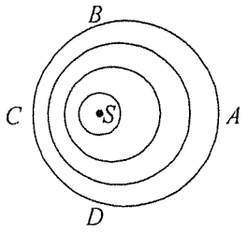
高雄市立鼓山高中 110 學年度第一學期期末考《高一》基礎物理試題卷

考試範圍：4-4～6-5 章　　**電腦讀卡代碼：06**　　____年____班_____號　姓名_____

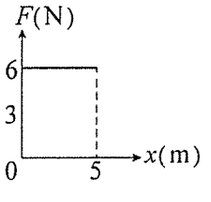
※**試卷說明**：本試卷 1-20 與 28、30-31 為單一選擇題，21-27、29 為多選題。請**按照題號順序，將答案劃在答案卡上**。答案卷**務必填上正確的班級與座號**。32 題為加分題，請將答案書寫在答案卡背面。並留意題目上的作答說明。若因畫卡失誤導致人工閱卷，將酌扣總成績。試卷得分若超過 100，則本次**考試成績以 100 分計**。

一、單選題：（每題 3.5 分，共 70 分）

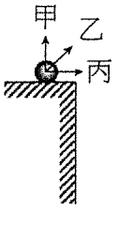
1. 如圖(1)所示，無風的情況下，一部救護車 S 作等速直線運動。圖中的圓表示救護車發出的聲波波前。A、B、C、D 處分別站立有一位靜止觀察者，下列各項有關救護車、觀察者的敘述，何者正確？(A)波源正在向 A 運動　(B)A 點觀察者測得聲速最快　(C)B 點觀察者測得的波長最短　(D)C 點觀察者收到的頻率最高　(E)以上皆非



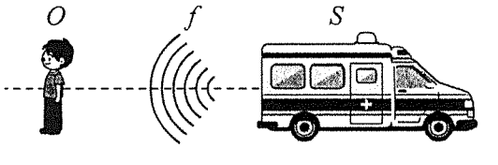
圖(1)



圖(2)



圖(3)



圖(4)

2. 一物體靜置於無摩擦水平地面上，施予一向 $+x$ 方向的外力推動，且力的量值與位置的關係如圖(2)所示，則由開始（$x = 0$ 處）至位置 $x = 5$ 公尺處，作用力作功為多少焦耳？(A)5　(B)10　(C)15　(D)20　(E)30

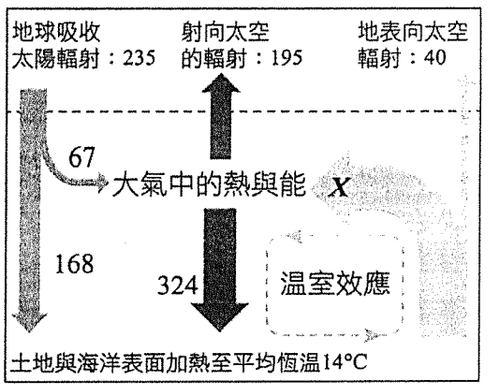
3. 在某高度處以相同速率將球向三個不同方向拋出，經不同時間後，球落於相同高度的水平面上，則在整個飛行過程中，重力作功的量值由大到小依序為何？(A)甲 > 乙 > 丙　(B)乙 > 丙 > 甲　(C)丙 > 甲 > 乙　(D)乙 > 甲 = 丙　(E)甲 = 乙 = 丙

4. 千盛進行「都卜勒效應」實驗，他與救護車在一直線上運動，若他在救護車的左方，而救護車持續發出聲波，如圖(4)所示，則下列哪一選項千盛觀測到的頻率會比救護車發出的頻率小？　(A)千盛速度為 9 公尺/秒→，救護車速度為 9 公尺/秒→　(B)千盛速度為 8 公尺/秒→，救護車速度為 5 公尺/秒→　(C)千盛速度為 5 公尺/秒→，救護車靜止不動　(D)千盛速度為 7 公尺/秒←，救護車速度為 5 公尺/秒←　(E)千盛速度為 7 公尺/秒←，救護車速度為 9 公尺/秒←

5. 已知金屬表面電子脫離束縛所需的最小能量為 W，則下列有關光電效應的敘述何者正確？　(A)對於固定金屬，入射光波長愈短，打出光電子最大動能愈大　(B)對於固定金屬，入射光強度愈強，打出光電子最大動能愈大　(C)對於固定金屬，入射光頻率愈小，打出光電子最大動能愈大　(D)對於固定頻率入射光，若 W 愈大，打出光電子最大動能愈大　(E)對於固定強度入射光，若 W 愈小，產生的光電流愈大

6. 放射性物質有 α、β、γ 三種射線的蛻變方式，下列敘述何者正確？　(A)α 射線是一種橫波　(B)β 射線是帶正電的質點　(C)β 射線會受到電場的偏向　(D)γ 射線的穿透能力最弱　(E)α 射線傳播速度與光速相同，故最快

7. 如圖(5)為溫室效應的簡化模型之一（圖中數據的單位為 W/m^2），展現了自然界，包含了太空、大氣與地表（水、陸平均）之間的能量流向與功率，以及溫室效應。圖中 X 為地表每單位面積轉移給大氣的熱量功率。依據圖的資料與能量守恆定律，並以 W/m^2 為單位時，X 的數值最接近下列何者？(A) 452 (B) 492 (C) 324 (D) 235 (E) 168



圖(5)

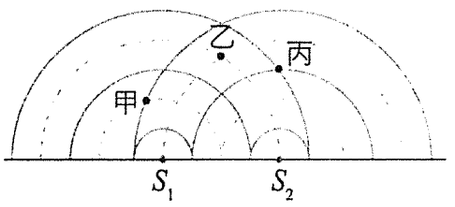
8. 核能發電的過程中，是用哪一種粒子來誘發連鎖反應的？ (A) α 粒子 (B)質子 (C)電子 (D)中子 (E)氫原子核

