

**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。

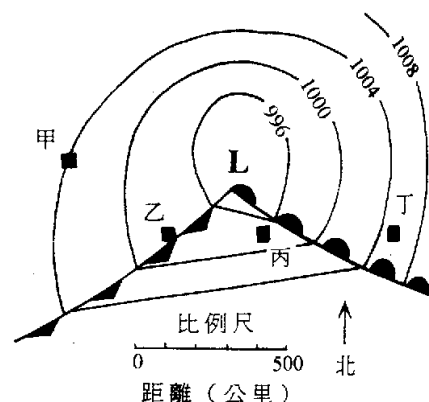
3. 作答方式：

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。

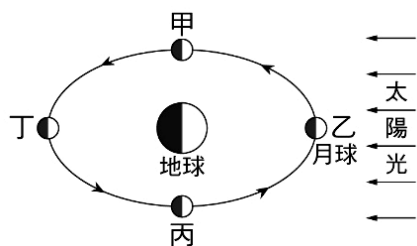
**【第一部分：地球科學科】**

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：



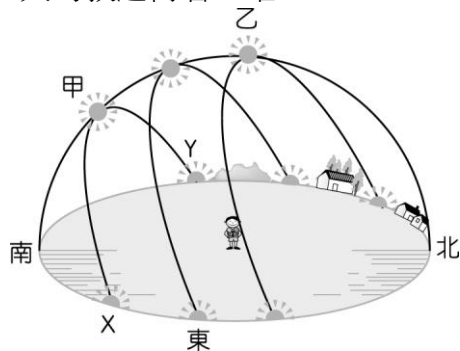
下列依圖所作之推測，何者合理？ (A)月球運行至甲位置時，約為農曆月的下弦 (B)月球運行至乙位置時，北半球看不到月亮 (C)月球由丙運行至乙位置時，月相將轉為望 (D)中秋節當晚午夜月球正要從東方升起。

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冰所形成。

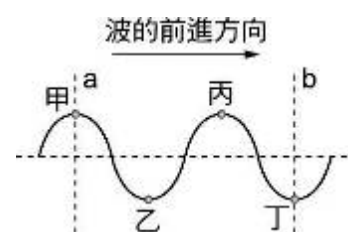
- 7.如圖為臺灣在一年中所見太陽在天空中位置的示意圖，甲、乙為正午時太陽到達最低和最高的兩點。若某一天太陽的軌跡為「X—甲—Y」，則下列有關這一天的敘述何者正確？



- (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。

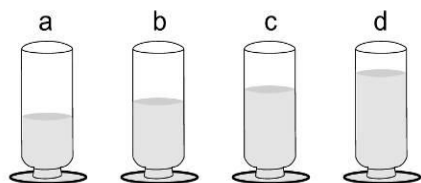
## 【第二部分：物理科】

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。

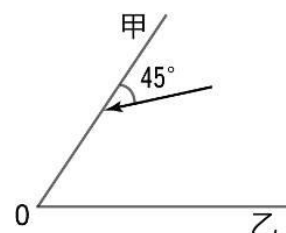


唱名	Dol	Re	Mi	Fa	Sol	La	Si
頻率 (Hz)	262	294	330	349	392	440	494

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)  $75^\circ$ 。

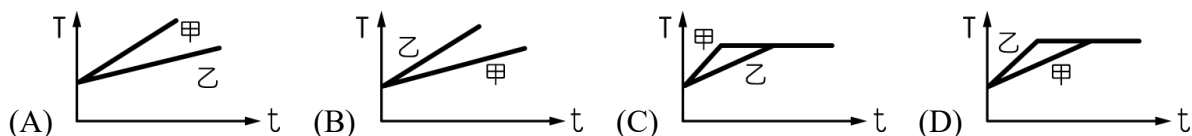


20. 一平面鏡鏡面朝西，某人在鏡前朝東南方向移動，則平面鏡內像的大小變化及移動方向分別為何？ (A) 變小，西南 (B) 變大，東南 (C) 不變，西北 (D) 不變，西南。

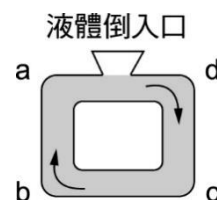
21. 婷婷用雷射筆，將光線以  $45^\circ$  度的入射角由水中射入不同介質中，然後測量折射角，其所得的數據如右表所示，則下列的敘述何者**錯誤**？ (A) 乙介質可能是水 (B) 丙介質可能是空氣 (C) 甲介質可能是玻璃 (D) 光在四種介質中的傳播速率快慢為丁 > 乙 > 丙 > 甲。

