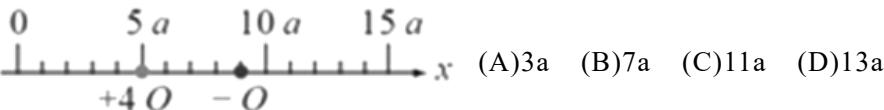
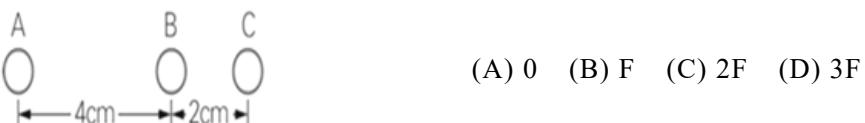


市立新北高工 112 學年度第 1 學期 第一次段考 試題								班別		座號		電腦卡 作答
科 目	物理	命題 教師	鄭詩琦	審題 教師	黃心盼	年級	一	科別	體育班	姓名		

一、 單選題(基礎)：每題 3 分，共 25 題 75 分。

1. ( ) 當太空船自地表沿連心線航向月球，過程中所受月球與地球萬有引力合力的大小變化為下列何者？  
 (A)逐漸變大 (B)逐漸變小 (C)先變大再變小 (D)先變小再變大
2. ( ) 土星與地球的質量比約為 100: 1，半徑比約為 10: 1，軌道半徑比約為 10: 1，若一太空人在地球表面上所受重力為 70 公斤重，則在土星表面上所受重力約為多少公斤重？(A)30 (B)70 (C)100 (D)180
3. ( ) 一般認為銀河系中心有一個超大質量的黑洞。有些天文學家估計這黑洞的質量大約是太陽的四百萬倍，太陽離此超大質量黑洞的距離約為 28 000 光年。如果太陽、該超大質量黑洞與地球排成一直線，且兩者對地球的主要影響只有萬有引力，則這個超大質量黑洞和地球之間的萬有引力，大約是地球和太陽之間萬有引力的多少倍？(28000 光年大約是  $1.8 \times 10^9$  天文單位) (A) $1.2 \times 10^{-12}$  (B) $2.5 \times 10^{-7}$  (C) $2.2 \times 10^{-3}$  (D) $4 \times 10^6$
4. ( ) 太陽內部核融合的反應速率相當穩定，足以持續提供地球 100 億年的能源需求。根據研究，影響核融合反應速率的主要作用力，與中子衰變成質子、電子和另一個稱為反微中子的電中性粒子的過程，屬於同一種基本交互作用。由此可知下列何者為影響核融合反應速率的主要作用力？(A)靜電力 (B)強核力 (C)弱核力 (D)重力(萬有引力)
5. ( ) 如右圖所示，在一直線上有兩個點電荷。電量為 $+4Q$  的點電荷固定於  $x=5a$ ，電量為 $-Q$  的點電荷固定於  $x=9a$ 。將一點電荷 $+Q$  置於直線上何處時，此 $+Q$  電荷所受的靜電力為零？  

 (A)3a (B)7a (C)11a (D)13a
6. ( ) 關於閃電打雷的敘述，下列何者錯誤？(A)雲層與地面帶有大量異性電，急速中和造成大電流 (B)閃電的大電流使空氣產生高熱而快速膨脹，故常伴隨有雷聲 (C)雷擊時常擊中建築物的避雷針，確保建築物安全 (D)雷聲常隆隆不絕，是由於聲波的反射作用所致
7. ( ) 在大氣中飛行的民航飛機，與在太空中沿圓形軌道運行的人造衛星，都受到地球重力的作用。下列有關民航飛機與人造衛星的敘述，何者正確？(A)飛機在空中飛行時，機上乘客受到的地球重力為零 (B)人造衛星內的裝備受到的地球重力為零，因此是處於無重量的狀態 (C)人造衛星在圓形軌道上等速率前進時，可以不須耗用燃料提供前行的動力 (D)飛機在空中等速率前行時，若飛行高度不變，則不須耗用燃料提供前行的動力
8. ( ) 下圖中，A、B、C三個帶電質點位於同一直線上，且均帶有等電量的負電荷，若 B 受到來自 A 的靜電力大小為 F，則 B 受到來自 A 和 C 靜電力的合力大小為何？  

