|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 國立臺東高級中學 | 106學年度第2學期 | 期末考 | 高三 選修物理-下 | 不分卷 |
| 畫答案卡：是 適用班級：3-1～3-4、3-9 |

1. **單選題：每題2分**
2. 下列何項敘述不是陰極射線的特性？　(Ａ)它會被磁場偏折　(Ｂ)遇障礙物會被阻擋，形成與障礙物形狀相同的陰影，具有直線進行的性質　(Ｃ)在電場中它會偏向負極板　(Ｄ)它是由電子所組成　(Ｅ)不管陰極所使用的材料為何，所得陰極射線的性質完全相同。
3. 關於物質組成的發展有賴科學家的努力，下列甲至丙所述為物理學發展的重要里程碑：
甲：提出中子、質子均由更小、更基本的夸克所組成。
乙：從α粒子撞擊金箔的實驗數據推論出原子內應該有原子核存在。
丙：確認陰極射線是由帶負電的粒子所組成。
上述各項科學發展與提出相關理論科學家的對應關係，下列何者正確？

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 科學家選項 | 蓋爾曼 | 湯姆森 | 拉塞福 |
| (Ａ) | 甲 | 乙 | 丙 |
| (Ｂ) | 乙 | 甲 | 丙 |
| (Ｃ) | 乙 | 丙 | 甲 |
| (Ｄ) | 丙 | 甲 | 乙 |
| (Ｅ) | 甲 | 丙 | 乙 |

1. 一離子束垂直電場方向射入兩帶電平行金屬板之偏向板中（電場　E，板長　）。離開板邊緣時，偏向位移為　d，今在偏向板中加一磁場　B　與原電場垂直，結果離子束不偏向，則該離子的荷質比為何？　(Ａ)　(Ｂ)　(Ｃ)　(Ｄ)　(Ｅ)。
2. (甲)拉塞福的α粒子散射實驗；(乙)湯姆森的陰極射線實驗；(丙)侖琴的　X　射線實驗；(丁)密立坎的油滴實驗。以上甲、乙、丙、丁四種實驗，哪幾種實驗的結果組合後可以決定電子質量？　**(Ａ)**(甲)、(乙)、(丙)、(丁)　**(Ｂ)**(甲)、(乙)、(丙)　**(Ｃ)**(乙)、(丁)　**(Ｄ)**(丙)、(丁)。
3. 密立坎油滴實驗的主要目的是測定下列何者？　(Ａ)電子質量　(Ｂ)電子數目　(Ｃ)電子大小　(Ｄ)電子的值　(Ｅ)電子電量。
4. 在密立坎油滴實驗中，設空氣阻力量值與速率成正比，當電場為零時，小油滴自由下落的終端速度為　v；當電場不為零時，小油滴下落的終端速度為　2v，則當時靜電力（Fe）與油滴重量（W）的比值（）為何？　(Ａ)　(Ｂ)　(Ｃ)　1　(Ｄ)　2。
5. 近代生物學家決定複雜分子的結構時，常用的技術是　(Ａ)超音波探測　(Ｂ)可見光雷射透射　(Ｃ)紅外光反射　(Ｄ)　X　光繞射。
6. 下列有關陰極射線與　X　射線的敘述，何者正確？　(Ａ)兩者的行進均可產生電流　(Ｂ)兩者均可受靜電場的影響而偏向　(Ｃ)兩者均為電磁波　(Ｄ)陰極射線為帶電粒子，X　射線為電磁波　(Ｅ)陰極射線為電中性的粒子，X　射線為帶電的粒子。
7. 布拉格實驗以波長λ＝1.54　×　10－10　m　的　X　射線及矽晶體做繞射實驗，實驗時繞射角θ由　0　逐漸增加，當θ＝30°時首次得到繞射強光，則晶格間距　d　為多少　？　(Ａ)　1.28　(Ｂ)　1.54　(Ｃ)　2.56　(Ｄ)　3.08　(Ｅ)　3.75。
8. 十九世紀時在實驗室中發現黑體輻射光譜，可由下列哪項理論解釋此現象？　(Ａ)瑞立－京士理論　(Ｂ)愛因斯坦的相對論　(Ｃ)馬克士威電磁輻射理論　(Ｄ)普朗克的量子論　(Ｅ)楊氏的雙狹縫干涉理論。
9. 普朗克常數的因次與下列哪一個物理量的因次一樣？　(Ａ)角動量　(Ｂ)動量　(Ｃ)角速度　(Ｄ)動能　(Ｅ)力矩。
10. 光電效應實驗裝置如圖，則下列敘述何者正確？

