE	AB											

第貳部分：

20.	21.	22.	23.	24.	25.
BCE	A	見解析	E	見解析	B

## ■ 解析

- 令  $k$  的單位為  $k$ ， $f = k \cdot A \cdot v^2$   
轉換為單位  $\Rightarrow \text{kg} \cdot \text{m/s}^2 = k \cdot \text{m}^2 \cdot (\text{m/s})^2 \Rightarrow k = \text{kg/m}^3$ 。
- $1 \text{ mm}^3 = (10^{-3} \text{ m})^3 = 10^{-9} \text{ m}^3$ ， $5 \text{ L} = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$   
 $\therefore 5 \text{ L}$  內含紅血球個數：  
 $\frac{5 \times 10^{-3}}{10^{-9}} \times (6 \times 10^6) = 3 \times 10^{13}$  (個) = 30T (個)。
- (A)湯姆森研究陰極射線只求得荷質比，需結合密立坎的油滴實驗，才能測得電子質量。  
(C)拉塞福以人工蛻變方式發現質子，查兌克以人工蛻變方式發現中子。  
(D)波耳的氫原子模型僅適用於氫原子光譜或類氫原子光譜。  
(E)湯川秀樹提出強核力解釋原子核的穩定性，並未提及弱核力的作用。
- (A)雙手摀住耳朵是屬於被動降噪。  
(B)信號甲與信號乙有相同的週期、頻率。  
(C)信號甲與信號乙的合成波為破壞性干涉。  
(D)相同的音量時，主動降噪能透過電路處理，將噪音大部分消除。  
(E)若噪音信號甲的波形為 ，則經主動降噪耳機的電路處理後信號乙的波形為 。

- (A)乙的速率若等於救護車，則偵測到的頻率不變；若乙的速率比救護車小，則偵測到的頻率會降低。  
(B)乙偵測到的頻率會比甲偵測到的頻率高。  
(C)(D)救護車逐漸靠近丙，因此丙所偵測到的頻率會升高，但不會是最高。  
(E)若甲、乙、丁的運動速率相同，則四人偵測到的頻率，甲最低，丁最高。
- 水力發電的原理就是運用水流衝擊水輪機(力學能)，使水輪機旋轉，水輪機和發電機是連結一體的，因而利用電磁感應原理來產生電能，達成水力發電的作用。
- $1(\text{kw} \cdot \text{h}) = 3.6 \times 10^6(\text{J})$   
 $\Rightarrow 26 \times 10^8 \times (3.6 \times 10^6) = 93.6 \times 10^{14} \approx 10^{16}(\text{J})$ 。
- $93.6 \times 10^{14} = m \times c^2 \Rightarrow m \approx 10^{-1}(\text{kg})$ 。
- 有重力、彈性力外的外力作用，力學能不守恒。(D)選項物體之動能不變，位能增加，力學能增加。
- (B)  $F_{\text{甲乙}} : F_{\text{乙丙}} : F_{\text{甲丙}} = \frac{k \cdot (2q) \cdot q}{(2r)^2} : \frac{k \cdot q \cdot q}{r^2} : \frac{k \cdot (2q) \cdot q}{(3r)^2}$   
 $= \frac{2}{4} : \frac{1}{1} : \frac{2}{9} = 9:18:4$   
甲受合力： $9-4=5$  (→)  
乙受合力： $18-9=9$  (→)  
丙受合力： $18-4=14$  (←)。

(A)甲、乙、丙的合力方向： $\rightarrow$ 、 $\rightarrow$ 、 $\leftarrow$ 。

(C)甲、乙、丙的合力大小： $\text{丙} > \text{乙} > \text{甲}$ 。

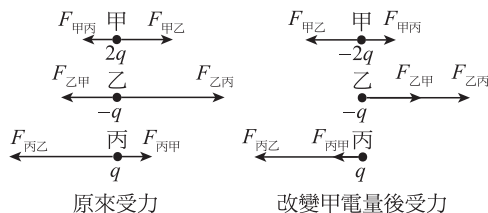
(D)甲受合力： $9-4=5$  ( $\leftarrow$ )

乙受合力： $18+9=27$  ( $\rightarrow$ )

丙受合力： $18+4=22$  ( $\leftarrow$ )

甲、乙、丙的合力方向： $\leftarrow$ 、 $\rightarrow$ 、 $\leftarrow$ 。

(E)甲、乙、丙的合力大小： $\text{乙} > \text{丙} > \text{甲}$ 。



11. (A)×、(B)○： $\beta$ 射線的本質是高速的「電子流」，而非電磁波（光波）。

(C)×、(D)○：原子核發生 $\beta$ 衰變後，失去1顆中子，產生1顆質子，故原子序加1，而質量數不變。

(E)×： $\beta$ 衰變是因核內的中子衰變為質子、電子和「反微中子」。

12.  $72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$ ， $54 \text{ km/h} = 15 \text{ m/s}$

(A)  $0 \sim 10 \text{ s}$ ，汽車速度為  $20 \text{ m/s}$ ，

前進了  $20 \times 10 = 200 \text{ (m)}$ 。

(B)  $10 \sim 15 \text{ s}$ ，煞車加速度為  $\frac{0-20}{5} = -4 \text{ (m/s}^2\text{)}$ 。

