

**臺中市立文華高級中等學校 113 學年度**  
**學術性向資賦優異【數理類】學生入班鑑定**  
**自然學科能力評量 1 (物理、地科) 試題卷**

**測驗說明：**

1. 考試時間：90 分鐘

2. 題型題數：本試卷分為兩部分：

第一部份為地科試題，均為單一選擇題，共 13 題，每題 2 分，共 26 分。

第二部分為物理試題，均為單一選擇題，共 37 題，每題 2 分，共 74 分。

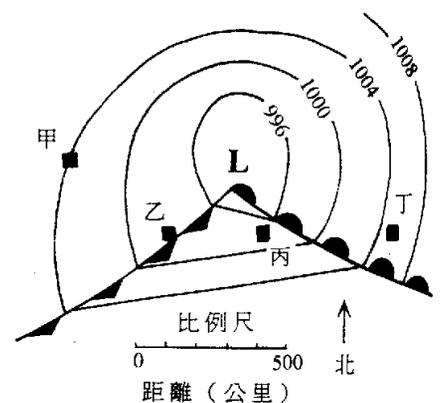
3. 作答方式：

選擇題請選出一個最適當的選項，並請用 **2B 鉛筆** 劃記在「答案卡」之選擇題答案區，否則不予計分。未作答、答錯、或劃記多於 1 個選項者，該題以零分計。

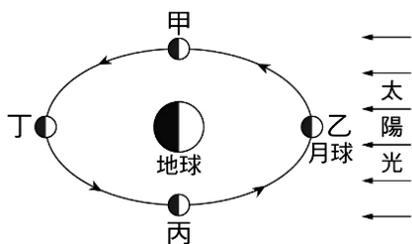
**【第一部分：地球科學科】**

1. 沙灘上的沙子，是經過下列何種過程方能成為堅硬的砂岩？ (A) 沙子經過高溫或高壓的變質作用而成 (B) 岩漿入侵沙子間縫隙後冷卻固結而成 (C) 沙子與化石外殼或骨骼融合後而成 (D) 由壓密和膠結作用增加顆粒間黏著的強度而成。

2. 有關右方的天氣圖，下列敘述哪個正確？ (A) 氣溫最高處為丙 (B) 氣壓最高處在等壓線的中心 (C) 等壓線上標示的數字，其單位為帕(Pa) (D) 乙處附近的鋒面是暖鋒。



3. 下圖為地球、月球與太陽的相對位置圖，試依此圖回答下列問題：



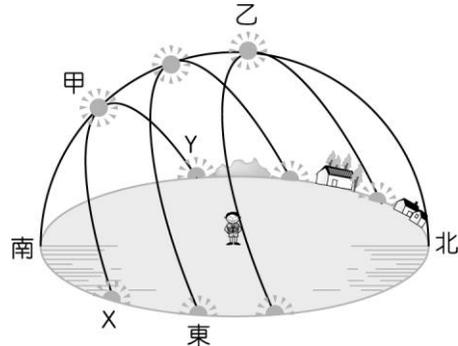
下列依圖所作之推測，何者合理？ (A) 月球運行至甲位置時，約為農曆月的下弦 (B) 月球運行至乙位置時，北半球看不到月亮 (C) 月球由丙運行至乙位置時，月相將轉為望 (D) 中秋節當晚午夜月球正要從東方升起。

4. 有關河流侵蝕作用的敘述，下列何者錯誤？ (A) 流水的地質作用最終將使地表趨向平坦 (B) 海平面下降將使河流侵蝕作用增強 (C) 河流下游所受到的河流侵蝕力最強 (D) 河流上游地區因為侵蝕作用，常使岩層裸露呈現 V 型峽谷。

5. 有關寒流的敘述，下列何者正確？ (A) 寒流來臨通常伴隨暖鋒的出現 (B) 為夏天的主要天氣災害 (C) 臺灣寒流的產生是受太平洋高壓影響所致 (D) 寒流不僅帶來乾冷的空氣，也可能帶來溼冷的空氣。