9. 下列有關光電效應的敘述，何者正確？ (A)光電效應理論分析，首先由普朗克完成 (B)雷納曾對光電效應實驗結果歸納，整理得到不錯的成果 (C)光電效應實驗中，不論入射光頻率為何，只要強度不要太弱，就可立即產生光電子 (D)光電效應實驗中，若入射光頻率小於底限頻率，則須要照射一段時間方可產生光電子 (E)光電效應必須用古典電磁波理論解釋

10. 1900 年 12 月 14 日普朗克發表量子論的論文，這一天也被稱為量子論的誕生日，試問量子論的提出是為了解決哪一個實驗的衝擊？ (A) α 粒子散射實驗 (B)電流磁效應實驗 (C)光的雙狹縫實驗 (D)熱輻射實驗 (E)夸克的發現

11. 附圖(6)為兩個同頻率、同振幅的點波源 S_1 和 S_2 在同一水波槽中所發出的水波在某瞬間的圖形，其中實線表示波峰，虛線表示波谷，則在甲、乙和丙各點中，分別會發生哪種類型的干涉？

位置 / 選項	甲點	乙點	丙點
(A)	破壞性干涉	無干涉	破壞性干涉
(B)	破壞性干涉	建設性干涉	建設性干涉
(C)	破壞性干涉	破壞性干涉	無干涉
(D)	建設性干涉	破壞性干涉	建設性干涉
(E)	無干涉	無干涉	建設性干涉



圖(6)

12. 電影《飛躍奇蹟》中，主角英國傳奇跳臺滑雪選手艾迪從冬季奧運會的高臺上，不靠滑雪杖沿軌道由靜止滑下，已知高臺與地面的高度差為 80 公尺，忽略各種摩擦阻力的影響，試問艾迪由軌道滑出最後落地時的速率為多少公尺/秒？ (A)35 (B)40 (C)45 (D)50 (E)55 （令重力加速度 $g=10m/s^2$）

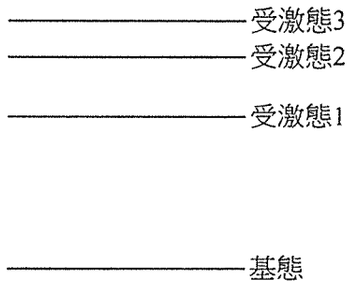
13. 下列有關溫度的敘述，何者正確？ (A)絕對零度相當於 273.15°C (B)物質的溫度可以到達 10000°C 以上 (C)物質的溫度可以低於零下 300°C 以下 (D)液態氮的沸點為零下 196°C，等於 87K (E)物體吸收熱能之後，溫度必上升

14. 在核反應中，損失的質量可轉換為巨大能量，這正是核能發電的基本原理。設某個核電廠的反應器內由於不斷的進行核反應，結果核燃料減少了 1 公克的質量。假設減少的質量全部轉換成電能，則可產生多少度的電能？ (A) 8.3×10^4 (B) 2.5×10^7 (C) 2.5×10^{10} (D) 9×10^{13} (E) 9×10^{16} （1 度電=1 千瓦·小時）

15. 黃昏時大熊從房間窗口很清楚地聽到住隔壁的宜靜彈奏的美妙鋼琴聲，但在晚上時卻無法發覺宜靜正在夜讀的燈光，其原因為下列何者？ (A)聲波的波長比光波短，故較容易穿透過牆壁 (B)聲波的能量強度比光波大，故可穿透牆壁 (C)聲波的頻率比光波大，故可穿透牆壁 (D)聲波的速率比光波大，故未見光影而先聞聲 (E)聲波的波長較窗縫寬的多，故容易發生繞射而傳出

16. 「物質波」的意涵，若以電子的運動為例，下列何者正確？ (A)電子運動時，可由牛頓運動定律預測出某時刻的位置 (B)電子運動時，其出現的位置，是一種機率分布 (C)電子運動時，其位置會做規律性的週期變化 (D)電子運動時，會製造電磁波輻射 (E)物質波需要介質傳遞

17. 假設某原子的能階如圖(7)所示，此原子最多可以發出多少條光譜線？
(A)2 (B)3 (C)4 (D)5 (E)6



圖(7)

18. 光的二象性是指光具有下列哪兩種物理特性？ (A)能量與質量 (B)反射與折射 (C)波動性與粒子性 (D)動能與位能 (E)干涉與繞射

19. 科學家觀測得到太陽主要的成分為氫與氦，試問這最有可能是利用什麼方式得知的？ (A)觀測太陽照射到地球的電磁波頻率範圍 (B)分析太陽光譜中的吸收譜線 (C)測量太陽光的光子能量 (D)利用探測車到太陽上收集資料 (E)計算太陽的密度並與各種氣體的密度比較

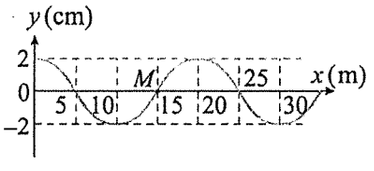
20. 下表所列的科學家，與他們在量子論發展貢獻的對應，何者最為恰當？
(甲)提出物質波假說，猜測電子也具有波動性
(乙)提出氫原子模型穩定軌道假設與能階躍遷理論
(丙)提出光量子假說，成功解釋光電效應現象
(丁)提出能量量子化假設，成功解釋熱輻射實驗結果

