國立臺東高級中學 108 學年度第一學期 第一次期中考
高一物理 題目卷 適用班級：104-108

選擇題請劃記在答案卡，非選題請以藍色或黑色原子筆於答案卷作答，否則**不予計分!!!**

一、單選題：(每題 3 分，共 75 分)

( ) 1. 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) α粒子有中子 (E)夸克的存在。

( ) 2. 設地球繞日之軌道半徑為 R，週期為 T，某行星繞日之週期為 $8T$，則其繞日之軌道半徑為何？ (A) R (B) $2R$ (C) $3R$ (D) $4R$ (E) $8R$。

( ) 3. 假如先不看帶電粒子的電性正負，則有關電子與氫原子核間，比較其質量與電荷的敘述，何者正確？ (A)兩者的質量與電荷相同 (B)兩者的質量相同，但電子的電荷較小 (C)兩者的電荷相同，但電子的質量小很多 (D)電子的質量與電荷都較小 (E)兩者的電荷相同，但電子的質量大很多。

( ) 4. 哪一位科學家推翻「地心說」，提出以太陽為運轉中心的「日心說」？ (A)托勒密 (B)哥白尼 (C)克卜勒 (D)第谷 (E)牛頓。

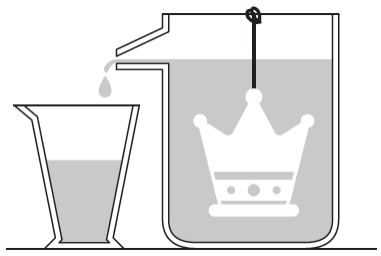
( ) 5. 下列何者為力的單位？ (A)公斤・公尺 (B)公斤・公尺／秒^2 (C)公斤・公尺^2／秒^2 (D)公斤・公尺／秒 (E)公斤・公尺^2／秒。

( ) 6. 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)磁力與電力。

( ) 7. 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。

( ) 8. 科學家計畫製造一座「太空電梯」，以探測外太空與火星。支撐這座「太空電梯」的纜繩是一束由十億條、長達十萬公里的奈米碳管所製成，每條奈米碳管含有 7.2×10^{17} 個碳原子。試估計這束纜繩至少需要多少公斤的碳原子來製備？
(A)0.12 (B)2.40 (C)7.20 (D)14.4 (E)28.8。

( ) 9. 義大利的西西里島上有一個屬於希臘的敘拉古王國，國王名叫希羅。盛大的祭神節就要到了，國王叫來一位金匠，給他一些明晃晃的黃金，重量為 500 公克重，讓他做一頂純金王冠，以便戴上去參加祭神典禮。不久，金匠把王冠送來了。這頂王冠做得非常漂亮，上面雕滿了精緻的花紋，金光閃閃，國王把它戴在頭上，感到得意極了。國王高興之餘，忽然起了疑心，他懷疑那金匠在王冠中只用了一部分黃金，其餘部分用銀子代替了。於是，希羅派人找來了著名的學者阿基米德，要他不損壞王冠，辨別出其中是否造假。
阿基米德苦思許久，用如右圖的裝置測出王冠的體積為 30 立方公分，若已知金的密度約為 20 公克／立方公分，銀的密度約為 10 公克／立方公分，則有關王冠的敘述何者正確？



(A)重量百分比 100%的金與 0%的銀打造而成(B)重量百分比 90%的金與 10%的銀打造而成(C)重量百分比 80%的金與 20%的銀打造而成(D)重量百分比 70%的金與 30%的銀打造而成(E)重量百分比 60%的金與 40%的銀打造而成。

( ) 10. 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拿出磅秤來測量自己的體重，此時測得的數據為若干公斤重？ (A)0 (B)15 (C)45 (D)60 (E)75 公斤重。

( ) 11. 假設在太陽系中所有行星軌道皆為圓軌道。今若發現一新行星，地球質量為此行星的 8 倍，地球半徑為此行星的 4 倍，地球繞太陽的軌道長度為此行星的 2 倍，則太陽對地球的萬有引力大小為太陽對此行星的若干倍？ (A)1 (B)3 (C) $\frac{1}{2}$ (D)2 (E)4。