6. 有關太陽系天體，下列敘述何者正確？ (A) 太陽系的行星全都具有岩石的外殼 (B) 太陽是利用其內部氣體進行化學反應，產生能量，發光、發熱 (C) 金星表面大氣非常濃密，生物可在其表面生存 (D) 火星之大氣中略含有水氣，兩極之極冠為乾冰和水所形成。

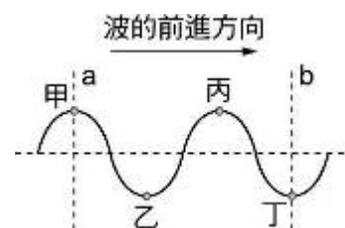
7. 如圖為臺灣在一年中所見太陽在天空中位置的示意圖，甲、乙為正午時太陽到達最低和最高的兩點。若某一天太陽的軌跡為「X—甲—Y」，則下列有關這一天的敘述何者正確？



- (A) 這一天太陽直射赤道 (B) 在臺灣，這一天是冬季 (C) 在臺灣，這一天的夜晚比白晝短 (D) 在臺灣，這一天的晚上通常都是滿月。
8. 下列有關板塊擠壓的敘述，何者正確？ (A) 是促使地表趨於平坦的主要因素之一 (B) 是促使岩層斷裂而發生地震的主要因素之一 (C) 三角洲為板塊擠壓所造成最明顯的陸上地形 (D) 中洋脊為板塊擠壓所造成最明顯的海底地形。
9. 「地球到太陽的平均距離」為 1 天文單位。下列敘述中的距離，何者大於 1 天文單位？ (A) 太陽與金星間的最長距離 (B) 地球與月球間的最長距離 (C) 太陽與火星間的最短距離 (D) 地球與金星間的最短距離。
10. 關於臺灣地形分布特色的敘述，下列何者**錯誤**？ (A) 臺灣西部常見的地形是沖積平原及岩岸地形 (B) 臺灣南部常見的地形是珊瑚礁、石灰岩層 (C) 臺北的十分寮瀑布是經斷層、山崩、河水侵蝕作用而形成瀑布 (D) 陽明山、北投一帶因高溫高壓的火山活動旺盛，富含地熱及溫泉資源。
11. 農曆初七當天，晚上天氣晴朗，小東看到半個月亮，則根據判斷下列敘述何者正確？ (A) 小東看到半個月亮應是靠東邊亮的月亮 (B) 此時的時刻可能已是凌晨 2 點或 3 點 (C) 若隔天小東又看到月亮在天空的同一處，此時時刻應比前一天晚一些 (D) 只有半個月亮在亮，是因另外半個月亮被地球的影子遮住了。
12. 有關臺灣附近海域的敘述，何者**錯誤**？ (A) 冬季時，東岸海流易受東北季風影響，西岸海流則不受影響 (B) 海底地形的分布，東部較深，坡度較陡，西部較淺，坡度較緩 (C) 臺灣西側是臺灣海峽，東側鄰太平洋 (D) 夏季時，南海海流會流入臺灣海峽。
13. 以下五項宇宙中的組織：(甲)星團(乙)小行星帶(丙)太陽系(丁)星系團(戊)星系，按其組織由大而小正確排列為下列何者？ (A) 甲→乙→丙→丁→戊 (B) 戊→甲→丁→丙→乙 (C) 丁→甲→戊→丙→乙 (D) 丁→戊→甲→丙→乙。

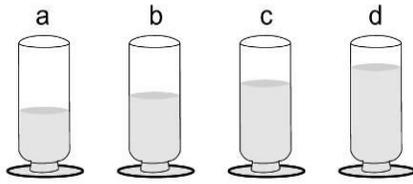
## 【第二部分：物理科】

14. 右圖為連續週期波。若波源做 1 次完整振動花了 4 秒，且甲、丙是波峰，乙、丁是波谷，則此波由位置 a 傳到位置 b 需要多少時間？  
(A) 2 秒 (B) 4 秒 (C) 6 秒 (D) 8 秒。