物理學家	普朗克	愛因斯坦	波耳	德布羅意
(A)	甲	乙	丙	丁
(B)	丁	丙	乙	甲
(C)	丁	乙	丙	甲
(D)	丙	乙	甲	丁
(E)	乙	甲	丁	丙

二、多選題：（每題 4 分，共 28 分）

21. 有關施力對物體所作的功，下列敘述哪些正確？（應選 2 項） (A)若施力與位移同方向，則施力作正功 (B)若施力與位移垂直，則施力作負功 (C)若施力與位移反方向，則作功為零 (D)若施力為零，則作功必為零 (E)作功為零，則位移必為零

22. 在 x 軸上向右傳播的某連續週期波，波速為 80 公尺/秒，已知 $t = 0$ 時，其波形如圖(8)所示。下列關於此週期波的敘述，哪些正確？(A)振幅為 2 公尺 (B)頻率為 4 赫茲 (C)週期為 0.5 秒 (D)經過 0.5 秒，圖中 M 處質點移動的路徑長為 8 公分 (E)經 0.5 秒後此波向右傳播 40 公尺



圖(8)

23. 下列有關熱傳導的敘述，哪些正確？（應選 2 項） (A)不同溫度的物體間會有能量傳遞，稱為熱 (B)兩溫度不同的物體進行熱傳導時，能量由熱量高的物體傳向熱量低的物體 (C)承(B)，由熱能低的物體傳向熱能高的物體 (D)進行熱傳導時，高溫物體會降溫以增加內能 (E)微觀來看，熱傳導是分子藉由碰撞來傳遞能量

24. 下列有關能量的形式，哪些敘述正確？（應選 4 項） (A)任何物體都可放出輻射能 (B)光是一種電磁波，其所帶電磁能稱為光能 (C)蠟燭燃燒可釋放化學能 (D)熱能成因是因為組成物體的原子或分子不停地運動 (E)電磁能包括電能與磁能，而電能和磁能不可互相轉換

25. 在核反應中有哪些關係式是成立的？（應選 3 項） (A)電荷守恆 (B)質量守恆 (C)質量數守恆 (D)原子數守恆 (E)質能守恆

26. 能量守恆是物理最重要的守恆定律之一，但能源危機卻又是科學家關切的問題。下列關於能量或能源的敘述哪些正確？（應選 2 項） (A)既然能量是守恆的，所以能量是用不完的，能源危機危言聳聽而已 (B)能量守恆只有在實驗室中才成立，所以生活中的能量總有被用完的一天，因此能源危機是真的 (C)各種不同形式的能量間可以互相轉換 (D)不同形式的能量在轉換過程中，其總值會減少，故有能源危機 (E)人類利用機械時，在能量轉換過程中不可避免地會產生無法再回收的熱能，雖然總能量守恆，但可利用的能量卻減少了，故有能源危機

27. 了解「功」與「能」之間的關係，對於日常生活中的力學問題的了解有甚大的幫助，電梯的升降運動就是一最好的實例。文彥擬搭乘 101 大樓的快速電梯到觀景樓眺望臺北夜景，電梯自靜止開始啟動，在加速上升的過程中，電梯地板對文彥所作的功等於下列哪些？（應選 2 項） (A)文彥的重力位能增加量 (B)文彥的動能增加量 (C)文彥的力學能增加量 (D)文彥的力學能增加量加上重力位能增加量 (E)文彥的動能增加量加上重力位能增加量

三、閱讀理解題：（28-31 每題 4 分，32 題 10 分，共 26 分）

【核融合發電】

科學家們從事核融合研究已行之有年，因為核融合發電的反應材料來源為較易取得的氫，且核融合雖非完全無汙染的能源，但產生具危險性的核廢料非常的少，希望能將核融合發展成主要的商業發電方式。

若未來用在大型反應爐的氫核融合反應式為 ${}^{2}_{1}\mathrm{H}+{}^{3}_{1}\mathrm{H}\rightarrow{}^{Y}_{Z}\mathrm{X}+{}^{1}_{0}n+$能量，其反應會釋放出巨大的能量，也會造成質量的些微變化，人類可利用此巨大能量來發電。核融合的反應物為氘（${}^{2}_{1}\mathrm{H}$）及氚（${}^{3}_{1}\mathrm{H}$），氘存在於地球海洋中，取得較為容易，但氚則較為稀有，氚除了可提煉自海洋外，也可利用核融合反應產生的中子來轟擊反應爐內的鋰就可以再產生氚（反應式為 ${}^{1}_{0}n+{}^{6}_{3}\mathrm{Li}\rightarrow{}^{4}_{2}\mathrm{He}+{}^{3}_{1}\mathrm{H}$），因此氚在反應爐中可自行「增殖」。核融合反應所產生的氦既不危險，也沒有放射性，但過程中的中子也會被反應爐中的其他材料吸收，這些材料吸收了中子之後多半會變成具有放射性，這也是科學家們得急於克服的問題。（改寫自「寫給未來總統的能源課」）

有關核氫核融合反應式：${}^{2}_{1}\mathrm{H}+{}^{3}_{1}\mathrm{H}\rightarrow{}^{Y}_{Z}\mathrm{X}+{}^{1}_{0}n+$能量。

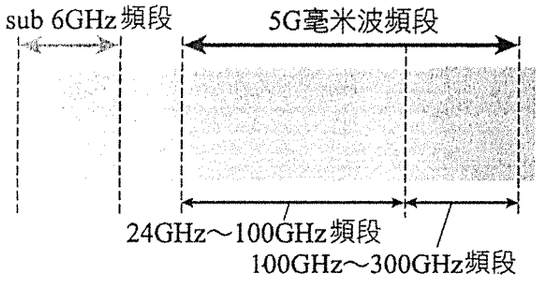
28. 氫核融合反應式中，(Y, Z) 為？ (A)（ 2, 5） (B)（ 4 , 1 ） (C)（ 5 , 1 ） (D)（ 4 , 2 ） (E)（ 5 , 2 ）