(Ａ)如果要測量截止電壓，圖中雙刀開關應向左偏　(Ｂ)圖中的是用來改變電壓量值的　(Ｃ)當入射光的強度增加時，圖中的所顯示的量值會增加　(Ｄ)當雙刀開關向右偏，指針向下移動時，的讀數會增加　(Ｅ)當入射光照射　P　後沒偏轉時，則須照射久一些，等待偏轉時讀取讀數。
11. 在光電效應的實驗中，當光束照射在物質表面上時，物質表面上的原子即可能放出電子，則　(Ａ)當照射光愈強時，放射出之電子動能愈大　(Ｂ)當照射光之波長愈長時，放射出之電子能量愈大　(Ｃ)當照射光之波長愈長時，放射出之電子數目愈多　(Ｄ)當照射光愈強時，放射出之電子數目愈多　(Ｅ)當照射光之波長愈短時，放射出之電子數目愈多。
12. 在某　X　射線管中，電子經電位差　V　加速後撞擊鎢靶。若電子電量　e，普朗克常數　h，光速為　c，則此　X　射線管發出的　X　光，其最短波長為多少？　(Ａ)　(Ｂ)　(Ｃ)　(Ｄ)。
13. 電子經由　1000　V　之電壓加速後，遇金屬靶，減速而輻射　X　射線，其最小波長　(Ａ)　1000　Å　(Ｂ)　12.4　Å　(Ｃ)　10－7　m　(Ｄ)　1000　cm　(Ｅ)　10　Å。
14. 在電子的速度遠小於光速　c，不考慮相對論效應下，設一電子（質量　m）之動能與一光子之能量同為　E，則電子動量與光子動量之比值為何？　(Ａ)　1　(Ｂ)　(Ｃ)　(Ｄ)　(Ｅ)　c。
15. 在電子的速度遠小於光速　c，不考慮相對論效應下，設一電子（質量　m）之動量與一光子之動量同為　p，則電子能量與光子能量之比值為何？　(Ａ)　1　(Ｂ)　(Ｃ)　(Ｄ)　(Ｅ)。
16. 取某金屬做光電效應實驗，得截止電壓　Vs　與入射光頻率ν的關係如圖，由該圖可得出普朗克常數為

(Ａ)－　(Ｂ)　(Ｃ)　(Ｄ)－　(Ｅ)－eab。
17. A、B　兩金屬表面，A　之底限頻率為ν、B　之底限頻率為　2ν，今以頻率　3ν之光照射此兩金屬表面　A　與　B　時，其截止電壓比為何？　(Ａ)　1：1　(Ｂ)　1：2　(Ｃ)　2：1　(Ｄ)　1：4　(Ｅ)　4：1。
18. 關於拉塞福原子模型的α粒子散射實驗，下列哪些正確？　(Ａ)α粒子即為氦原子　(Ｂ)此α粒子之散射粒子數與散射角度成正比　(Ｃ)α粒子撞擊金箔時，大部分直線通過　(Ｄ)α粒子散射係因受到萬有引力作用　(Ｅ)α粒子的質量是電子質量的　3680　倍。
19. 拉塞福當年所做α質點散射實驗所獲資料，不能推知下列哪項結論？　(Ａ)推算原子中電子之軌跡　(Ｂ)測知原子核之是否帶電　(Ｃ)推算原子核直徑之大小　(Ｄ)證實原子核周圍庫侖力場之存在　(Ｅ)推知原子中質量主要集中於一小區域內。
20. 具有相同動能的α粒子與質子分別射擊銀核，則可達到距銀核的最近距離比為何？　(Ａ)　1：1　(Ｂ)　1：2　(Ｃ)　2：1　(Ｄ)　1：4　(Ｅ)　4：1。
21. 計算α粒子最接近原子核的距離時，係根據何原理？　(Ａ)動量守恆　(Ｂ)動能守恆　(Ｃ)力學能守恆　(Ｄ)克卜勒行星運動定律　(Ｅ)散射公式。
22. 在波耳原子模型中，一基態氫原子吸收光子後，其軌道半徑增為原先之　4　倍，則所吸收光子之能量為　(Ａ)　10.2　eV　(Ｂ)　12.1　eV　(Ｃ)　13.6　eV　(Ｄ)　3.4　eV　(Ｅ)　40.8　eV。
23. 在波耳氫原子模型中，若處於基態電子的動能為　K，某一激發態時電子的動能為　K*'*，則此激發態的量子數為　(Ａ)　K－K*'*　(Ｂ)　(Ｃ)　(Ｄ)。
24. 依波耳的假設，氫原子的電子由第二激發態躍遷到基態的軌道時，電子的速率將增為原來的　(Ａ)　1　倍　(Ｂ)　2　倍　(Ｃ)　3　倍　(Ｄ)　4　倍。
25. 在波耳原子模型中，氫原子處於第一與第二激發態，其軌道中電子的動量比為　(Ａ)　1：2　(Ｂ)　2：1　(Ｃ)　2：3　(Ｄ)　3：2　(Ｅ)　1：。
26. 氫原子內之電子，從　n＝5　的能階降到基態的過程中，最多可發出幾種光譜線？　(Ａ)　10　(Ｂ)　6　(Ｃ)　3　(Ｄ)　2　(Ｅ)　1。
27. 一電子在均勻且不隨時間變化的磁場　B　內，垂直於磁場而運動。若電子之質量為　m，其帶電量的量值為　e，則若此電子的運動遵循波耳對氫原子結構的假設，角動量　L＝n（n　為量子數），則電子在基態的迴轉半徑為