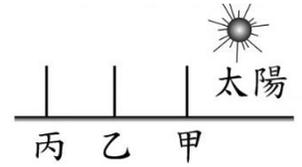
15. 彈簧波每秒來回振動 2 次，經測量發現彈簧波在 2 秒內，前進了 20 公分，則下列有關此彈簧波的敘述，何者正確？ (A) 頻率是 0.5 赫 (B) 頻率是 2 次 / 秒 (C) 週期是 2 秒 (D) 波長是 10 公分。
16. 若聲音在空氣中傳播速率為 340 m/s 時，有一船以速率 16 m/s 駛向高聳的岩岸，鳴笛後船上的人經 8 秒聽到回聲，則船鳴笛瞬間離岩岸多少公尺？ (A) 1360 (B) 1424 (C) 2720 (D) 2848。

17. 如下圖，柯南取得了四個相同的水杯，加水後以嘴唇貼著瓶口吹氣，請問他必須按照什麼順序對酒杯吹氣，才可能得到 Mi、Sol、Si、Re 的音階？ (A)bcda (B)abcd (C)dcba (D)adcb。

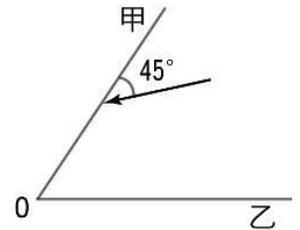


唱名	Dol	Re	Mi	Fa	Sol	La	Si
頻率 (Hz)	262	294	330	349	392	440	494

18. 水平地面上直立三根長度相同的竹竿，如右圖所示，其中甲、乙相距 10 公尺，乙、丙相距 8 公尺，而陽光在竹竿右上方，試問竿影的長度大小關係為何？ (A) 甲 > 丙 > 乙 (B) 甲 > 乙 > 丙 (C) 丙 > 乙 > 甲 (D) 甲 = 乙 = 丙。



19. 右圖為光線反射之示意圖。甲、乙兩平面鏡的鏡面夾角為  $60^\circ$ ；有一光線射向甲鏡，且與甲鏡面的夾角為  $45^\circ$ ，則光線自乙鏡面反射而出時，反射角為多少？ (A)  $15^\circ$  (B)  $45^\circ$  (C)  $60^\circ$  (D)  $75^\circ$ 。

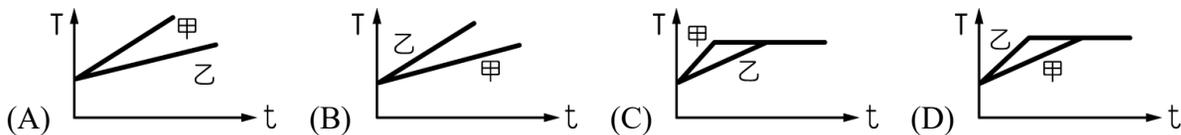


20. 一平面鏡鏡面朝西，某人在鏡前朝東南方向移動，則平面鏡內像的大小變化及移動方向分別為何？ (A) 變小，西南 (B) 變大，東南 (C) 不變，西北 (D) 不變，西南。

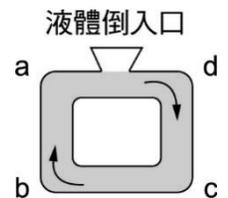
21. 婷婷用雷射筆，將光線以  $45^\circ$  度的入射角由水中射入不同介質中，然後測量折射角，其所得的數據如右表所示，則下列的敘述何者**錯誤**？ (A) 乙介質可能是水 (B) 丙介質可能是空氣 (C) 甲介質可能是玻璃 (D) 光在四種介質中的傳播速率快慢為丁 > 乙 > 丙 > 甲。