29. 下列有關核氫核融合反應式量的敘述，哪些正確？（應選 3 項） (A)此反應符合質量守恆 (B)此反應需在高溫下發生 (C)核融合反應會有放射性汙染的問題 (D)核融合反應中所需的氚除了提煉自海洋外，也可在反應爐中經由其他核反應產生 (E)上述氚核與氚核會融合成氦核，因為氦的原子核就是 α 粒子，所以此反應又稱為 α 衰變

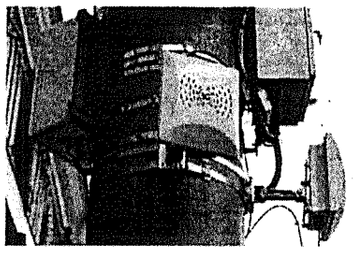
【迎接 5G 資訊新世代】

臺灣自 1989 年開放第一代行動通訊(1G)以來，這四十年間行動通訊蓬勃發展，尤其進入數位時代後，技術上有大幅的創新與變革。初期僅能通話與傳訊的 1G，在邁入 5G 時代的今日，行動通訊功能已涵蓋食衣住行育樂，上網、4K 影片串流、VR 直播、自駕車、甚至是遠距手術的 5G 技術都不是問題，大大改變了人們的生活及產業模式。

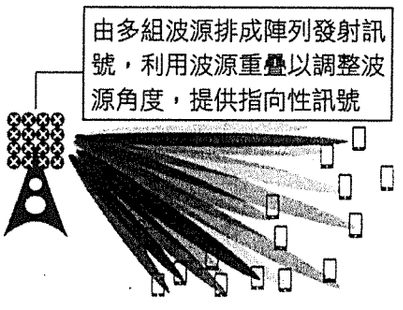
5G 將提供更大頻寬與低延遲的更快上傳與下載速度，因為要增加頻寬（頻帶）勢必得提高傳輸電磁波的頻率，但這也會造成訊號傳輸的困難度，所以科學家在傳輸頻率上利用兩種主要頻段來克服障礙：一為 sub 6GHz 頻段，使用的頻率為 6GHz 以下，另一種為傳輸頻率在 24GHz～100 GHz，又稱為「毫米波」頻段。（毫米波頻段沒有太過精確的定義，通常將 30GHz～300GHz 頻段的電磁波稱為毫米波，它位於微波與遠紅外線相交疊的波長範圍，也有人將頻率範圍在 20GHz～300GHz 之間的電磁波都稱為毫米波。）高頻率的毫米波雖然提供較大頻寬、較好傳輸的直進與穿透性，但相對也面臨衰退快、傳輸距離短的窘境。理論上，當電磁波穿透障礙物時，其深度與電磁波頻率開根號成反比。所以為防止傳輸時容易受周邊介質干擾，以致傳輸距離有限，建置更多的基地臺將是推動 5G 不可避免的重要課題，但面臨都市空間取得的問題，體積小的微基地臺也孕育而生。



圖(9). ▲5G 的傳輸頻段.



▲在電線桿上的微型發射基地臺



▲天線陣列

根據電磁波原理$c=f\lambda$，頻率愈高，波長愈短，而天線（為 1/4 波長的長度）就能愈細小，當天線達到毫米級尺寸，可將天線置入手機及微型發射基地臺，透過多根天線發送、多根天線接收，使得資料傳輸的速度變得更快。

電磁波的傳輸會向空間任何角度傳遞訊號而使得能量散失，為了讓電磁波集中傳輸，利用「天線陣列」定向發送和接收訊號的技術，並以訊號疊加方式加強訊號振幅，讓訊號能精準的定向傳輸，增加傳送距離。

30. 根據引文說明，下列敘述何者正確？ (A)5G 通訊，是指利用 5GHz 的電磁波傳輸訊號 (B)跨入 5G 新世代，將擁有更高速的傳輸速率，原因為使用速度較快的電磁波 (C)5G 所使用的 24GHz「毫米波」頻段的光子能量，較 sub 6GHz 還小 (D)sub 6GHz 頻段相較於 24GHz 以上的「毫米波」頻段，更適合用於長距離傳輸 (E)毫米波波長小於可見光

31. 根據引文所述，透過「天線陣列」能讓電磁波形成波束集中傳遞，而產生精準的指向性傳輸、延長傳送距離、減少訊號干擾。試推論是利用電磁波的何種特性？ (A)反射 (B)折射 (C)干涉 (D)繞射 (E)色散

【手寫加分題】依題意將 32 題作答在答案卡背後，若無計算過程僅有答案將不給分（10 分）

32. 假設有一 5G 系統使用頻率為 30GHz 毫米波，試回答下列問題：
①接收天線最佳長度最少為多少 m？
②若頻率為 900 MHz 的 4G 訊號能透射某障礙物最大深度為 2mm，則頻率為 40 GHz 的 5G 訊號透射最大深度為多少 nm？

~試卷結束~

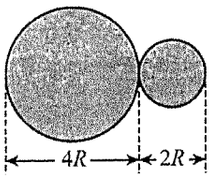
高雄市立鼓山高中 110 學年度第一學期第三次段考《高二》物理科試題卷

考試範圍：CH4-CH5　　____年____班_____號　姓名_____

一、單選題

1. (　　) 一物作簡諧運動，振幅為 R。由平衡點移動 $\frac{R}{2}$ 的距離與自端點移動 $\frac{R}{2}$ 的距離所需的時間比為何？ (A)1：1 (B)1：$\sqrt{2}$ (C)1：2 (D)2：1 (E)$\sqrt{2}$：1

