台北市立松山高中102學年度第2學期高一基礎物理科期末考試題

※參考資料：*h* = 6.63 × 10－34焦耳．秒；光速c = 3 × 108 m/s；

1電子伏特 = 1.6 × 10－19焦耳

※請將正確答案畫在答案卡上

一、單選題（每題3分，共75分，答錯不倒扣）

( ) 1. (甲)夸克；(乙)原子核；(丙)質子；(丁)電子；(戊)中子，為組成原子的

粒子名稱，依其被發現的先後順序進行排列，下列選項何者正確？

(A)丁乙丙戊甲　(B)丁戊乙丙甲　(C)丁戊丙乙甲　(D)丁丙戊乙甲

(E)丁丙乙戊甲。

( ) 2. 已知*e*為基本電荷，上夸克(u)帶電，下夸克(d)帶電，質子與

中子都是由上夸克與下夸克組成，則中子的夸克形式為何？　(A)uuu

(B)ddd　(C)uud　(D)udd　(E)udu。

( ) 3. 氦()原子核內包含了幾個上夸克(u)與下夸克(d)？　(A) 4u與2d

(B) 6u 與6d　(C) 3u 與3d　(D) 2u 與4d　(E) 4u 與4d。

( ) 4. 原子核之半徑約可表示為*R*=🞨1.3🞨10–13公分，其中*A*為質量數。

若1個質子的質量約為1u=1.66056🞨10–27公斤。則氫原子核密度（公

克/公分3）之數量級約為何？（球體積*V*=）　(A)1011　(B)1014

(C)1017　(D)1020　(E)1023。

( ) 5. 假如把原子核放大成0.5毫米原子筆的筆尖上金屬球大小，而原子的大小同比例放大後，和下面敘述中，何者的大小最接近？　(A)乒乓球　(B)籃球　(C)截面為運動場大小的球　(D)截面為臺灣大小的球

(E)地球。

( ) 6. 拉塞福以*α*粒子撞擊金箔的散射實驗，驗證了　(A)原子的質量大小

(B)原子內有正電　(C)原子可以分割　(D)原子的半徑大小　(E)原子

有核的觀念。

( ) 7. 以*α*粒子射入金箔，使*α*粒子產生散射實驗的主要作用力為　(A)*α*粒子與原子核間的庫侖力　(B)*α*粒子與電子間的庫侖力　(C)*α*粒子與原子核間的萬有引力　(D) *α*粒子與電子間的萬有引力 (E) *α*粒子與原子核間的強作用力。

( ) 8. 太陽輻射能多半來自核熔合反應，反應式為

，X是　(A)電子　(B)質子　(C)中子　(D)氘核 (E)光子。

( ) 9. 已知一恆星藉由核融合反應可在每秒發射出1.8 × 1023焦耳的能量，則

該恆星每秒質量約減少多少公斤？　(A) 2 × 103　(B) 2 × 106

(C) 2 × 109　(D) 6 × 1011 (E) 6 × 1014 。

( ) 10.鈾235（原子序92）與中子碰撞而分裂時，可能產生和三個中子，

則另一產物為何？　(A)　(B)　(C)　(D) (E)。

( ) 11.有關放射性元素之*α*、*β*、*γ* 射線的敘述，何者正確？　(A)*α* 射線為

電磁波、*β* 射線為電子、*γ* 射線為氦核　(B)穿透力：

(C)速度：　(D)具有質量： (E)游離氣體的能力：

。

( ) 12.波耳的氫原子模型與拉塞福的原子行星模型，其最大的差異為何？

(A)電子的運動方式　(B)核的位置　(C)量子化的觀念　(D)核的電量

(E)電子的質量。

( ) 13.下列各種粒子中質量最小的是　(A)氫離子　(B)氫原子　(C)電子

(D)中子　(E)質子。

( ) 14.由光量子的假說可知，每個光子的能量和光的頻率成正比，可見光的

波長約400奈米～750奈米，則可見光中光子最大能量與最小能量的

比值為何？　(A)　(B)　(C)　(D) (E)。

( )15. 某理想黑體因為其本身具有溫度，而會發射出各



種不同波長的電磁波。若有一電磁波能量偵測

器，每秒偵測到物體發出之各種電磁波的輻射能

量*E*（縱軸）與波長*λ*（橫軸）之間有如圖所示

的關係，則下列何者必為整數值？（*h*為普朗克

常數，*c*為真空中光速）(A)　(B)　(C)　(D)　(E)。

( ) 16. 在可見光中，所含的光子之平均波長為500 nm，設一100瓦的燈泡，在可見光範圍發射的功率為總功率的3%，則此燈泡每秒所發射的可見光子數約為多少個？　(A)2.5 × 1018　(B)5.0 × 1018　(C)7.5 × 1018　(D)1.0 × 1019 (E)1.25 × 1019。