介質	甲	乙	丙	丁
入射角	$45^\circ$	$45^\circ$	$45^\circ$	$45^\circ$
折射角	$25^\circ$	$45^\circ$	$35^\circ$	$60^\circ$

22. 同質量、 $50^\circ\text{C}$  的甲、乙兩金屬比熱分別為  $0.2$ 、 $0.4$  卡 / (公克 ·  $^\circ\text{C}$ )，同時投入同一杯沸水中，一段時間後達熱平衡，若甲、乙在溫度上升期間內，單位時間所獲得的熱量相同，且水皆維持沸騰狀態，則甲、乙的溫度 ( $T$ ) 與時間 ( $t$ ) 的關係圖應為下列何者？



23. 液體中之傳熱方式主要為對流，如右圖裝置中充滿  $2^\circ\text{C}$  的水，下列哪項操作將使水依順時鐘方向流動？ (不管加熱或冷卻，水溫皆保持在  $0^\circ\text{C} \sim 4^\circ\text{C}$  之間) (A) 於 b 點加熱 (B) 於 d 點加熱 (C) 於 c 點冷卻 (D) 於 a 點冷卻。



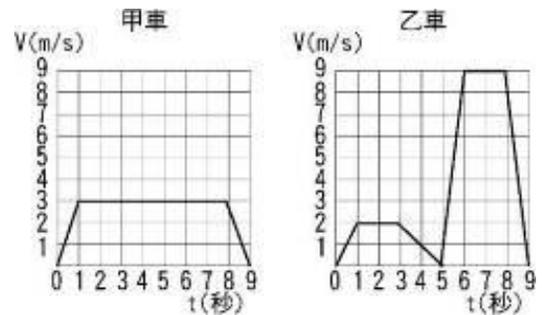
24. 小偉觀察單擺的擺動，右表是改變擺長所做三次實驗的數據，試問小偉可以得到下列哪一結論？ (A) 擺的週期和擺錘質量無關 (B) 擺的週期和擺錘質量成正比 (C) 擺的週期和擺長成正比 (D) 擺的週期和擺長的平方根成正比。

	擺長 (cm)	擺錘質量 (g)	擺角 ( $^\circ$ )	擺動次數 (次)	擺動十次的時間 (秒)
甲	100	50	5	10	20.1
乙	64	50	5	10	16.0
丙	25	50	5	10	10.1

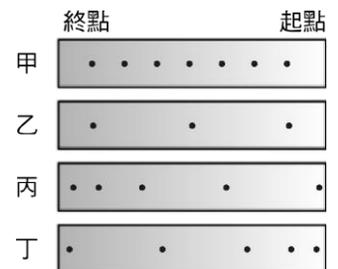
25. 小偉發現森林大火，打電話通知消防車前去救火，若其位置如右圖所示，每一格的距離為 100 公尺，則下列敘述何者**錯誤**？ (A) 小偉距離森林大火 400 公尺 (B) 消防車在森林大火的東方 700 公尺 (C) 小偉在消防車的西北方  $300\sqrt{2}$  公尺處 (D) 若改以森林大火處的坐標為  $(0, 0)$ ，則小偉的坐標為  $(4, 3)$ 。



26. 右圖是甲車和乙車在直線道路上行進的  $v-t$  圖，則下列敘述何者**錯誤**？  
 (A)甲車在 0~9 秒間的行進距離為 24 公尺 (B)乙車在 0~9 秒間的行進距離為 36 公尺 (C)甲、乙兩車的初速和末速都為零 (D)兩車在 0~9 秒間的平均速度比為 12 : 17。



27. 如右圖所示，將打點計時器的頻率固定，以不同的速度拉動甲、乙、丙、丁紙帶，四段紙帶的長度都相同，則下列敘述何者正確？ (A)紙帶甲的加速度大於乙 (B)紙帶丙的加速度等於零 (C)紙帶乙的平均速度大於甲 (D)紙帶丁的速度越來越慢。

