

一、是非題(每題 1 分，共 10 分，正確請劃 A，錯誤請劃 B)

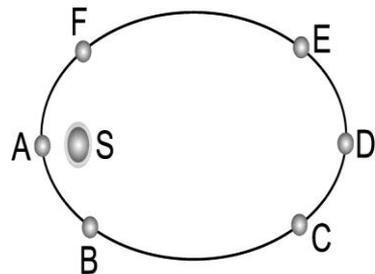
1. 克卜勒主張以實驗來檢驗任何所謂的真理，開創實驗物理學，被尊為實驗物理學之父
2. 愛因斯坦於 1900 年提出量子論，認為能量不是連續的量，其理論為跨時代理論，由此理論起進入近代物理時期
3. 哥白尼提出日心說
4. 第谷提出行星三大運動定律
5. 愛因斯坦因為提出光子論於 1920 年首度獲得諾貝爾物理獎
6. 卡文迪西曾利用扭擺實驗求出萬有引力常數 G 值，並算出地球的質量，因此被譽為「秤出地球質量的人」
7. 獨立的中子極度不穩定，會釋放出一個電子和反微中子而變成質子，此轉變過程屬於弱力的交互作用
8. 強力的作用範圍僅限於原子大小的尺度內
9. 電磁鐵的磁力強度與纏繞的鐵芯長度成正比，鐵芯越長，電磁鐵的磁力越強
10. 質量是最後一個以人工製品作定義的國際單位

二、單選題(每題 3 分，共 60 分)

11. 下列哪一項歷史開啟了近代物理的發展？ (A)牛頓提出力學三大運動定律 (B)普朗克提出量子論 (C)惠更斯提出光的波動說 (D)愛因斯坦提出相對論 (E)馬克士威將電與磁的定律整合成著名的馬克士威方程式。
12. 現行時間的基準是依照下列哪一種性質來訂定的？ (A)單擺的等時性 (B)地球運行的規則性 (C)鉀原子輻射光頻譜頻率的穩定性 (D)光速的不變性。
13. 假設光一秒鐘可行 3×10^8 公尺，約可繞地球 7.5 圈，試推算地球半徑約為多少公里？ (A) 8640 (B) 4320 (C) 6370 (D) 12960 (E) 64000
14. 下列單位的換算何者正確？ (A) 速率 $72\text{km/hr} = 30\text{m/s}$ (B) $3\text{公克} = 3 \times 10^3\text{公斤}$ (C) $5\text{TB} = 5 \times 10^6\text{GB}$ (D) $12500\text{fs} = 1.25 \times 10^{-19}\text{s}$ (E) $9\text{pg} = 9 \times 10^{-12}\text{g}$
15. 關於長度的單位，下列敘述何者正確？ (A)光在真空中的速度約為 299792458 公尺/秒 (B) 1 光年是指地球和太陽的平均距離 (C)光年是國際單位系統中使用的長度單位 (D)地球的直徑約為 6300 萬公里 (E) 1 公里是 1 公尺長的 10^5 倍
16. 下列四位同學對於「自然界的基本作用力」之說法，哪一選項中同學的敘述是正確的？
甲同學：在原子核中的中子與質子間有強力作用。
乙同學：在原子核中的中子與中子間也有強力作用。
丙同學：弱力雖弱，但是其作用範圍遠比電磁力的作用範圍更長。
丁同學：牛頓直接測量蘋果與地球之間的重力變化，進而推得重力與距離平方成反比的關係。
(A)僅有甲(B)僅有乙(C)僅有丙 (D)僅有丁(E)僅有甲乙(F)僅有甲丁
17. 若地球因自轉而成為一扁球體，即赤道至地心的距離，大於南、北極至地心的距離。關於地球表面各地之重力加速度 g 之值，以下敘述何者正確？ (A)赤道附近海平面的 g 值，較其他地方來的大 (B)地表各地 g 值永遠為 9.8公尺/秒^2 (C)在台灣，在玉山山頂測量到的 g 值比在台北盆地測量到的 g 值小 (D)赤道附近的海平面， g 值正好為 9.8公尺/秒^2 (E)緯度相同，愈