(C)  $10 \sim 15 \text{ s}$ ，煞車前進的距離為  $\frac{20 \times 5}{2} = 50 \text{ (m)}$ 。

(D)  $30 \sim 45 \text{ s}$ ，汽車的加速度為  $\frac{15-0}{15} = 1 \text{ (m/s}^2\text{)}$ ，

汽車所受合力為  $1000 \times 1 = 1000 \text{ (N)}$ 。

(E)  $45 \text{ s}$  後，汽車的速度為  $15 \text{ m/s}$ ，

汽車動能為  $\frac{1}{2} \times 1000 \times 15^2 = 112500 \text{ (J)}$ 。

13. (A)(B)(D)(E)當地震發生時，震源同時釋放P波與S波，但如同題目所描述，P波波速  $5 \text{ km/s}$ ，S波波速  $3 \text{ km/s}$ ，因此各測站會先接收到P波、再接收到S波，距離震央越遠，P波與S波到達該測站的時間差會越大。因此如紀錄所示，P波與S波到達時間差由大至小依序為乙甲丙，故與震央的距離分別為乙  $>$  甲  $>$  丙。又因為  $P \text{ 波 } S \text{ 波時間差} = T_s - T_p = D/V_s - D/V_p$ ，故可利用此概念算出震央至甲測站的實際距離。

(C)此三筆紀錄中，以丙測站的地動加速度最大，故震度以丙測站最大。

14. (A)海王星與太陽的距離最遠，故週期最長。

(C)等面積定律僅適用於同一軌道之行星。

15. 當  $a$  接正極， $b$  接負極時，電磁鐵之磁場方向為向上；  
當  $a$  接負極， $b$  接正極時，電磁鐵之磁場方向為向下，  
由右手開掌定則便可判斷金屬桿移動之方向。

16. (A)×：由法拉第所發現。

(B)×：未必，穩定的磁場無法產生感應電流，變動的磁場方能產生感應電流。

17. (A)(B)×：物體內原子、分子間的位能及原子、分子的動能總稱為熱能。

(E)×：兩物接觸時，熱能由溫度高者流向溫度低者。

18. (A)愛因斯坦因提出理論解釋光電效應，獲得諾貝爾物理獎，並非做實驗。

(B)「光電子」非為「光子」。

(D)頻率增加，逸出的光電子動能增加，非正比。

19. (A)(D)依題意，丙點為兩狹縫之中垂線上，到兩波源的波程差為零，因此即使物質波波長改變，丙點仍為亮點。

(C)電子的速率不同，則其物質波波長也不同，則甲、乙兩點與兩波源的波程差，不一定仍為波長的整數倍，故甲、乙兩點不一定會形成建設性干涉而成為亮點。

(E)電子射出的時間間隔，並不會影響干涉條紋形成的圖樣。

20. (A)×、(B)○：赫茲經由實驗才證實了電磁波的存在。

(C)○：赫茲實驗中的振盪產生器與接收器，便是無線通訊發展的雛型。

(D)×：接收器須在特定的角度，兩小銅球在一定的距離內，才能感應電磁波而產生火花。

21. (A)×、(C)○：光本身即是一種電磁波，電磁波的偏振方向，則是定義為其電場之振盪方向。

(B)(D)○：赫茲經實驗驗證，電磁波與光波的性質皆相同。

(E)○：當電場在固定方向來回振盪，稱為線偏振。

22. (1)性質：反射

(2)實驗步驟：先找出振盪產生器產生電磁波的方向，在其路徑上放上反射鏡，將接收器移動到電磁波經反射鏡反射後符合反射定律的路徑上，若也能成功產生火花，則得證。

評分原則：

(1分)提出正確性質。

(4分)設計方法合理。

23. 根據參考資料的說明「單位時間線圈上的磁通量變化愈大，產生的感應電壓愈大」，所以實驗探究的主題，應扣合使磁通量變化增減相關的變因，如葉片數量、風力大小會影響葉片的旋轉速度，進而影響磁通量變化；而磁鐵數量與線圈圈數，亦會影響磁通量變化，唯環境溫度此項與磁通量變化無直接關係，故最不相關。

24. (1)操縱變因：葉片形狀。  
(2)應變變因：感應電壓讀數。  
(3)控制變因：葉片數量、葉片面積、吹送風速、磁鐵個數、線圈圈數、葉片材質。
- 評分原則：
- (2分) 操縱變因與應變變因須完全正確，各得1分。  
(2分) 控制變因每答對一項得1分，上限為2分。
25. (A)(D)散布圖雖能表示不同形狀的扇葉對感應電壓的影響，但由於操縱變因為「類別變項」而非「連續變項」，故這兩張圖的連線並不合適，且連線中無法由內差法得到有意義的推論，故不適用散布圖。
- (C)圓餅圖較適合用在「百分占比」的呈現，此處扇葉形狀所造成的電壓量值並無百分占比討論之意義，故不適用圓餅圖。