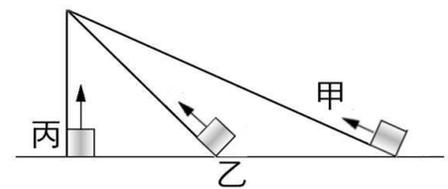


28. 如右圖所示， $AB \rightarrow BC$  間皆為完全光滑面，小球由 A 點自由滑下，A 點距水平面的垂直高度為 15 公分，若空氣阻力可忽略不計，當小球滾至 B 點與 C 點時，此兩點的速度大小比為何？ (A)1 : 1 (B)需視 AB 長度而定 (C)需視 BC 長度而定 (D)無法判斷。

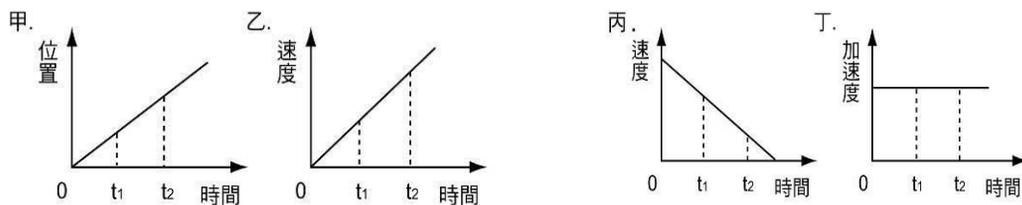


29. 光滑水平面上，以 10 牛頓的力分別作用於甲、乙兩靜止物體，已知質量甲 > 乙，則 2 秒內力對物體所作的功何者較大？ (A)甲 (B)乙 (C)相等 (D)無法判定。

30. 如右圖所示，小明將相同的物體沿三種不同途徑，由地面等速度拉到光滑斜面的頂端，則利用何種途徑作功最多？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)一樣多。



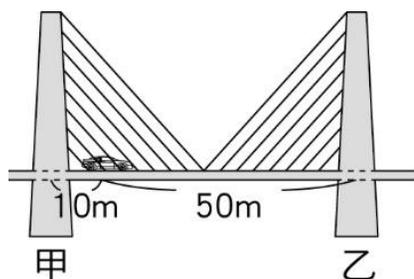
31. 下列各物體做直線運動的關係圖中，在  $t_1$  到  $t_2$  時間內，哪幾個物體的動能增加？(丁的初速度為 0)



- (A)甲乙 (B)甲丙 (C)乙丁 (D)乙丙。

32. 下列哪一種方法**不能**使一電中性的導體帶正電？ (A)經由摩擦，使其他物體上的質子移至該導體上 (B)減少導體上的電子數量 (C)將該導體與一帶正電的物體接觸，然後移開原帶正電的物體 (D)將該導體靠近但不接觸一帶負電的物體，然後以接地的方式中和原電中性導體的遠端電荷，再移開原帶負電的物體。

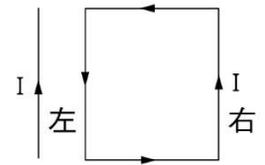
33. 如下圖所示，有一座橋長為 60 公尺，重量為 2000 公斤重，且橋的重量落於整座橋的中央，若一輛 600 公斤重的車停在距甲橋墩 10 公尺處。試問甲、乙兩橋墩各承受多少公斤重的作用力？



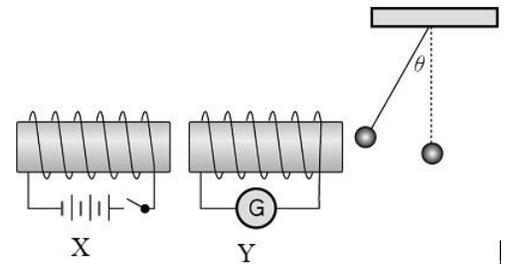
選項	甲橋墩	乙橋墩
(A)	1600kgw	1000kgw
(B)	1500kgw	1100kgw
(C)	1100kgw	1500kgw
(D)	1000kgw	1600kgw

