

台北市立永春高中 108 學年度第一學期 高一物理 第一次期中考

____年__班 座號____ 姓名：____

*請於答案卡正確劃記班級姓名座號，違者扣 10 分

一、單選題：(25 題，每題 3 分，共 75 分)

()1. 小美到西班牙遊玩，她發現鬥牛士都喜歡拿紅布激怒牛，紅色的布好像會讓牛容易產生強烈的攻擊性，小美腦海裡想著：為什麼紅布會導致牛的攻擊性變強？這是屬於科學方法中的哪一個步驟？(A)觀察 (B)提出問題 (C)形成可測試的假設 (D)設計步驟測試假設 (E)參考文獻資料。

()2. 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)中子、電子、原子核 (C)電子、原子核、中子 (D)原子核、電子、中子 (E)原子核、中子、電子。

()3. 假設一外星人使用的質量單位為 \odot ，長度單位為 \oplus 。當該外星人來到地球時，發現和地球的單位比較， $1\odot=4.0$ 公斤， $1\oplus=0.50$ 公尺。若此外星人身體的質量為 $8\odot$ ，體積為 $0.8\oplus^3$ ，則此外星人身體的平均密度相當於多少公斤/公尺³？ (A) 2.0×10^3 (B) 3.2×10^2 (C) 8.0×10^1 (D) 4.0×10^1 (E) 6.3×10^{-1} 。

()4. 在牛頓的萬有引力定律中，兩質點間的引力可寫為 $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$ ，其中 m_1 、 m_2 為質量， r 為距離， G 為重力常數，則重力常數 G 的 SI 單位可表示為下列何者？ (A) $\frac{m^3}{kg^2 \cdot s^2}$ (B) $\frac{m^3}{kg \cdot s}$ (C) $\frac{m}{kg \cdot s^2}$ (D) $\frac{m^2}{kg \cdot s^2}$ (E) $\frac{m^3}{kg \cdot s^2}$

()5. 下列有關國際單位制 (SI) 敘述，何者正確？ (A)目前以鉑銥合金標準尺作為長度的單位 (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)目前以鉑銥合金圓柱體標準公斤原器作為質量的單位 (E)電荷單位是藉由時間和電流兩個基本量導出。

()6. 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) $T=2\pi g\ell$ (B) $T=2\pi g^2\ell$ (C) $T=2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ (D) $T=2\pi \sqrt{g\ell}$ (E) $T=2\pi \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ 。

()7. 某知名品牌的電腦規格如下表，若拍攝的一張高畫質數位照片的檔案大小約為 5MB，則此硬碟最多可儲存約多少張數位照片？(A) 10^3 (B) 10^4 (C) 10^5 (D) 10^6 (E) 10^7

CPU	顯示器	硬 碟	記憶體	作業系統
Due T5500	12" XGA	500 GB	512 MB	Windows 8

()8. 常見的生物體構造，如一般細胞的直徑為 $10\sim 100\ \mu\text{m}$ ，血液中紅血球的大小為 $6\sim 9\ \mu\text{m}$ ，細菌的大小約在 $2\sim 3\ \mu\text{m}$ ，而病毒的大小則為幾十奈米，DNA 分子的直徑則小到 $2\ \text{nm}$ 。則下列大小關係何者正確？(A)細菌<細胞<紅血球<DNA<病毒 (B)紅血球<細胞<細菌<DNA<病毒 (C)細菌<病毒<紅血球<DNA<細胞 (D)DNA<病毒<細菌<紅血球<細胞 (E)DNA<細胞<紅血球<細菌<病毒。

()9. 下列常見組成物質的粒子之相對尺度大小的比較，何者正確？ (A)夸克 < 電子 < α 粒子 < 中子 (B) 夸克 < 原子核 < 中子 < 原子 (C) α 粒子 < 電子 < 質子 < 原子核 (D) 夸克 < 中子 < α 粒子 < 氫原子 (E) 電子 < α 粒子 < 質子 < 氫原子