2. (　　) 將密度相同且質量均勻分布的大、小實心球靠在一起，如圖。已知小球的質量為 m，則大、小兩球間的重力大小為何？



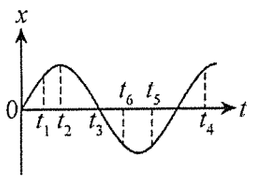
(A)$\frac{Gm^2}{R^2}$ (B)$\frac{2Gm^2}{3R^2}$ (C)$\frac{8Gm^2}{9R^2}$ (D)$\frac{4Gm^2}{16R^2}$ (E)$\frac{9Gm^2}{25R^2}$

3. (　　) 若地球半徑為 R，火箭由地面鉛直升空，當其質量剩下出發時的 $\frac{1}{2}$，火箭離地面高度恰為 R，則此時火箭所受到重力為出發時的幾倍？ (A)$\frac{1}{2}$ (B)$\frac{1}{4}$ (C)$\frac{1}{6}$ (D)$\frac{1}{8}$ (E)$\frac{1}{10}$

4. (　　) 邊長為 a 的正三角形頂點分別放置質量為 $2M$、M、M 的三個質點，若在此三角形幾何上的重心有一質量為 m 之物體，則此物體所受到重力的合力大小為何？ (A)$\frac{2GMm}{a^2}$ (B)$\frac{3GMm}{a^2}$ (C)$\frac{4GMm}{a^2}$ (D)$\frac{9GMm}{a^2}$ (E)$\frac{3GMm}{2a^2}$

5. (　　) 某星球平均密度與地球相同，半徑為地球的 3 倍，則在地球上重量為 54 kgw 的人到該星球時，其重量為多少 kgw？ (A)6 (B)18 (C)54 (D)162 (E)486

6. (　　) 如圖為一質點作簡諧運動之位置(x)對時間(t)的函數圖，設向右為正，則：



(A)時刻 t_1 瞬間物體速度向左 (B)時刻 t_1 瞬間物體受力向右 (C)時刻 t_6 瞬間物體速度向右 (D)時刻 t_6 瞬間物體受力向左 (E)時刻 t_2 質點瞬時加速度量值最大

7. (　　) 某一物體沿 x 軸作簡諧運動，若其位置與時間的關係為 $x=8\cos(\frac{\pi t}{5})$ cm，式中 t 以 s 計，則物體的最大速率為多少 cm/s？ (A)0.8π (B)1.2π (C)1.6π (D)2.0π (E)2.4π

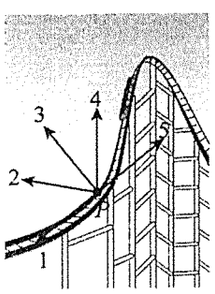
8. (　　) 下表是張同學在某雜誌中發現的甲、乙、丙、丁、戊五顆繞地衛星的質量與軌道半徑的資料，則哪一顆受到地球的重力量值最大？

	甲	乙	丙	丁	戊
質　量	m	$1.5m$	$2m$	$3m$	$2m$
軌道半徑	R	$1.5R$	$2R$	$2R$	$1.5R$

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊

9. (　　) 地球半徑為 R，平均密度為 ρ，且重力常數為 G，則地表重力加速度量值為何？ (A)$\frac{4}{3}\pi G\rho R$ (B)$\frac{4}{3}\pi G\rho R^2$ (C)$\frac{4}{3}\pi G\rho R^3$ (D)$\frac{4\pi G\rho}{3R}$ (E)$\frac{4\pi G\rho}{3R^2}$

10. (　　) 如圖所示，有一雲霄飛車由軌道高處加速向下俯衝，當通過圖中 P 點位置時，雲霄飛車所受合力方向可能為何？

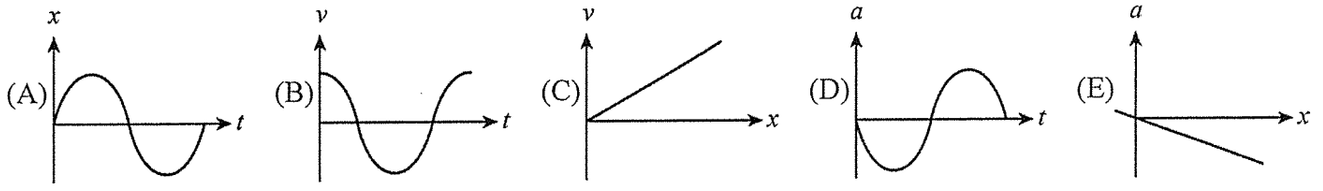


(A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)5

二、多選題

11. (　　) 下列有關等速圓周運動的敘述，哪些正確？【應選 3 項】 (A)切向加速度必為零 (B)向心加速度必不為零 (C)為等加速運動 (D)為變速運動 (E)任一瞬間速度相同

12. (　　) 下列有關簡諧運動各種函數關係圖，哪些可能正確？ 【應選 4 項】

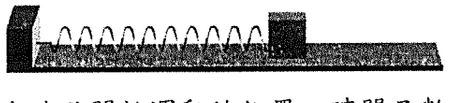


13. (　　) 最大擺角為 60°的單擺，擺長為 L，擺錘質量為 m，重力加速度量值為 g，則下列哪些正確？【應選 2 項】 (A)此單擺來回擺盪的週期為 $2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ (B)當擺角為 30°時，繩張力為 $mg\cos30°$ (C)擺錘在最低點速率最大，加速度為零 (D)擺錘在最高點瞬時切向加速度大小為 $g\sin60°$ (E)擺錘在最高點瞬時向心加速度為零