34. 一指北針置於桌面上，其正上方有一條南北方向的長直導線通過。當導線通以由南向北的電流後，指針偏轉至某一方向而停止。若此時再將導線緩慢向上抬高，使其遠離指北針，則指北針將會如何？ (A)順時鐘轉動 (B)逆時鐘轉動 (C)先順時鐘轉再逆時鐘轉 (D)先逆時鐘轉再順時鐘轉。

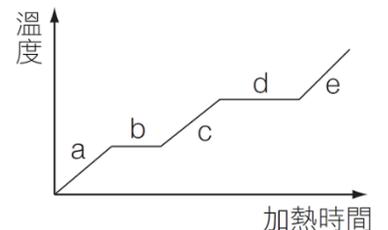
35. 取一條極長的導線置於一矩形線圈之左側，如右圖所示，兩者均通以電流  $I$ ，則矩形線圈所受的合力方向為何？ (A)向下 (B)向上 (C)向左 (D)向右。



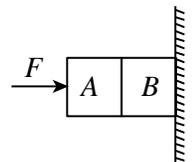
36. 忠偉欲進行電與磁的實驗，其實驗步驟如下：在一螺線形線圈 X 中放入鐵棒，按下開關後，使 Y 產生感應電流吸引繫在繩上自由垂下的小鐵球，使它偏離  $\theta$  角，如右圖所示，則下列敘述何者錯誤？ (A)增加 Y 的圈數， $\theta$  角會變大 (B)只要按下開關後，小鐵球會一直被吸引 (C)將 X 的開關不斷的來回開啟和關閉，小鐵球會來回不斷的擺動 (D)按下開關後，將 X 線圈左右來回移動，小鐵球會來回不斷的擺動。



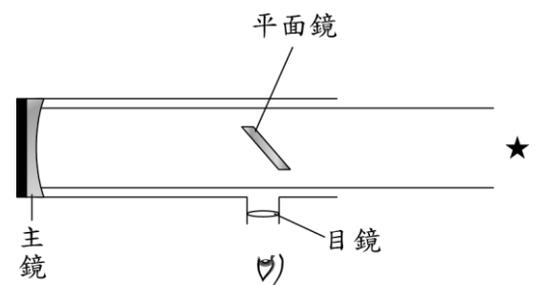
37. 某物質由固態開始加熱的曲線如右圖所示，則在哪一區域時，可觀察到固態與液態共存的現象？ (A)a (B)b (C)c (D)d。



38. 重量均為  $W$  的兩個木塊 A、B，施一水平力  $F$  將兩木塊壓在牆上平衡如右圖所示，則下列敘述何者正確？ (A)B 對 A 作用之摩擦力為  $W$  下 (B)A 對 B 作用之摩擦力為  $W$  上 (C)A 對 B 作用之摩擦力為  $W$  下 (D)牆對 B 作用之摩擦力為  $W$  上。



39. 仲文生日當天收到媽媽送的牛頓反射式天文望遠鏡。他開心的和家人一起研讀組裝與使用說明書，說明書中提到這架望遠鏡的主鏡有大面積的彎曲表面，位於主鏡中心對面的次鏡則是一小塊平面鏡，如右圖。恰好當晚天氣晴朗，他就興沖沖的提著組裝好的望遠鏡上頂樓，觀察離地球很遠，且比地球大的木星。透過望遠鏡，仲文看見彷彿近在眼前的圓球形木星表面有幾乎平行的帶狀條紋，還有個橢圓形的橘紅色塊。根據本文，仲文看見的木星影像其性質為何？ (A)放大實像 (B)縮小實像 (C)放大虛像 (D)縮小虛像。

