龍騰文化

63001N11-A　B

114學年度分科測驗全真模擬試卷

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. |
| B | D | C | E | E | E | C | A | A | D | A | C | B | ABE | BDE |
| 16. | 17. | 18. | 19. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| BD | DE | CE | CD |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

第貳部分：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 20. | | 21. | 22. | | 23. | | 24. | 25. | | |
| 徐同學：(1.58 ± 0.15)mm，  張同學：(1.860 ± 0.013)mm | | B | 見解析 | | 見解析 | | DE | 不滿足，見解析 | | |
| 26. | 27. | | | 28. | | 29. | | | 30. |
| 見解析 | 角動量量子化，說明詳見解析 | | | AD | | (1)；(2) | | |  |

⬛解析

1. 的因次為；密度的因次為；

速率的因次為；截面積的因次為，

根據公式，

其因次為，

故。

2. 當硬幣相對於唱盤靜止時，摩擦力為靜摩擦力。分析硬幣的受力，如圖所示。由圖可知，只有靜摩擦力能提供硬幣旋轉的向心力。



3. 

(N)。

4. 由理想氣體方程式可知，因各容器的莫耳數和溫度相等，所以壓力和體積成反比⇒

由氣體方均根速率，三容器溫度相同且都是氫氣分子⇒

分子總動能等於，且三容器莫耳數和溫度相同⇒。

5. 水平方向無外力，兩臺車的總動量守恆，

其值為

兩車作彈性碰撞，力學能守恆，由

⇒。

6. 據題幹說明，聲波傳遞是能量藉由空氣分子碰撞而來，其傳播速度很快（與方均根速率同一個數量級）。但香氣傳遞則是芳香分子藉由擴散到鼻腔，此時與空氣分子的頻繁碰撞反而成為阻礙，其傳播速度遠小於方均根速率。

7. 根據表格資料，每個氮分子質量為

(g)(kg)

故氮分子垂直入射發生彈性碰撞後，給予皮膚的衝量為



(kg．m/s)

⇒數量級為。

8. 紙板遮住物體發光可折射出的範圍，則無法看見點，

點位於玻璃表面垂直深2 cm處，

折射定律

⇒⇒⇒臨界角約為37°

設紙板半徑為，⇒(cm)，

故直徑約為3 cm。

9. 由⇒⇒，亦即同介質中，超音波波長較小，而干涉、繞射現象在較小時不明顯，因此可以用反射來探測結構。

10. 因通過線圈之磁力線為射入紙面且增加，故感應磁場為射出紙面，依安培右手定則，感應電流方向為逆時針。

11. ⇒。

12. 令動摩擦係數為*μ*，無電場時，由力平衡知，水平面對木塊的正向力為*mg*。由功能定理⇒  
有電場時，水平面對木塊的正向力為，令最大滑行距離為*d'*，由功能定理

⇒  
將兩式聯立⇒

⇒。

13. 假設為干涉條紋間隔，為波長，為狹縫到屏幕的距離，為狹縫間距，由雙狹縫公式可知：干涉條紋間隔和電子物質波波長成正比。，其中為普朗克常數，為動量，為電子質量，為基本電荷，為加速電位差。加速電位差變為100倍，則物質波波長和條紋間隔變為原本的。

14. (A) ○：相鄰兩波峰時距為：(ms)。

(B) ○：振幅皆為：(mV)。

(C) ×、(E)○：兩麥克風收到聲音最小波程差為半波長，由

⇒⇒(m)(cm)，

最小波程差則為(m)(cm)。

(D) ×：(cm)，最小值為。

15. (A) ×：輕輕接觸即可，若壓太緊，容易刮傷碳質板。

(B) ○：正極為高電位，負極為低電位。

(C) ×：負極才是電位最低處。

(D) ○：電力線必與等位線垂直。

(E) ○：檢流計可用伏特計來代替，因為當伏特計讀數為零，也代表兩點電位相等，所以也可據此畫出等位線。

16. (A) ×：因全程除保守力外無其他力作功，故由右端點到左端點過程，減少的電位能必轉成重力位能

⇒。

(B) ○：磁力必垂直⇒磁力恆不作功。

(C) ×：小球於最低點瞬間

⇒此時重力不作功。

(D) ○：

⇒



⇒為定值。

(E) ×：為定值，非定值。

17. (A) ×：由

⇒



⇒粒子在*x*方向的靜電力分量為。

(B) ×：粒子在*x*方向的加速度

。

(C) ×：粒子在*y*方向的靜電力分量為

⇒*y*方向動量不守恆。

(D) ○：。

(E) ○：。

18. (A) (B)×：由光電方程式

⇒

⇒的關係圖中，直線的斜率為。

(C) ○、(D)×：代入①式

⇒(V)