14. (　　) 假設地球的密度均勻，當地球密度不變，而半徑增為兩倍時，則下列哪些正確？【應選 2 項】 (A)地球表面的重力加速度 g 值變為 2 倍 (B)地表上的單擺(小角度擺動)週期變為$\frac{1}{2}$倍 (C)地表上的彈簧振動(SHM)週期變為$\frac{1}{\sqrt{2}}$倍 (D)地表的某人重量變為 2 倍 (E)地表的某人向上跳躍時，離地最大高度變為 2 倍

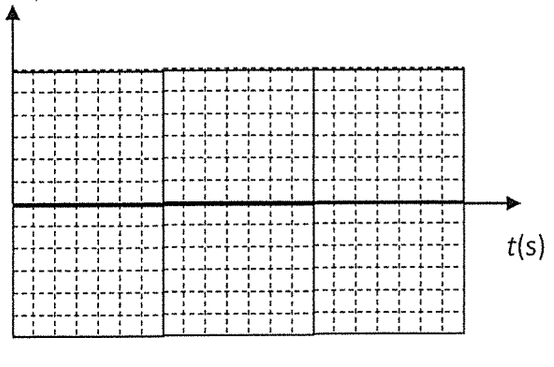
三、非選題

15. 畫出下列物體受到水平彈簧之彈性力作用作簡諧運動所對應的圖形（取向右為正），圖中橫向坐標軸皆為時間軸。



(1) 由右端點開始運動的位置－時間函數圖____⑮____。

(2) 由平衡點開始向右運動的加速度－時間函數圖____⑯____。



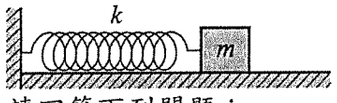
16. 在卡文迪西測出重力常數 G 後，若想利用此常數再加上地表處的重力加速度量值 g 與地球半徑 R 去推算地球的質量 M 的話，則：

(1) M=____⑰____？

(2) G 的 SI 制單位為何____⑱____？

(3) 若地球為一密度均勻的正球體，則當地球分裂成 27 個相同大小的小星球後，小星球表面重力場強度變為____⑲____？

17. 一彈簧之彈性常數 $k=100$ N/m，一端固定，另一端繫一質量 $m=1.0$ kg 的物體，如圖所示，使其在光滑水平面上作簡諧運動，振幅為 10 cm。



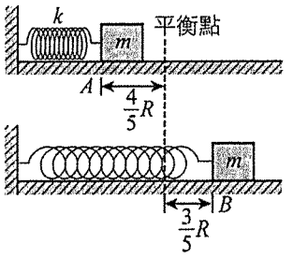
請回答下列問題：

(1) 物體作簡諧運動的週期為多少 s____⑳____？

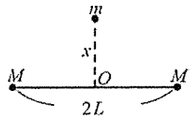
(2) 物體經過平衡點時速率最大，此最大速率為____㉑____m/s？

(3) 當物體距平衡點 8.0 cm 時，加速度的量值為____㉒____ m/s^2？

(4) 物體由圖中 A 點運動至 B 點，歷時最少需____㉓____s？（R 為振幅）



18. 質量均為 M 的固定兩質點，相距 $2L$，如圖所示。試回答下列問題：



(1) 今在中點 O 的上方 x 處，置一質量為 m 之一物，則此物受力大小為____㉔____？

(2) 承(1)，若使 $x<<L$，將此物釋放後會上下振動，則其振動週期為____㉕____？

19. 公路圓形彎道是以 20 m/s 之速率設計，重力加速度量值為 10 m/s^2，若半徑為 400 m，公路正確傾斜角為 θ，則 $\tan\theta$ 為____㉖____？

20. 假設時鐘上秒針的針尖作等速圓周運動，若秒針長度為 20 cm，求：

(1) 秒針針尖的角速度為____㉗____rad/s？

(2) 秒針針尖的速率為____㉘____cm/s？

(3) 秒針針尖的加速度量值為____㉙____cm/s^2？

21. 學習了半年的高二物理，回首過去的學習過程，你認為哪個章節內容最艱深，在學習上最有障礙？提出 2 點未來該如何改善學習物理的態度與方法。 (加分題)

22. 學習的路上必然會有挫折，我想對老師說… (建議或改進…etc)