(Ａ)　(Ｂ)　(Ｃ)　(Ｄ)　(Ｅ)。
28. 假設波耳的氫原子模型中電子角動量量子化的描述，也適用於自由電子以不同速率在一個半徑固定之微小圓形金屬線圈中的運動。若自由電子沿此圓形金屬線圈運動的最低動能為　ε，則自由電子在第一受激態時所具有的動能為下列何者？　(Ａ)　2ε　(Ｂ)　4ε　(Ｃ)　6ε　(Ｄ)　9ε　(Ｅ)　12ε。
29. 戴維森－革末實驗的重大意義是發現　(Ａ)鎳（金屬）晶體的結構　(Ｂ)　X　射線具有粒子性　(Ｃ)電子束具有波動性　(Ｄ)　X　射線乃是電子撞擊鎳金屬所造成。
30. 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)氫原子光譜實驗　(Ｄ)單一能量的電子束射入金屬晶體薄膜時的繞射現象　(Ｅ)楊格的雙狹縫干涉現象。
31. 動量相同之下列各質點，何者的波動性質較顯著？　(Ａ)電子　(Ｂ)質子　(Ｃ)中子　(Ｄ)氦原子　(Ｅ)以上粒子均相同。
32. 下列敘述，何者正確？　(Ａ)光是波動，但有粒子的性質；物質是粒子，也可以看成是可見光　(Ｂ)光子和電子均具有粒子和波動的性質，均具有靜止質量，且速度可為任意值　(Ｃ)電子抵達屏幕時，若其物質波發生建設性干涉，會發出強光　(Ｄ)物質波與光波同是橫波　(Ｅ)物質波的波函數可表示質點在空間出現的機率分布。
33. 一個電子在　100　伏特的電位差加速下，其具有的德布羅意物質波波長最接近下列哪一個？　(Ａ)　100　埃　(Ｂ)　10　埃　(Ｃ)　1　埃　(Ｄ)　0.1　埃　(Ｅ)　0.01　埃。
34. 鈷六十（原子序　27）可作放射性治療用，下列有關鈷六十的原子結構，何者正確？　(Ａ)有　27　個電子　(Ｂ)有　60　個中子　(Ｃ)有　30　個中子　(Ｄ)有　33　個質子。
35. 組成原子的三種基本粒子是電子、質子和中子。若某中性原子原子核含　Z　個質子和　Y　個中子，核外軌道含　X　個電子，則下列何者對電中性的原子皆正確？　(Ａ)　X＝Y　(Ｂ)　Y＝Z　(Ｃ)　X＝Z　(Ｄ)　X＝Y＝Z。
36. 同位素不能用化學方法加以區分，是因為　(Ａ)同位素核外之電子數不同　(Ｂ)同位素核內之質量數不同　(Ｃ)同位素核外最外層電子數相同　(Ｄ)同位素核內之質子數不同。
37. 關於原子核的α、β、γ衰變，下列敘述，何者正確？　(Ａ)三種射線以相同方向垂直射入相同的均勻磁場中，則α、β作反向的圓周運動，γ則不偏折　(Ｂ)α射線使空氣游離的效應小於β射線　(Ｃ)α衰變時，原子序減　2，質量數減　2　(Ｄ)β衰變時，原子序不變，質量數加　1　(Ｅ)不可能同時放出β、γ兩射線。
38. 下列關於核反應之敘述，何者正確？　(Ａ)遵守原子不滅　(Ｂ)遵守能量不滅　(Ｃ)遵守電荷不滅　(Ｄ)遵守質量不滅。
39. 當由開始　7　次α衰變及　4　次β衰變後，則產物應為（質量數，原子序）　(Ａ)　207，82　(Ｂ)　221，71　(Ｃ)　207，71　(Ｄ)　222，71　(Ｅ)　228，92。