()10. 分子只能在其排列的位置上振動而不能自由移動時，代表分子處於什麼狀態？(A)固態 (B)液態 (C)氣態 (D)三態皆是 (E) 三態皆非

()11. 已知地球質量約為月球的 81 倍，兩者球心相距 d ，兩者連心線上距地心 a 處引力和為零，則 $a:d$ 為若干？(A)1:81 (B)1:9 (C)9:1 (D)81:1 (E)9:10

()12. 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 (E)合力不變

()13. 土星與地球的質量比約為 $100:1$ ，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 (E)450。

()14. 設地球半徑為 R ，地表處重力加速度的量值為 g ，則物體置於距離地表為 R 處的重力加速度的量值為多少？(A) $\frac{1}{4}g$
(B) $\frac{1}{2}g$ (C) g (D) $3g$ (E) $9g$

()15. A、B 兩點電荷相距 r 時，其庫侖力為 F ，當相距 $3r$ 時，則庫侖力為 (A) $3F$ (B) $9F$ (C) $F/9$ (D) $F/3$ (E) F

()16. 有甲、乙、丙 3 顆金屬球，已知丙與乙、甲兩球會相吸，而乙、甲兩球會相斥，則(A)乙球可能不帶電 (B)丙球一定帶電 (C)甲球一定帶電 (D)甲球的電性與丙球相反 (E)丙球與乙球電性相同

()17. 目前普遍認為，質子和中子都是由被稱為 u 夸克和 d 夸克的兩類夸克組成， u 夸克帶電量為 $2e/3$ ， d 夸克帶電量為 $-e/3$ ， e 為基本電荷，下列論斷可能正確的是 (A)質子由一個 u 夸克和一個 d 夸克組成，中子由一個 u 夸克和二個 d 夸克組成 (B)質子由二個 u 夸克和一個 d 夸克組成，中子由一個 u 夸克和二個 d 夸克組成 (C)質子由一個 u 夸克和二個 d 夸克組成，中子由二個 u 夸克和一個 d 夸克組成 (D)質子由二個 u 夸克和一個 d 夸克組成，中子由一個 u 夸克和一個 d 夸克組成

()18. 甲、乙、丙、丁四位學生上過物理課之後，分別對於摩擦後的氣球可以吸引紙片的現象提出各自的論點。

甲生：手持抹布摩擦氣球後，氣球可能從抹布上獲得電子而具有電性。

乙生：摩擦前的氣球不會吸引紙片，是因為組成氣球的原子或分子沒有電荷。

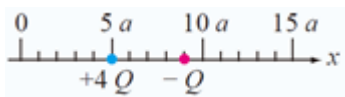
丙生：摩擦後的氣球一定要接觸到紙片，氣球才會吸引紙片。

丁生：帶電的氣球可使小紙片靠近氣球端感應出正電、遠離氣球端感應出負電，紙片正電端與氣球負電的吸引力較負電端與氣球負電的排斥力大，故氣球能吸引紙片。

請問哪些學生的論點較為正確？ (A)甲乙 (B)乙丙 (C)丙丁 (D)甲丁 (E)乙丁

()19. 如圖所示，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) $13a$ (E) $15a$ 。

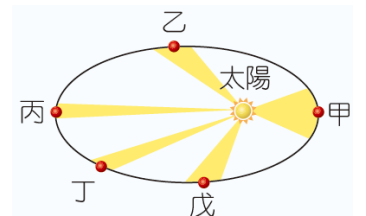


()20. 太陽內部核融合的反應速率相當穩定，足以持續提供地球 100 億年的能源需求。根據研究，影響核融合反應速率的主要作用力，與中子衰變成質子、電子和另一個稱為反微中子的電中性粒子的過程，屬於同一種基本交互作用。由此可知下列何者為影響核融合反應速率的主要作用力？

(A)靜電力 (B)強核力 (C)弱核力 (D)重力（萬有引力） (E)電力與磁力

21.22.23 為題組

克卜勒分析第谷的行星觀測資料發現克卜勒行星運動第二定律，即一個行星與太陽的連線，在等長的時間內，於行星軌道所掃過的面積必相等，已知太陽在右邊焦點上，如圖中的五個黃色區域所示。