～試卷結束～

高雄市立鼓山高中 110 學年度第一學期第三次段考《高二》物理科答案卷

考試範圍：CH4、CH5

____年____班_____號　姓名_____

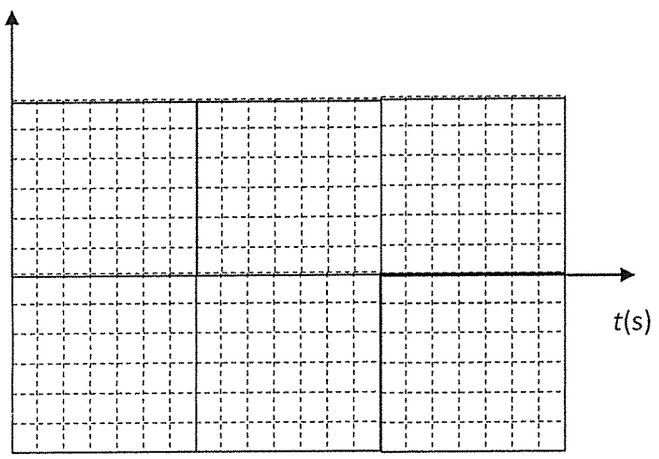
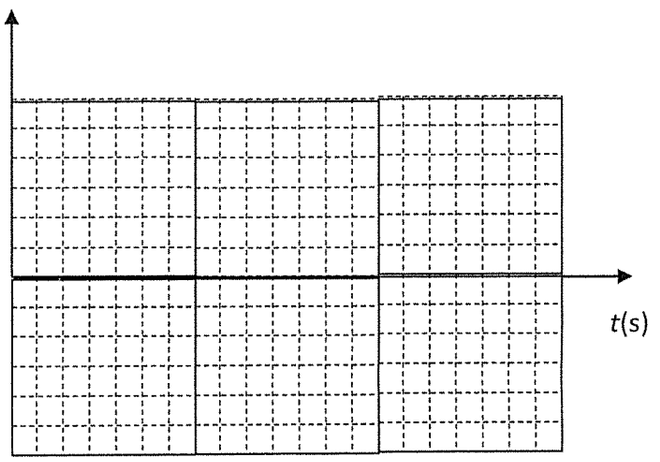
一、單選題

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.

二、多選題

11.			12.				13.		14.	

三、非選題

⑮	⑯
	

⑰	⑱	⑲	⑳	㉑

㉒	㉓	㉔	㉕	㉖

㉗	㉘	㉙

加分題 21.	22.

量尺分數

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	71	74	77	80	82	84	86	88	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

高雄市立鼓山高中 110 學年度第一學期期末考《高三》物理科試題卷

考試範圍：高三物理(上) 靜電學-庫侖定律, 電場強度, 電位能　　電腦讀卡代碼：06

一、 單選題 16 題　每題 4 分

1. 兩個質子間的距離增加時，他們之間的電位能會 (A)增加 (B)不變 (C)減少 (D)先增後減 (E)先減後增

2. 兩電荷 Q、q 之間距離為 R 時，他們之間的電位能比相聚無窮遠時多了 (A)kQq/R (B)kQq/R^2 (C) kQ/R (D) 2kQq/R (E) kQ/R^2

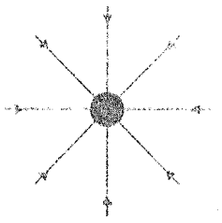
3. 關於「電場」的敘述，下列何者正確？ (A)電場是純量，但有正負之分 (B)正點電荷產生的電場方向朝正電荷收斂 (C)電場的定義為單位正電荷在該處所受的靜電力 (D)帶電質點在空間中所受靜電力的方向即為電場方向 (E)電場的 SI 單位為 C/N

4. 氦原子核的帶電量為 $2e$、電子的帶電量為 $-e$。已知當兩者相距 r 時，氦原子核所受的靜電力量值為 F，則電子所受的靜電力量值為多少？ (A) $\frac{F}{4}$ (B) $\frac{F}{2}$ (C) F (D) $2F$ (E) $4F$

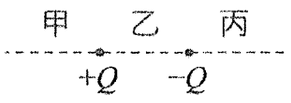
5. 空間中有甲、乙兩個點電荷，當兩者的帶電量分別為 Q 和 $2Q$ 且相距 d 時，甲所受的靜電力量值為 F。現將甲、乙兩點電荷的帶電量分別改為 $2Q$ 和 $12Q$，距離變成 $2d$，則此時甲所受的靜電力量值為： (A) F (B) $3F$ (C) $6F$ (D) $9F$ (E) $12F$

6. 相距 5 cm 之兩帶電體間互斥力欲保持為 10 N，則其中之一電量增為 4 倍時，兩者之距離應改為多少 cm？ (A) 2.5 (B) 7.5 (C) 10 (D) 12.5 (E) 15

7. 有關「電力線」的敘述，下列何者正確？ (A)同一條電力線上各點的電場量值皆相等 (B)電力線由負電荷發出，終止於正電荷 (C)電力線間隔愈寬表示該處電場量值愈大 (D)電力線上各點的切線方向即為正電荷在該點處的受力方向 (E)某點電荷置於中央時造成的電場如圖，則此電荷為正電荷



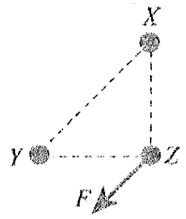
8. 兩個固定不動的帶電小球，各帶$+Q$及$-Q$的電荷($Q>0$)，將兩球之連心線分成甲、乙、丙三區，如圖，則以下電場方向何者正確？



選項	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
甲	←	→	←	→	←
乙	→	→	←	←	→
丙	→	→	←	→	←

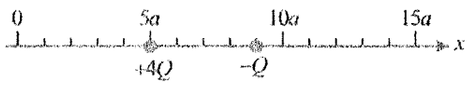
~背面有題~

9. 三個點電荷 X、Y、Z 位於等腰直角三角形的三個頂點如圖所示，Z 所受 X、Y 的庫侖靜電力之合力為 F。若 X 與 Y 的位置互換，而 Z 的位置不變，則下列何者為 Z 所受 X、Y 的庫侖靜電力之合力方向？



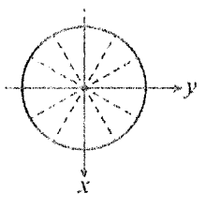
(A) ↘ (B) ↓ (C) ↙ (D) ↗ (E) ↖

10. 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？



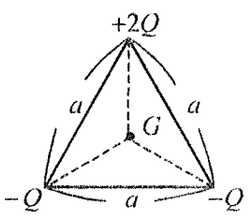
(A) $3a$ (B) $7a$ (C) $11a$ (D) $13a$ (E) $15a$