 (A) 0 (B) F (C) 2F (D) 3F
9. ( ) 庫侖的靜電平方反比定律中，所謂平方反比是指 (A)電子與電量乘積的平方成反比 (B)電力與電量乘積的平方根成反比 (C)電力與電荷間距離的平方成反比 (D)電力與電荷距離的平方根成反比
10. ( ) 下列有關原子構造的敘述，何者正確？(A)原子質量均勻分布於整個原子中 (B)原子的質量絕大部分集中在原子核 (C)電子和中子的數目一定相等 (D)質子和中子的數目一定相等
11. ( ) 絲綢與玻璃棒摩擦後，可使玻璃棒帶正電，這是因為：(A)摩擦的過程中，絲綢與玻璃棒一起產生了更多的正電

市立新北高工 112 學年度第 1 學期 第一次段考 試題								班別		座號		電腦卡 作答	
科 目	物理	命題 教師	鄭詩琦	審題 教師	黃心盼	年級	一	科別	體育班	姓名			是

荷 (B)摩擦的過程，有一些正電荷由絲綢移到玻璃棒上 (C)摩擦的過程，玻璃棒上有一些負電荷被中和了 (D)摩擦的過程中，玻璃棒上的一些負電荷轉移到絲綢上

12. ( ) 在相同的條件下，使用相同的光源照射相同的植物甲和乙，若甲在太空中，乙在地面上，藉此對照甲與乙的生長過程。此一實驗最主要可以辨識出下列哪一項作用對於植物的影響？ (A) 重力作用 (B)弱作用 (C)電磁作用 (D)強作用

13. ( ) 一太空船在半徑為  $2R$  的圓形軌道上環繞地球運動， $R$  為地球的半徑。質量為 60 公斤的太空人在船內所受到的重力為多少公斤重？ (A)0 (B)15 (C) 45 (D) 60

14. ( ) 單擺的運動經實驗發現，其週期  $T$ 、擺線長度  $l$  與重力加速度  $g$  可能有關。利用單位分析，則下列何者可能為單擺週期的公式？(A) $T=2g\ell$  (B) $T=2g2\ell$  (C) $T=2\sqrt{\frac{l}{g}}$  (D) $T=2\sqrt{gl}$

15. ( ) 若以國際單位制來表示力的單位，應為下列何者？(A)  $\text{kg}\cdot\text{m} / \text{s}^2$  (B)  $\text{kg}\cdot\text{m} / \text{s}$  (C)  $\text{m} / \text{s}$  (D)  $\text{kg}\cdot\text{m}^2 / \text{s}$

16. ( ) 宋朝時的學者沈括在他所著的《夢溪筆談》中，記載著一段話：「以磁石磨針鋒，則能指南，然常微偏東，不全南也。」關於這段話所提供的訊息，下列敘述何者錯誤？(A)地球磁極具有微小的偏角是因為地磁有緩慢自轉的現象 (B)中國人早就知道應用天然磁石製作成指南針，並藉它來辨別方向 (C)指南針之所以能指向南方，是因為地球表面有方向相當穩定的磁力線 (D)「微偏東，不全南」指出地球磁極相對於地理南北極具有微小的偏角

17. ( ) 根據物理史，下列有關電子、中子、原子核三者被發現的先後順序，何者正確？(A)電子、中子、原子核 (B)電子、原子核、中子 (C) 中子、電子、原子核 (D)原子核、電子、中子

18. ( ) 氦的原子核尺寸約為 (A)1 nm (B)0.01 nm (C)100 fm (D)1 fm

19. ( ) 英國人布朗在 1827 年觀察各種植物的花粉懸浮在水中時，發現這些浸泡在水中的花粉會不規則的折線移動，此種移動稱為布朗運動。下列有關布朗運動的原因，何者正確？ (A)由於花粉本身的熱運動而產生的雜亂運動 (B)由於空氣中有雜亂的風吹動花粉 (C)由花粉受到周圍雜亂運動的水分子撞擊，當其受力不平衡時所產生的運動 (D)因花粉受到水的表面張力不平衡所產生的運動