( ) 17.對於愛因斯坦提出「光子」的概念中，有關光強度與光子，下列敘

述何者正確？　(A)光強度愈強，光子的能量愈高　(B)波長愈長時，

光子的能量愈高　(C)光子頻率愈小，則光的強度必愈強　(D)光子能

量愈大，則光的強度必愈強 (E)光強度愈強表示每單位時間內通過單

位截面積的光子數目愈多。

|  |  |
| --- | --- |
| 金屬名稱 | 功函數(eV) |
| X | 1.80 |
| Y | 2.00 |
| Z | 3.10 |

( )18. 右表為一些金屬的功函數。今用波長為600奈米的單色光分別照射各金屬片，進行光電效應的實驗。試問下列敘述哪一項正確？　(A)X、Y、Z都會產生光電子

(B)只有X、Y會產生光電子　(C)只有Y、Z會產生光電子　(D)只有X會產生光電子　(E)只有Z會產生光電子。

( )19.真空中作光電實驗，欲使某金屬表面產生光電子，照射光的底限頻率

須為3 × 1015赫。已知光速為3 × 108公尺/秒，則下列各種頻率的入射

光，那一種會使產生的光電子動能為最小？　(A)1.5 × 1015赫

(B)2.0 × 1015赫　(C)3.5 × 1015赫　(D)4.0 × 1015赫　(E)5.0 × 1015赫。

( )20.小松以同一單色光分別照射在不同的金屬板甲、乙上，發現到皆能看

到光電效應的現象。已知金屬板甲的電子逸出所需最小能量為*W*，金

屬板乙的電子逸出所需最小能量為2*W*。若普朗克常數為*h*，則該單色

光的頻率一定**不會**是下列何者？　(A)　(B)　(C)

(D)　(E)。

( )21.下列有關波耳氫原子模型的敘述何者正確？　(A)電子在穩定軌道上

仍可對外輻射電磁波　(B)當電子的物質波波長等於整數倍的軌道圓

周長時，電子即處在穩定軌道上　(C)入射光子的能量必須大於電子躍

遷軌道之間的能階差才能被電子吸收　(D)量子數*n* = 4的能態稱為第

三受激態 (E)氫原子只有一個電子，故氫原子發射之光譜僅有一條譜

線。



( )22. 一原子最低的幾個能階如圖所示。若電子從第二激發態躍遷回基態，則此原子可能輻射出幾種光子？　(A)1　(B)2　(C)3　(D)4 (E)6 。

( ) 23. 處於基態的氫原子在某單色光束照射下，只能發出頻率為f1、f2、f3的三種光，且f1 < f2 < f3，則該照射光的光子能量為　(A)hf1　(B)hf2　(C)hf3　(D)hf1 + hf2 + hf3 (E) hf1－hf2。

( ) 24.平常運動中所用的棒球，可當作質點看，但無法看出其所具的波動性

質，這是因為什麼原因？　(A)物質波只是一種未經證實的假設，其實

根本不存在　(B)因為棒球的速度太慢，波動性質不明顯　(C)因為棒球

的物質波波長太短，很難察覺　(D)電子等質量極小的質點才有可能產

生物質波，棒球質量太大，根本不會形成物質波 (E)變化球比直球更

具有波動性。

( ) 25.如果要證明「物質波」的存在，應該利用下面哪一個實驗證據？

(A)光波的干涉實驗　(B)光電效應　(C)聲波的繞射實驗　(D)電子射

入晶體的繞射實驗 (E)黑體輻射。

二、多重選擇題（每題5分，共25分，每項答錯倒扣1/5題分）

( ) 26.下列選項何者為目前科學所知為最基本的粒子（意即尚無發現該粒子

更基本的內在結構）？　(A)*α*粒子　(B)電子　(C)質子　(D)中子　(E)

夸克。

( ) 27.在光電效應中，欲增加光電子的動能，應該　(A)增加入射光的波長

(B)增加入射光的強度　(C)增加入射光子的數目　(D)選用能量較大的

光子　(E)選用波長較短的光子。

( ) 28.下列關於氫原子光譜與原子能階之說明，哪些正確？　(A)氫原子所發

出之光譜線為離散的線光譜　(B)各光譜線相當於氫原子所發出之某

一特殊頻率的電磁輻射　(C)原子能階有量子化的現象　(D)位於低能

階的電子，可以靠躍遷到其他高能階放出電磁波　(E)氫原子所發出之

光譜線全為可見光。

( ) 29.若核熔合能用來發電，則它和核分裂比較具有哪些優點？（多選）

(A)一般核熔合所釋放的核能大於核分裂　(B)核熔合可以直接產生光

能　(C)核熔合不產生高放射性核廢料　(D)核熔合比核分裂容易發生

(E)核熔合的原料氘可以從海水中取得，所以燃料充足。

( ) 30.下列何種能源屬於再生能源？（多選）　(A)太陽能　(B)風能　(C)水

力能 (D)生質能　(E)煤炭與石油。

台北市立松山高中102學年度第2學期高一基礎物理科期末考答案

1. 單選題（每題3分，共75分，答錯不倒扣）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| A | D | B | B | C | E | A | C | B | B |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| D | C | C | A | D | C | E | B | C | E |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| D | C | C | C | D |

1. 多重選擇題（每題5分，共25分，每項答錯倒扣1/5題分）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| BE | DE | ABC | ACE | ABCD |