接近海平面，g 值愈小。

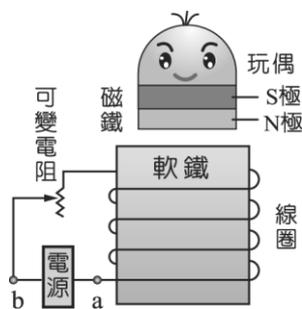
18. 下列有關衛星的敘述，何者正確？ (A) 因為衛星的位置太高，故不受地球引力的作用，所以衛星都能在高空中不墜落至地表 (B) 地球繞太陽的公轉週期與同步衛星繞地球的週期相同 (C) 人造衛星內的裝備處於無重量的狀態是因為其所受到的萬有引力為零 (D) 人造衛星在衛星圓形軌道上等速率前進時，可以不須耗用燃料提供前行的動力



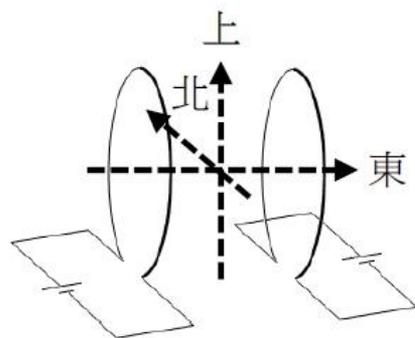
19. 若有一行星繞著恆星S作橢圓軌道運動，則下列有關行星在右圖所示各點的萬有引力量值的敘述，何者正確？ (A) 所有點都一樣大 (B) 點A處最大 (C) 點B與點F處最大 (D) 點C與點E處最大 (E) 點D處最大
20. 下列敘述何者正確？ (A) 避雷針對閃電能造成排斥作用，故能使 101 等大樓避免被閃電擊中 (B) 避雷針將所有的雷電吸收過去，故閃電產生時都一定會直接打向避雷針 (C) 當發現戶外開始有打雷閃電的現象時，人躲在大樹底下是最安全的，因為大樹可以當作避雷針使用 (D) 避雷針能緩慢中和建築物和雨雲上的部分電荷，避免雷擊發生
21. 兩相同金屬球，各帶電荷量為 $+q$ 與 $-7q$ ，庫倫力為 F ，在距離不變的情況下，將兩球以導線連結後，達成平衡，則此時兩球間的庫倫力大小變為 (A) F (B) $\frac{3}{5}F$ (C) $\frac{9}{7}F$ (D) $\frac{7}{9}F$ (E) 以上皆非
22. 在地球上某處能使一在垂直面上自由轉動的磁針靜止時，其N極正好垂直向下，則此處為何？ (A) 地理北極 (B) 地磁北極 (C) 地理南極 (D) 地磁南極
23. 若視地球為一個大磁鐵，空中有許多磁力線，則赤道上空的磁場方向為 (A) 向東 (B) 向西 (C) 向南 (D) 向北 (E) 向下

24. 下列有關「靜電」與「靜磁」的比較，何者錯誤？ (A) 皆有吸引力與排斥力 (B) 皆可用「力線」來描述「力場」 (C) 電荷可單獨存在，磁極則否 (D) 皆有庫倫定律計算場力的大小

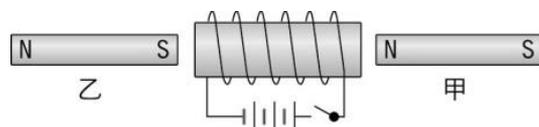
25. 有一個磁浮玩具，其原理是利用電磁鐵產生磁性，讓具有磁性的玩偶穩定地飄浮起來，某構造如圖所示。若圖中之電源的電壓固定，可變電阻為一可以隨意改變電阻大小之裝置，則下列敘述何者最適當？ (A) 電路中的電源必須是交流電源 (B) 電路中的 a 端點須連接直流電源的正極 (C) 若減少環繞軟鐵的線圈數，可增加玩偶飄浮的最大高度 (D) 若將可變電阻的電阻值調大，可增加玩偶飄浮的最大高度。