1. 衰變為要經過　x　次α衰變及　y　次β衰變，則　x＋y　為　(Ａ)　4　(Ｂ)　6　(Ｃ)　7　(Ｄ)　8　(Ｅ)　10。
2. 福島核電廠已經沒有進行發電了，但還是不斷的需要冷卻水進行冷卻，主要的原因為何？　(Ａ)其燃料中使用了鈽，而不純粹是鈾　(Ｂ)核燃料與空氣接觸時，會有氧化、甚至自燃的現象　(Ｃ)雖然不發電，但核分裂的連鎖反應並沒有停下來　(Ｄ)核燃料和核廢料都會持續進行α、β、γ等天然衰變　(Ｅ)廠房內產生了濃度偏高的氫氣，引起了自燃、甚至氣爆。
3. 在這次福島電廠的核災事件中，日本政府對於鈽燃料的害怕程度，遠超過對鈾燃料的害怕，這主要是因為　(Ａ)鈽　239　的半衰期比鈾長了很多　(Ｂ)鈽　239　的半衰期比鈾短了很多　(Ｃ)鈽　239　的濃度比鈾大了很多　(Ｄ)鈽　239　比鈾　235　更容易發生核分裂　(Ｅ)鈽　239　核分裂時，每一原子核產生之能量比鈾　235　多很多。
4. 核分裂時所產生的中子動能很大，但動能較低的慢中子（也稱為熱中子）較容易誘發核分裂。因此在核子反應爐中置入中子緩速劑，使高速中子與緩速劑中的原子發生一維彈性碰撞，造成能量轉移而得以減速，俾能產生連鎖反應。依以上所述，下列何者較適合當作中子緩速劑？　(Ａ)水中的氫原子　(Ｂ)鉛塊中的鉛原子　(Ｃ)硫化鎘中的鎘原子　(Ｄ)氧化鐵中的鐵原子　(Ｅ)鈦合金中的鈦原子。
5. 下列有關近代物理的敘述，何者錯誤？　(Ａ)相對論與量子理論是近代物理的兩大基石　(Ｂ)普朗克的原子能階理論，開啟了近代量子物理學的大門　(Ｃ)密立坎的油滴實驗，提出電量的量子化　(Ｄ)德布羅意提出物質波的學說。
6. 下列關於近代物理的敘述，何者正確？　(Ａ)黑體輻射具有單一波長的性質　(Ｂ)核能發電的主要關鍵機制是光電效應　(Ｃ)物質波是波長遠小於可見光波長的一種電磁波　(Ｄ)依據波耳氫原子模型，電子的角動量與主量子數無關　(Ｅ)比較氦原子核中質子間作用力的量值大小時，強力＞電磁力＞重力。
7. 下列何者不屬於近代物理的發展範疇？　(Ａ)馬克士威方程式建構了電磁學的理論基礎　(Ｂ)普朗克提出能量量子化的概念，以解釋黑體輻射現象　(Ｃ)愛因斯坦提出了光量子的概念，成功解釋了光電效應　(Ｄ)質點速度接近光速時，牛頓力學不再適用，需以愛因斯坦所提出的相對論加以修正。
8. 五位同學談到他們最敬佩的科學家在近代物理上的貢獻：

甲同學說：「普朗克首先提出量子論，完整解釋黑體輻射能量分布的實驗結果，開啟近代物理研究之門。」

乙同學說：「拉塞福由粒子的散射實驗，發現了原子核內的中子與質子，使人類對原子核結構的了解更為深

 入。」

丙同學說：「侖琴發現　X　射線，對近代科學的發展及醫學上的應用，貢獻極大。」

丁同學說：「波耳依據德布羅意的物質波假說，提出氫原子角動量與能量的量子化，使人類對原子結構的了

 解跨進一大步。」

戊同學說：「愛因斯坦不但以光量子說完美解釋光電效應的實驗結果，又提出相對論，開啟近代物理的新

 頁。」

以上五位同學的談話內容，正確的為哪幾位？　(Ａ)僅有戊　(Ｂ)僅有甲、丙　(Ｃ)僅有甲、丙、戊　(Ｄ)僅有甲、乙、丙、戊　(Ｅ)甲、乙、丙、丁、戊。

1. 關於核力，下列敘述正確的是　(Ａ)核力是一種特殊的萬有引力　(Ｂ)原子核內任意兩個核子皆有核力作用　(Ｃ)核力是原子核穩定存在的原因　(Ｄ)核力是引力和斥力同時存在的力。