20. ( ) 拉塞福的散射實驗證明： (A)電子帶有負電 (B)原子結構為有原子核的行星模型 (C)金箔由金原子組成 (D)粒子有中子

21. ( ) 下列有關國際單位制 (SI) 敘述，何者正確？ (A) 電荷單位是藉由時間和電流兩個基本量導出 (B)目前 SI 有六個基本單位 (C)在力學上最常用的三個基本量為長度、質量及速度 (D)能量為一個基本量，其 SI 單位為焦耳

22. ( ) 假定有某個物理量  $p$  與其他物理量的關係可表為  $p = qr + s$ ，則下列敘述何者正確？ (A)  $p$  與  $q$  的單位須相同 (B)  $p$  與  $r$  的單位須相同 (C)  $p$  與  $s$  的單位須相同 (D)  $p$  與  $qr$  的數量須相等 (E)  $p$  與  $s$  的數量須相等

23. ( ) 下列物理量中何者屬於國際單位制的基本量？ (A)電流 (B)電壓 (C)電能 (D)電阻

24. ( ) 在原子核的領域中，四種基本作用力：(甲)重力、(乙)電磁力、(丙)強核力、(丁)弱核力。此四種交互作用力的相對強度由大到小順序為何？ (A)乙丙丁甲 (B)乙丙甲丁 (C)丙乙甲丁 (D)丙乙丁甲

25. ( ) 原子核是由質子與中子組成，然而核內質子間存在相斥的電力，但還能聚在一起的原因為何？ (A)弱核力 (B)強

市立新北高工 112 學年度第 1 學期 第一次段考 試題								班別		座號		電腦卡 作答	
科 目	物理	命題 教師	鄭詩琦	審題 教師	黃心盼	年級	一	科別	體育班	姓名			是

核力 (C)電磁吸引力 (D)萬有引力

## 二、 單選題(進階)：每題 5 分，共 5 題 25 分。

26. ( ) 歐洲核子研究組織於 2012 年 7 月宣布探測到極可能是希格斯玻色子的新粒子，但有待確認。希格斯玻色子是「標準模型」可預測出的一種基本粒子，是一種不帶電荷且不穩定的粒子。根據希格斯假說，希格斯場遍布於宇宙，有些基本粒子因為與希格斯場交互作用而獲得質量，希格斯場就像是一池膠水，會黏著於某些基本粒子，使粒子具有質量。假若進一步的實驗確認了希格斯玻色子的存在，則可以支持「標準模型」的理論，也可給予希格斯假說極大的肯定，特別是對於解釋為什麼有些基本粒子具有質量。爾後歐洲核子研究組織在 2013 年 3 月 14 日正式宣布之前探測到的新粒子確實為希格斯玻色子。根據上文，下列敘述哪些錯誤？ (A)希格斯玻色子是已被確認的最新一種基本粒子 (B)希格斯玻色子是相對論中預測必然存在的一種基本粒子 (C)若希格斯玻色子存在，則可用來解釋有些基本粒子何以具有質量 (D)若希格斯玻色子經實驗證實存在，則可支持「標準模型」的理論
27. ( ) 下列是關於古典力學科學家及其理論或實驗：(甲)哥白尼與日心說；(乙)克卜勒與行星運動定律；(丙)牛頓與三大運動定律；(丁)托勒密與地心說。以下排列何者符合歷史的先後順序？ (A) 丁甲乙丙 (B)乙丁甲丙 (C)丙甲乙丁 (D)丁甲丙乙
28. ( ) 有關「磁力線」的敘述，下列哪些正確？ (A)磁力線的概念是由厄斯特所提出 (B)磁力線可為非封閉曲線 (C)兩磁極距離愈近時，磁力線會交會 (D)磁力線愈密集的地方磁場愈強
29. ( ) 下列單位的換算，哪些正確？(A)頻率： $1 \text{ GHz} = 10^3 \text{ THz}$  (B)電容： $1 \text{ pF} = 10^6 \text{ F}$  (C)波長： $1 \text{ \AA} = 10^6 \text{ cm}$  (D)時間： $1 \text{ ms} = 10^3 \text{ ns}$
30. ( ) 下列關於物質間基本交互作用的敘述，哪些正確？ (A)原子核內兩質子間不存在重力交互作用 (B)四種基本交互作用力的量值，均與兩物質間距離的平方成反比 (C)原子核內兩質子間同時具有靜電力與強核力 (D)原子核內的質子與在外環繞的電子間同時具有靜電力與強核力