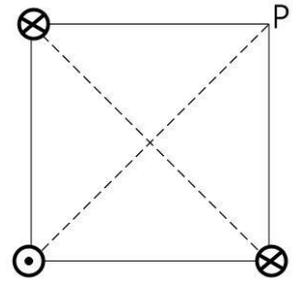
26. 兩個通有穩定電流的圓形線圈相對而立，如右圖所示。若忽略地磁的影響，則兩載流線圈在線圈圓心連線中點處造成的磁場方向為何？ (A) 向東 (B) 向西 (C) 向北 (D) 向上 (E) 兩線圈產生的磁場方向相反



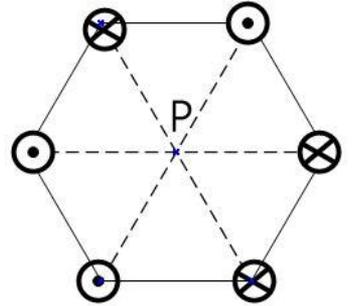
27. 至偉將一個螺旋形線圈前後各放入甲乙兩根磁棒，則當按下開關後，甲、乙兩磁棒的移動方式為何？ (A) 甲向左移、乙向右移 (B) 甲向右移、乙向左移 (C) 甲乙皆向右移 (D) 甲乙皆向左移



28. 有一個正方形的三邊角通有穩定相同大小的電流如右圖，則在正方形的 P 點磁場方向大致為 (A) ↗ (B) ↑ (C) ↘ (D) ↙ (E) →
(⊗為指入紙面方向，⊙為指出紙面方向)



29. 有一個正六邊形的六邊角通有穩定相同大小的電流如右圖，則在六邊形正中心 P 點的磁場方向為 (A) ↑ (B) ↗ (C) ↙ (D) ↓ (E) 磁場和為零
(⊗為指入紙面方向，⊙為指出紙面方向)



30. 人們對宇宙的探索，主要是靠觀察星光。因為真空中的光速是每秒三十萬公里，我們所觀察到的其實都是在稍早時間的天體的形象。除了光波外，來自外太空的輻射線還包括紫外線，以及由高速的帶電粒子所組成的宇宙射線等。對於較接近我們的太陽系中的星體，科學家們也曾發射一些偵測器，以作更近距離的觀察。例如，美國航太總署所發射的精神號探測車，在 2004 年初降落於火星的古希柏 (Gusev) 隕石坑。這個隕石坑直徑約 200 公里；而地球上常見的隕石坑直徑則約為 20 公尺到 1 公里。火星是太陽系中的行星，其表面的大氣壓力及重力加速度大約分別是地球對應值的 0.006 和 0.4 倍。精神號的裝備類似於地質探勘機器人，主要是利用立體攝影機和紅外線攝影機拍攝火星的地形影像，再以無線電波傳回地球。當地球距離火星約為 6×10^7 公里時，精神號探測車將火星表面影像利用無線電波傳回地球，則地球上的科學家須等待多久後才能收到訊號？ (A) 2分鐘 (B) 20分鐘 (C) 2秒 (D) 20秒 (E) 200秒

三、多重選擇題 (共 30 分，每題 5 分，答錯一個選項倒扣 1/5 題分)