()21. 此行星在甲、乙、丙、丁、戊五點上，哪一點的萬有引力最大？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊。

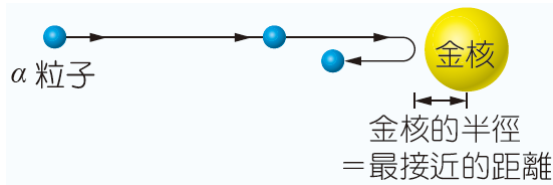
()22. 此行星在甲、乙、丙、丁四點上，哪一點的面積速率最大？(A)甲 (B)丙 (C)戊 (D)丁 (E)均相同。

()23. 此行星在甲、乙、丙、丁、戊五點上，哪一點的動能最大？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊。

()24. 假如太陽系中又發現一個小行星，其與太陽的距離是地球與太陽距離的 4 倍，可估計其週期約為若干年？ (A)12 (B)22.6 (C)48 (D)1 (E)8 年。

()25. 有一估計原子核大小的方式為：將一個 α 粒子自離金箔甚遠的地方朝著金的原子核前進，如圖所示。在靠近的過程中，將因兩者間的作用力，使得原本一開始 α 粒子所具有的動能逐漸轉換為位能；當兩者有最接近的距離時，則意味著一開始的動能全部都轉換成位能。之後，也因著兩者間力的作用，使得 α 粒子沿反方向回去。當回到原起初位置時，又恢復成原有的動能，此方式的原理是根據力學能守恆。

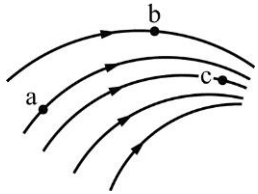
在以上的敘述中，使得 α 粒子在接近與遠離原子核時，速率先變慢再變快，這樣的作用力，應為下列何者？(A)兩相互吸引的電力 (B)兩相互排斥的電力 (C)兩相互吸引的萬有引力 (D)強核力 (E)弱核力。



二、多選題：(5 題，每題 5 分，共 25 分)

() 1. 探索物質的組成結構，是經由許多科學家大膽假設，小心求證，逐步釐清而得到的共識，況且原子層次的微觀世界，無法直接以一般光學顯微鏡觀測，只能經由想像的模型與真實的實驗證據，互相比對下才能確認模型的可信度。請問，物質組成結構的探索歷程中，以下的敘述何者正確？ (A)湯木生利用陰極射線管發現了電子 (B)拉塞福利用 α 粒子散射實驗發現原子核 (C)愛因斯坦發現花粉粒子的布朗運動 (D)查兌克實驗證實夸克的存在。 (E)蓋爾曼實驗證實中子的存在。

() 2. 一磁場中某區域的磁力線如附圖所示，則下列敘述何者正確？(A)abc 三處中，a 處磁場最強 (B) abc 三處中，b 處磁場最強 (C) abc 三處中，c 處磁場最強 (D)磁針在 a 點 N 極指向與與磁力線切線方向相反 (E)磁針在 a 點 N 極指向與與磁力線切線方向相同



() 3. 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)靜電力的作用範圍大於弱核力的作用範圍 (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 (E)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。

() 4. 下列關於原子結構之敘述，何者正確？(A)原子中大部分質量集中於核內 (B) 電子為原子核中帶負電的粒子 (C)原子可獲得或失去電子，而不改變其核電荷大小 (D)中子為原子核中帶正電的粒子 (E)中子數與質子數之總和稱為原子核的質量數

() 5. 下列有關克卜勒行星運動定律的說明，哪些是正確的？ (A)行星繞太陽作橢圓軌道運動 (B)太陽系所有行星與太陽的連線在相同的時間內掠過的面積相同 (C)火星和地球繞太陽週期的平方除以及到太陽平均距離的三次方得到的值會相同 (D)行星繞太陽是等加速度運動 (E)不論近日點或遠日點，地球繞太陽的連線在相同時間掃過的面積都相同。