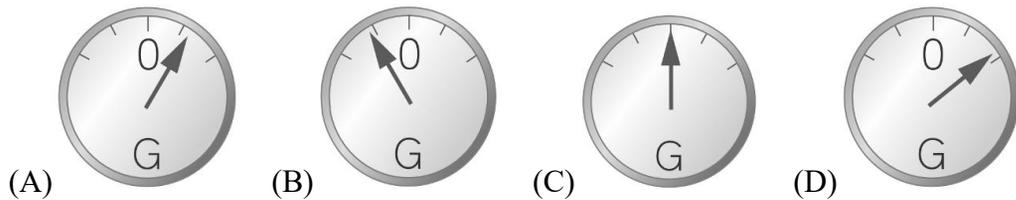
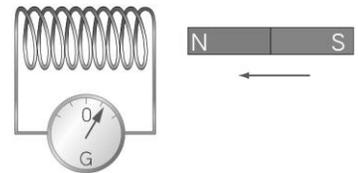


40. 怡婷在一錐形瓶內裝  $35^{\circ}\text{C}$  的墨水，並塞上附有細玻璃管的橡皮塞，此時水面位置在 6 公分處；若將裝置放在冷水中，平衡後的溫度為  $20^{\circ}\text{C}$ ，則此時水面位置在 3 公分處；若將此裝置放入熱水中，平衡後的溫度為  $50^{\circ}\text{C}$ ，此時水面位置在 9 公分處，如右圖所示。試根據以上過程，若怡婷將錐形瓶放入一未知溫度的水中，經過一段時間，兩者溫度不再改變後，水面高度達到 7.5 公分的位置，試問此時水溫應為多少  $^{\circ}\text{C}$ ？ (A)40 (B)42.5 (C)50 (D)52.5。



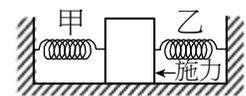
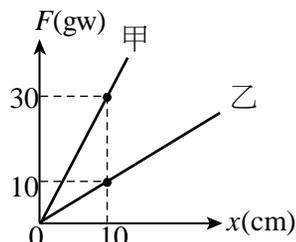
41. 小婕放學要先到距離學校 800 公尺路程的幼稚園跟媽媽會合，一起接讀幼稚園的妹妹回家，如果小婕學校放學時間為下午四點十分，小婕步行的平均速率為  $4.8\text{km/hr}$ ，請問小婕該跟媽媽約放學後幾點在幼稚園集合，可以剛好以步行的平均速率抵達幼稚園？ (A)下午四點十分 (B)下午四點二十分 (C)下午四點三十分 (D)下午四點四十分。
42. 精彩的棒球比賽正在進行中，投手阿岳面對打者阿豪，投出  $40\text{m/s}$  (時速 144 公里) 的快速球，阿豪發揮強打威力將球以  $20\text{m/s}$  的速度反向擊出，若球與球棒的接觸時間為 0.5 秒，則棒球在這段時間內的平均受力大小為多少 N？(已知棒球質量為  $0.5\text{kg}$ ) (A)20 (B)30 (C)50 (D)60。
43. 小軒將吹風機接在電壓  $110\text{V}$  的電源上，並吹頭髮 2 分鐘，若電源連續通電 2 分鐘能提供 2200 焦耳的電能，小軒上網發現日本使用的電壓為  $100\text{V}$ ，如果小軒希望吹風機在日本使用時，每秒消耗的電能與臺灣相同，則每秒經過吹風機的電量要如何改變？ (A)變大 (B)變小 (C)不變 (D)無法判斷。

44. 將棒形磁鐵 N 極慢速放進線圈中時，檢流計指針偏轉如右圖。若將線圈中棒形磁鐵 N 極慢速向右抽出線圈時，請比較檢流計指針所指的位置會是下列哪一個圖？



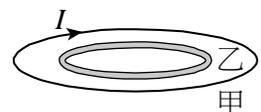
45. 1971 年國際度量衡大會選定的國際單位制，簡稱為 SI 制，為全球科學工作者所普遍採用。試問下列哪一導出單位可以用來作為「力」的單位？ (A)  $\frac{\text{公斤} \cdot \text{公尺}}{\text{秒}^2}$  (B)  $\frac{\text{焦耳}}{\text{公尺}^2}$  (C) 帕·公尺 (D)  $\frac{\text{瓦特} \cdot \text{秒}^2}{\text{公尺}}$