31. 關於國際單位系統的發展，下列敘述哪些正確？ (A) 現行一秒鐘的標準定義為十九世紀平均太陽日的 86400 分之一為一秒 (B) 現行時間的單位標準定義為銫原子於某特定振動態時，振動約 9192631770 次所需的時間定義為一秒 (C) 現行長度的單位定義為地表上沿經線由赤道經巴黎至北極，其長度的 1 千萬分之一為 1 公尺 (D) 現行長度的單位定義為將光在真空中傳播 $1/299,792,458$ 秒內所行的距離，定義為 1 公尺 (E) 現行質量的單位定義為直徑與高度為 3.9 公分的鈾合金公斤原器，作為 1 公斤的標準，具有相當的恆定性，將來也不需要更改
32. 下列單位換算中，哪些正確？ (A) $1 \text{ kg/m}^3 = 1000 \text{ g/cm}^3$ (B) 光速 $V = 3 \times 10^5 \text{ km/s}$ (C) 1 年 = 86400 秒 (D) 1 飛米 = 10^{15} 公尺 (E) 紫光波長 $400 \text{ nm} = 40$ 埃
33. 請問下列電器，哪些主要是利用電流磁效應原理運作？ (A) 手機充電器 (B) 大同電鍋 (C) 電鈴 (D) 喇叭 (E) 起重機
34. 下列各種現象，哪是屬於電磁作用力的範疇？ (A) 兩接觸面間的摩擦力 (B) 電子繞原子核作圓周運動 (C) 地球繞太陽運行 (D) β 衰變 (E) 夸克結合成質子
35. 某次閃電過程中，雲的底部和地面之間，高壓電達 1 千萬伏特，並在約 0.02 秒內輸送 20 庫倫的電量到地面。下列與閃電有關的敘述，哪幾項錯誤？ (A) 遇閃電時，躲在汽車內比較安全是因為金屬屏蔽效應，汽車的金屬殼能使電荷全部分佈在汽車外殼 (B) 雲和地面間高電壓的產生與靜電感應無關 (C) 飛機在空中飛行時不可能遭雷擊，因此不需裝置避雷針 (D) 閃電時的大電流，使空氣產生高熱而快速膨脹，故常伴隨有雷聲 (E) 當閃電擊中住家電路的屋外電線時，因為有避雷針的緣因，故屋內電視若未拔掉插頭，也不會受損

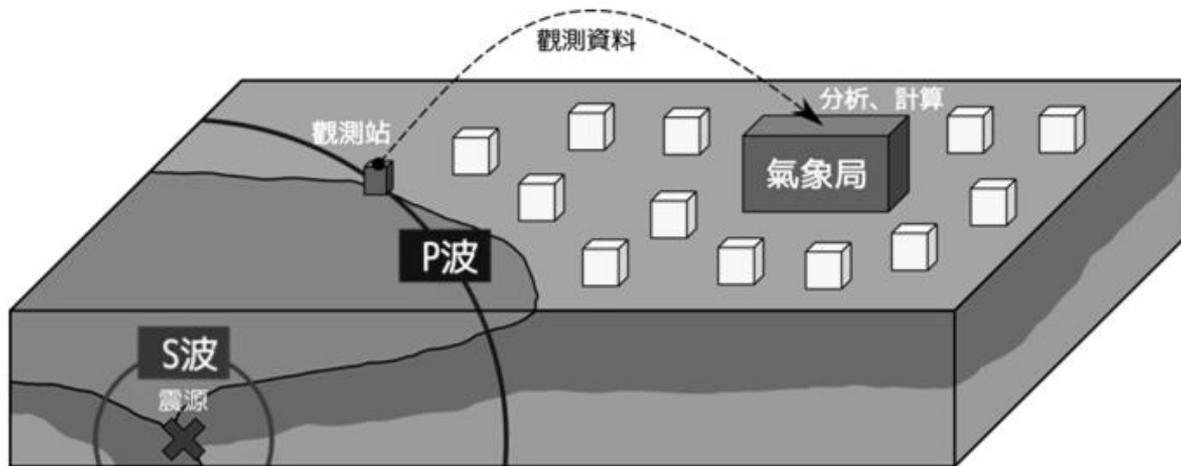
36. 海底地殼變動總是會引起大地震，而造成的地震波可分為P波與S波，人們總是希望能預測地震，而現在地震來臨前手機經常可提前收到地震速報消息通知如右圖，然而此地震速報消息能在地震前提前收到的原理如下圖一，當地震發生時先由海邊的觀測站偵測到P波，再由觀測站立即利用通訊系統的電磁波回傳到氣象局，氣象局再利用通訊系統發佈警告訊息，假設P波波速為5 km/s、S波波速為3 km/s、無線電傳播速率為30000km/s。發生於去年2月6日的花蓮近海淺層大地震，假設震央距離觀測站28公里，地震深度離海平面約21公里，因此發生地震時觀測站即立刻收到P波，觀測站即時向距離其約120公里位在台北市的氣象局傳遞訊息，氣象局立即向各縣市傳送地震速報，試問地震發生後，台北市民接收到地震速報後即發生地震的時間差，下列哪些時間差不可能？ (A) 1秒 (B) 5秒 (C) 20秒 (D) 35秒 (E) 50秒