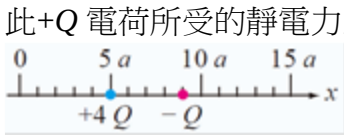
( ) 12. 一座水庫的蓄水量與從壩底算起的水位關係如下表所列，水位 250 公尺時為滿水位。在滿水位下方 120 公尺處，設置壓力水管將水引入發電機，進行水力發電，發電機位於滿水位下方 160 公尺處，如右圖所示，且愈接近壩底，水壩的厚度愈厚。（取重力加速度為 g=10m/s^2，水的密度為 1.0g/cm^3）。

水庫水位與蓄水量

水位（公尺）	220	225	230	235	240	245	250
水量（百萬立方公尺）	1063	1084	1110	1140	1176	1217	1264

滿水位時，水庫水面的面積最接近多少百萬平方公尺？ (A)15 (B)9.4 (C)6.5 (D)5.1 (E)0.10。

( ) 13. 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 (E)15a。

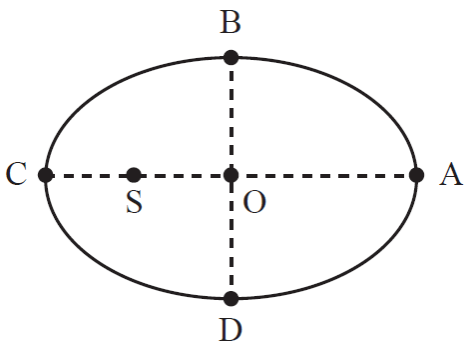
( ) 14. 假設一外星人使用的質量單位為⊙，長度單位為⊕。當該外星人來到地球時，發現和地球的單位比較，1⊙=4.0 公斤，1⊕=0.50 公尺。若此外星人

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}。

( ) 15. 在原子核的領域中，四種基本作用力：（甲）重力、（乙）磁力與電力、（丙）強核力、（丁）弱核力。此四種交互作用力的相對強度大小順序為何？
(A)（乙）>（丙）>（丁）>（甲） (B)（乙）>（丙）>（甲）>（丁）
(C)（丙）>（乙）>（甲）>（丁） (D)（丙）>（乙）>（丁）>（甲）
(E)（丙）>（丁）>（乙）>（甲）。

( ) 16. 設某星球在近日點時與太陽距離 0.5 AU，遠日點時距太陽 2 AU，則星球在近日點與遠日點時的面積速率比為： (A) 4∶1 (B) 1∶3 (C) 3∶1 (D) 1∶4 (E) 1∶1。

( ) 17. 克卜勒第三定律指出太陽系的不同行星，其運轉週期會隨軌道半徑增加而變大。圖為行星軌道的示意圖，太陽在 S 處，則定律中指的軌道半徑為下列何者？（A、B、C、D 為軌道對稱軸的端點，O 為軌道中心） (A)$\overline{CS}$ (B)$\overline{AS}$ (C)$\overline{OA}$ (D)$\overline{BO}$ (E)$\overline{BD}$。



( ) 18. 已知 4° C 的水密度為 1000 公斤／立方公尺，水的分子量為 18，且每個水分子含有 3 個原子，則體積 1c.c.的水珠中約有多少個原子（數量級）？（亞佛加厥常數 6×10^{23}） (A)1021 (B)1023 (C)1027 (D)1030 (E)1034 個。

( ) 19. 設地球半徑為 R，地表處重力加速度的大小為 g，則物體置於距離地表為 R 處的重力加速度的大小為多少？ (A)$\frac{1}{9}g$ (B)$\frac{1}{4}g$ (C)$4g$ (D)$9g$ (E)0。

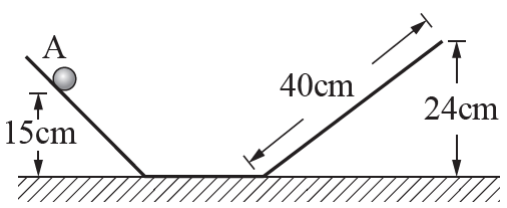
( ) 20. 《科學》（Science）雜誌把微中子質量列為 2001 年科學最重要的發現之一。太陽內部的核融合反應原理：第一步是質子和質子的高速碰撞，當兩者夠接近時，強核力與弱核力就會發揮功用，讓兩個質子轉變成氘原子核（核內存在一個質子、一個中子），並同時產生微中子與正電子。事實上，我們每個人每秒鐘，大約會被 50 兆個微中子穿透過身體，那麼為何我們身體沒有破洞呢？主要是微中子與其他物質的交互作用極弱，因此你不會察覺被微中子穿透。由於微中子不帶電，只會經由弱核力和重力與其他粒子發生作用，因此它們實際上能夠自由穿透物質，而且要探測簡直難上加難。實驗物理學家研究太陽微中子，也就是因為太陽中核反應所產生的微中子，得到明確的數據可以證明微中子其實帶有很小的質量。請根據前文回答下列問題：藉由質子和質子的高速碰撞，當兩者夠接近時，強核力就會發揮功用，試問強核力在這過程主要是擔任何種角色？ (A)克服兩個質子之間的庫侖靜電斥力 (B)突破原子核薄膜的阻力 (C)使質子衰變，變成中子的作用力 (D)使中子衰變，變成質子的作用力 (E)克服兩個質子之間的重力。