46. 小紅進行「虎克定律實驗」，測得甲、乙兩彈簧伸長量與受力 ( $F-x$ ) 關係圖，如圖(a)所示。之後，將一木塊夾置於甲、乙兩彈簧中間，自由擺放於一光滑凹槽內。今施一水平力將該木塊向左平移 5 公分，如圖(b)所示，試問小紅需施力多少公克重？ (A)5 (B)10 (C)15 (D)20



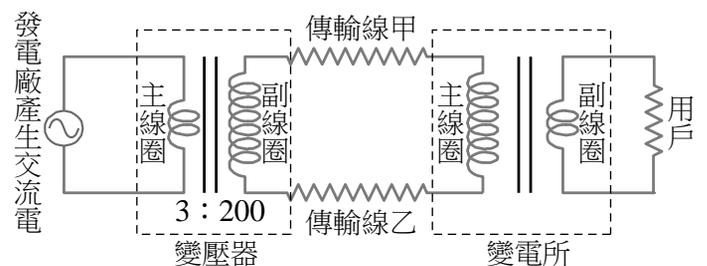
(a) (b)

47. 如右圖所示，一封閉圓形金屬線圈甲內部有一絕緣體圓環乙，且圓環上均勻分布電荷。小米發現在圓環乙轉動的狀態下，線圈甲產生順時針方向的感應電流  $I$ ，則下列各項敘述何者正確？



選項	圓環乙上電荷電性	圓環乙轉動情形
(A)	正電	順時針且愈轉愈快
(B)	負電	順時針且愈轉愈慢
(C)	正電	逆時針且愈轉愈慢
(D)	負電	逆時針且愈轉愈慢

48. 右圖為電力輸送系統的示意圖，發電廠為了將產生的電力輸送到用戶，先利用變壓器將交流電壓升到很高，經過高壓電塔間的兩條傳輸線甲及乙，輸送到遠方的變電所再將電壓降低，然後分配給各個工廠與家庭。調整變壓器中的線圈數，即可以改變電壓的升降比值。若發電廠產生的交流電壓為 6000 伏特，變壓器主、副線圈的圈數比為 3 : 200，則在發電廠變壓器副線圈的輸出電壓為多少伏特？ (A)  $4 \times 10^6$  (B)  $2 \times 10^4$  (C)  $4 \times 10^5$  (D)  $2 \times 10^3$



49. 一瀑布高為 420 公尺，假設水由瀑布頂端落至底端時的動能有 70% 變成熱能，且熱能可全部被水吸收。若重力加速度為 10 公尺/秒<sup>2</sup>、熱功當量為 4.2 焦耳/卡，則瀑布頂端與底端的水溫相差 (A) 0.42°C (B) 0.70°C (C) 0.95°C (D) 1.76°C

50. 阿康家通常會在中午煮好午餐跟晚餐的飯，因此中午煮好後，需要保溫 7 小時。同樣的飯量若使用電鍋煮飯需要半小時，使用電子鍋煮飯需要一小時，他們正在猶豫要選哪一種家電會比較省電，附圖為電鍋與電子鍋的電器標示，若使用這兩臺鍋子每天煮飯加上保溫，請試著判斷阿康家適合購買哪一種鍋子會較省電？ (A) 電鍋 (B) 電子鍋 (C) 兩者皆可 (D) 無法判斷。

**電鍋**

型號：Knsh-07L-SCI  
 份量：6人份  
 電功率：600 W  
 保溫電功率：35 W  
 額定電壓：110 V

**電子鍋**

商品型號：NS-WSE10  
 顏色：米白色WB  
 商品重量：2.9 kg  
 滿水量(容量)：6人份  
 電功率：610 W  
 保溫電功率：33.5 W