⇒功函數(V)(eV)。

(E) ○：入射光頻率愈大時，則光電子的最大動能愈大，截止電壓也愈大。

19. (A) ×：由圖可知，游離能為(eV)。

(B) ×、(C)○：原子的量子數由變成，必須吸收能量(eV)，此時入射光子能量為3.0 eV。若原子的量子數由變成時，入射光子的能量會大於3.0 eV。

(D) ○：由能量守恆，可知射出的光子能量為(eV)。

(E) ×：使基態原子激發的最小能量為(eV)，電子動能3.2 (eV) > 2.0 (eV)，所以電子與基態原子碰撞時，有機會使原子激發。

20. 根據課本公式，不確定度可由標準差算出：

不確定度

因此徐同學方式所得的不確定度為(0.2986/2)mm＝0.1493 mm ≈ 0.15 mm（以無條件進位法，僅取2位有效數字）。因此其測量結果寫為(1.58 ± 0.15)mm（徐同學）。

同理，張同學方式所得的不確定度為(0.02582/2) mm = 0.01291 mm ≈ 0.013 mm，因此其測量結果寫為(1.860 ± 0.013) mm（張同學）。

評分原則：

（1分）正確寫出不確定度的公式。

（1分）正確寫出兩者的最佳估計值。

（1分）正確寫出兩者的不確定度。

21. 由上題中不確定度的公式可知，當標準差維持相同時，不確定度會隨著測量次數增加而降低。由於鄭同學沿用原先的測量方式，且忽略個人操作差異，標準差會約略相同，故增加測量次數可以有效降低不確定度，選項(B)最為合理。

22.

|  |  |
| --- | --- |
| 控制變因 | 水波頻率*f* |
| 操縱變因 | 水的深度*D* |
| 應變變因 | 水波波長*λ*、水波波速*v* |

評分原則：

每個物理量變因寫對給1分。

23. 

評分原則：

（1分） 橫軸與縱軸物理量正確。

（1分） 橫軸與縱軸物理量單位正確。

（1分） 各點標示正確，得1分（錯1個點扣0.5分，錯2個以上扣1分）。

24. (A) (B)×：在探究實作過程中，學生作結論時宜採一分證據講一分話的精神，避免過度推論。此探究僅針對水深範圍在0.5 cm～2.5 cm進行實驗，實驗結果不宜推論至其他水深。

(C) ×：此探究實作過程中水波的頻率是固定的，故無法作出此推論。

(D) (E)○：敘述中有明確指出水深範圍及頻率固定等條件，推論內容亦符合實驗數據所呈現。

25.  〔判斷方法1〕繪製水波波速*v*對的關係圖，如圖所示。圖中數據點並未落在通過原點的同一直線上，故此五組實驗數據，並不滿足的關係。



〔判斷方法2〕若，即定值。由表可知，五組實驗數據的值並不相等，故不滿足的關係。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 壓克力片 | (cm1/2) | 水波波速*v*  (cm/s) | (cm1/2/s) |
| 無疊放 | 1.58 | 30.1 | 19.0 |
| 疊1片 | 1.41 | 29.2 | 20.6 |
| 疊2片 | 1.22 | 27.8 | 22.7 |
| 疊3片 | 1.00 | 24.8 | 24.8 |
| 疊4片 | 0.71 | 19.9 | 28.1 |

評分原則：

（1分）是否滿足答案正確。

（1分） 以方法1繪出*v*對的關係圖，或以方法2推論出若，即定值。

（1分） 以方法1繪圖結果或方法2計算值正確說明。

26. 帶電的電子在加速運動中應輻射能量（電磁波），導致其軌道逐漸縮小，最終掉入原子核中。

評分原則：

（1分） 提及軌道上電子具有加速度（向心加速度）或行加速運動。

（1分） 提及電子在加速運動中輻射電磁波，導致其軌道逐漸縮小而不穩定。

27. 波耳假設角動量量子化解釋了電子能量不連續的概念（也就是能階），德布羅意以物質波理論解釋如下：物質波波長，電子物質波在軌道上形成駐波，其條件為，因此⇒

⇒，即角動量量子化。

評分原則：

（1分）正確答出該物理量為角動量。

（1分）提及物質波波長為。

（2分）利用物質波波長與駐波條件完成證明。

28. (A) ○：因後齒盤均為同軸之等角速度轉動，又因，故。

(B) ×：如(A)所提，。

(C) ×：，故。

(D) ○：因前齒盤與後齒盤以鏈條相連帶動，故具有相同之切線速度*v*，而，故。

(E) ×：如(D)所言，前後齒盤切線速度相同，。

29. （本題務必以力圖呈現說明可更為清晰）如圖，後輪半徑*R*，前齒盤半徑，後齒盤半徑。



(1) *F*經由踏板曲柄對前齒盤產生的力矩為。

(2) 分前後齒盤討論，設鏈條張力為*T*，前齒盤靜止，合力矩為零，則⇒  
⇒透過鏈條作用到後齒盤的力矩則為

。

評分原則：

（1分） 正確列出*F*經由踏板曲柄對前齒盤轉軸產生的力矩的量值。

（1分） 正確算出*F*經由踏板曲柄對腳踏車後輪產生的力矩的量值。

（1分） 正確表示前齒盤力矩關係式。

30. 使鏈條對後輪產生最大驅動力矩，須選擇半徑最大的26齒後輪盤，以力矩平衡，則





⇒　∴。

評分原則：

（1分）正確選擇半徑最大的26齒後輪盤。

（1分）正確列出聯立方程式。

（1分）正確算出答案。