( ) 21. 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 (E)摩擦生熱過程中，熱能轉化為正電荷。

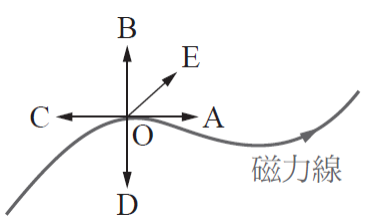
( ) 22. 兩個點電荷間的斥力原為 F。若其中一個點電荷的電量增加為原來的兩倍，且兩個點電荷間的距離也增加為原來的兩倍，則其斥力變為： (A) $4F$ (B) $2F$ (C) F (D) $\frac{F}{2}$ (E) $\frac{F}{4}$。

( ) 23. 太陽系裡某個繞日運動的行星，其平均軌道半徑為 $5r$，與太陽最近的距離為 r，則該行星與太陽的最遠距離為何？ (A) $4r$ (B) $6r$ (C) $8r$ (D) $9r$ (E)$10r$。

( ) 24. 讓一個小鋼珠由圖中的斜面上 A 處向下滑，並滑到另一斜面，若摩擦力可忽略，則小鋼珠在右邊斜面上滑過的長度應為幾公分？ (A)15 (B)20 (C)25 (D)30 (E)35 公分。



( ) 25. 附圖中，為某磁場的磁力線一部分，已知 B 方向為地磁的方向，今將一小磁針置於圖中 O 點，則磁針 N 極的指向大約為下列哪個方向？ (A)A (B)B (C)C (D)D (E)E。



二、多選題：(每題 5 分，共 25 分)

( ) 1. 由拉塞福所作之α粒子撞擊金箔的散射實驗中，下列敘述哪些符合實驗結論？（應選 3 項） (A)在原子空間中，庫侖靜電力其強度與原子核中心距離

之平方成反比　(B)大部分α粒子穿透過去，但少部分會作大角度的散射　(C)正電荷均勻分布在原子空間中　(D)正電荷集中在原子中心，但所占體積非常大　(E)拉塞福把這個現象比喻為：好像你以15 吋的砲彈射擊一張薄紙，結果竟然被紙張反向彈回，擊中你自己。

(　　) 2. 下列單位的換算，何者正確？
(A)頻率：1 GHz＝10^3 THz　(B)電容：1 pF＝10^{-6} μF
(C)波長：1 Å＝10^{-6} cm　(D)電壓：1 MV＝10^3 kV
(E)時間：1 ms＝10^{-3} ns。

(　　) 3. 有關「磁力線」的敘述，下列何者正確？　(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　(E)磁力線上任一點的切線方向為該處磁場的方向，即磁針 N 極受力方向。

(　　) 4. 根據克卜勒第三運動定律，下列哪些星體的軌道半徑立方與運動週期平方之比值與地球相等？　(A)哈雷彗星　(B)織女星　(C)人造衛星　(D)水星　(E)月球。

(　　) 5. 下列有關「重力」的敘述，何者正確？（應選 2 項）
(A)物體的重量來自於地球引力的作用，所以地球引力又稱為重力　(B)不考慮空氣阻力，20 公斤的物體在地表附近自由落下時的加速度，是 4 公斤物體的 5 倍　(C)所謂「失重狀態」是指「沒有重力作用的狀態」　(D)國際太空站上的太空人，因為不受地球引力作用，所以呈失重狀態　(E)在地球上空，物體的重量隨離地高度的增加而減小。

一、單選題：(每題 3 分，共 75 分)：

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

二、多選題：(每題 5 分，共 25 分)：

1.ABE　2.BD　3.DE　4.AD　5.AE