國家級警報

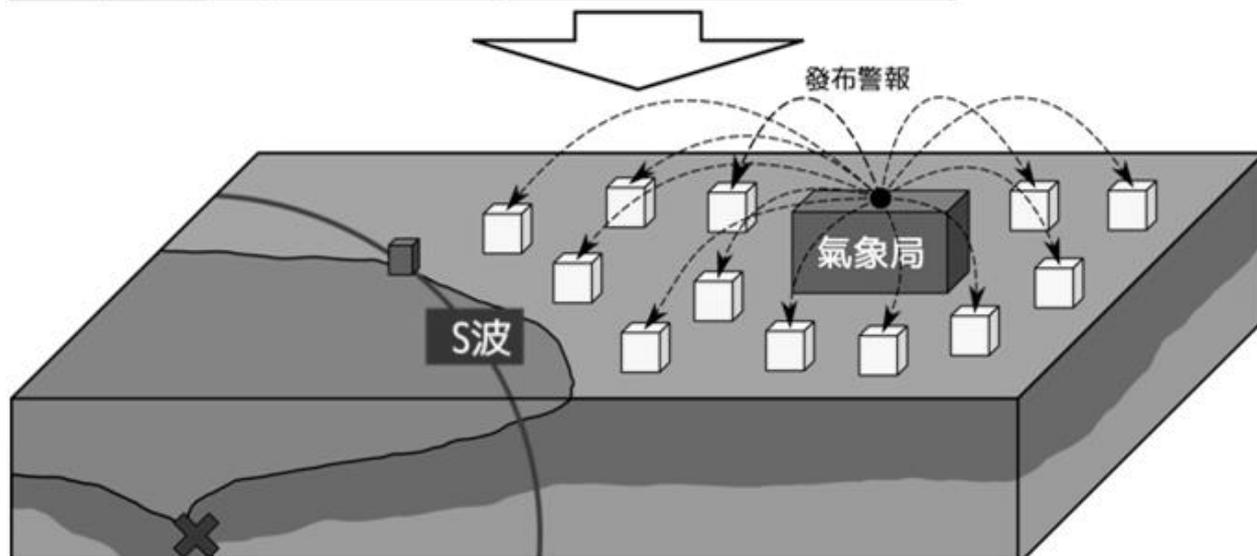
[地震速報]02/06 23:50左右花蓮地區發生有感地震，預估震度4級以上地區：花蓮、宜蘭、新北、臺北，氣象局。

類型：國家級警報

確定



圖一



圖二

台北市立松山高級中學 106 學年度 第一次期中考 基礎物理(一) 試題卷

高中部一年 班 號 姓名

一、是非題(每題 1 分，共 10 分，請依題號將答案劃記在答案卡上，正確請劃 A，錯誤請劃 B)

題號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	B	A	B	A	A	A	B	B	A

二、單選題(每題 3 分，共 60 分)

題號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	B	C	E	E	A	E	C	D	B	D
題號	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	C	B	D	D	B	A	A	C	A	E

三、多重選擇題(每題 5 分，共 30 分，答錯一個選項倒扣 1/5 題分)

題號	31	32	33	34	35	36
答案	BD	AB	CDE	AB	BCE	DE