11. 如圖所示，在一半徑為 r 之圓上，每隔 30°固定放置一帶電荷 q 之質點，則在圓心 O 點的電場為何？



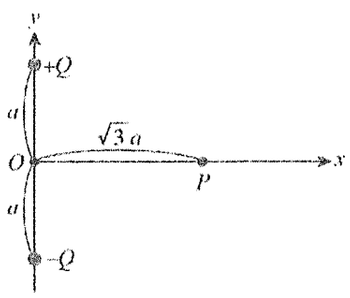
(A)0 (B) $\frac{4kq}{r^2}$ (C) $\frac{6kq}{r^2}$ (D) $\frac{\sqrt{2}kq}{r^2}$ (E) $\frac{\sqrt{3}kq}{r^2}$

12. 如圖，三個點電荷分布成邊長為 a 的正三角形，其帶電量分別為 $+2Q$、$-Q$ 與 $-Q$，若分離三電荷至無窮遠處，則至少須作功多少？ (A) $\frac{5kQ^2}{a}$ (B) $\frac{3kQ^2}{a}$ (C) $\frac{\sqrt{3}kQ^2}{a}$ (D) $-\frac{3kQ^2}{a}$ (E) $-\frac{5kQ^2}{a}$。



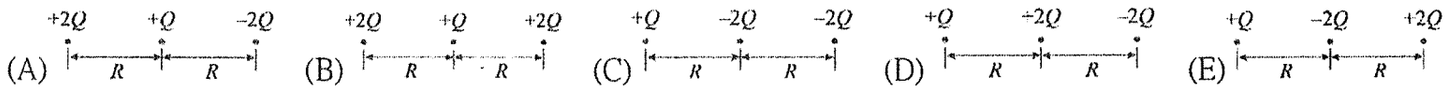
13.在 y 軸上有兩固定點電荷，均與原點 O 相距 a，其電量分別為 $+Q$ 和 $-Q$（其中 $Q>0$）。在 x 軸上與 O 點相距 $\sqrt{3}a$ 處有一個 P 點，如圖所示。以無窮遠處為零電位處，則 P 點的電場方向為

(A) ↘ (B) ↓ (C) ↙ (D) ↗ (E) ↖

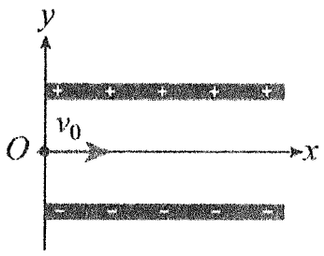


14. 呈上題，P 點電場大小為 (A) 0 (B) $\frac{kQ}{4a}$ (C) $\frac{kQ}{4a^2}$ (D) $\frac{kQ}{2a^2}$

15. 三個點電荷排列成一直線，若 Q 為電量 $(Q>0)$，R 為點電荷間的距離，且所有電荷皆固定不動，則下列選項中，位於左端的電荷所受到靜電力的合力量值何者最大？



16. 若下圖中平行板長度為 L、兩板距離 d，板間電場 E，電荷帶電量 q、質量 m，則電荷在平行板電場中飛行時間為何？ (A)L/v_0 (B) $2L/v_0$ (C) d/v_0 (D) $2d/v_0$ (E) $(L+d)/v_0$



二、多重選擇題 2 題　每題 5 分　共 10 分（每個選項答對得 1 分）

17. 有關電力線之特性，下列敘述哪些正確？ (A)電力線在各點的切線方向，為正電荷在該點所受的靜電力方向 (B)電力線是正電荷在電場中的運動軌跡 (C)電力線緊密處電場較小；稀疏處電場較大 (D)通過空間中的一點之電力線只有一條 (E)均勻電場中的電力線互相平行

18. 下列選項中的示意圖，顯示在靜止狀態下，電荷、金屬球、磁鐵之間的交互作用力，圖中各箭號的指向與長度，分別代表受力的方向與量值。若(A)(B)(E)三選項中，兩箭號的長度相等，則哪些圖正確？（應選 2 項）

(A)帶正電點電荷 電中性金屬球

(B)帶正電點電荷 帶正電點電荷

(C)帶正電點電荷 帶負電點電荷

(D)磁鐵 磁鐵

(E)磁鐵 磁鐵

高雄市立鼓山高中110學年度第一學期期末考《高三》物理科非選擇題答案卷

班級：六年　　班　　座號：　　姓名：

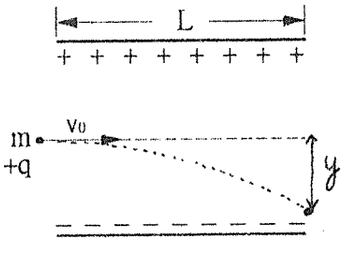
問答與計算，每大格答案6分(本卷計分與選擇題核並計算至100分為止)

一、請寫出下列物理定律或物理量的定義、數學式

定律或物理量	請寫出定義或定律的內容
庫侖定律	
電場強度	1. 定義： 2. 單位： 3. 如何判斷方向：
電位能	(若定義電荷距離無窮遠之電位能為0，請寫出兩點電荷q、Q相距r時之電位能表示式)

二、　運動電荷在均勻電場中可能的軌跡為何？

三、　如下圖，下圖中平行板長度為L、兩板距離d，板間電場E，電荷帶電量q、質量m



(一) 電荷離開平行板電場的瞬間，在鉛直方向的偏移距離y為何？(若電荷在飛出電場瞬間未撞到平行板且不考慮電荷所受重力)

(二) 依據上題結果，若質子與α粒子(氦核)以相同速度射入平行板電場，則兩者射出平行板瞬間，與x軸的偏移距離y的比為何？

(一)	(二)