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？



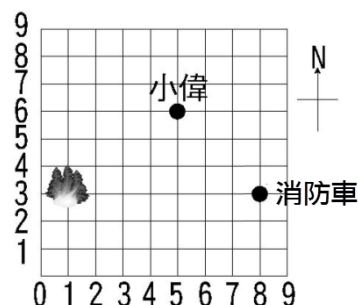
23. 液體中之傳熱方式主要為對流，如右圖裝置中充滿  $2^\circ\text{C}$  的水，下列哪項操作將使水依順時鐘方向流動？（不管加熱或冷卻，水溫皆保持在  $0^\circ\text{C} \sim 4^\circ\text{C}$  之間） (A) 於 b 點加熱 (B) 於 d 點加熱 (C) 於 c 點冷卻 (D) 於 a 點冷卻。



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

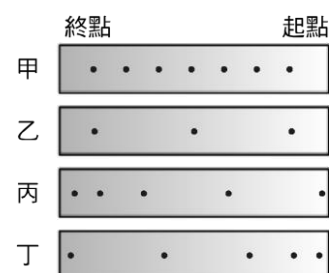
25. 小偉發現森林大火，打電話通知消防車前去救火，若其位置如右圖所示，每一格的距離為 100 公尺，則下列敘述何者**錯誤**？ (A) 小偉距離森林大火 400 公尺 (B) 消防車在森林大火的東方 700 公尺 (C) 小偉在消防車的西北方  $300\sqrt{2}$  公尺處 (D) 若改以森林大火處的坐標為  $(0, 0)$ ，則小偉的坐標為  $(4, 3)$ 。



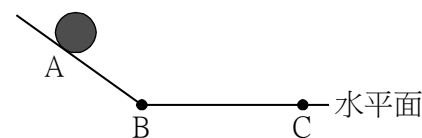
26. 右圖是甲車和乙車在直線道路上行進的  $v-t$  圖，則下列敘述何者錯誤？  
 (A)甲車在 0~9 秒間的行進距離為 24 公尺 (B)乙車在 0~9 秒間的行進距離為 36 公尺 (C)甲、乙兩車的初速和末速都為零 (D)兩車在 0~9 秒間的平均速度比為 12:17。



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。

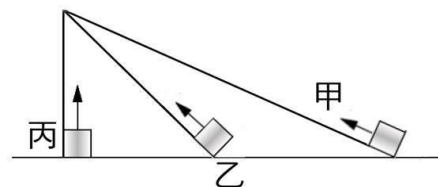


28. 如右圖所示，AB→BC 間皆為完全光滑面，小球由 A 點自由滑下，A 點距水平面的垂直高度為 15 公分，若空氣阻力可忽略不計，當小球滾至 B 點與 C 點時，此兩點的速度大小比為何？ (A)1:1 (B)需視 AB 長度而定 (C)需視 BC 長度而定 (D)無法判斷。

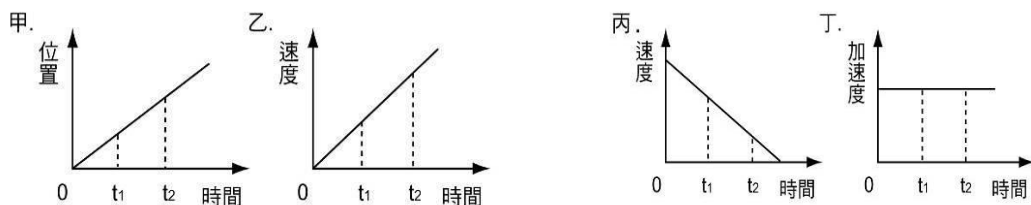


29. 光滑水平面上，以 10 牛頓的力分別作用於甲、乙兩靜止物體，已知質量甲>乙，則 2 秒內力對物體所作的功何者較大？ (A)甲 (B)乙 (C)相等 (D)無法判定。

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。



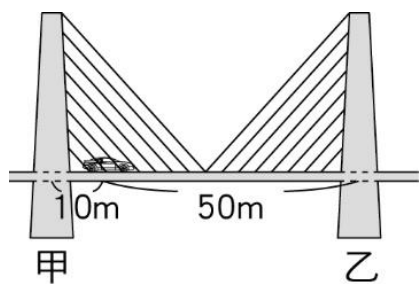
31. 下列各物體做直線運動的關係圖中，在  $t_1$  到  $t_2$  時間內，哪幾個物體的動能增加？(丁的初速度為 0)



- (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？

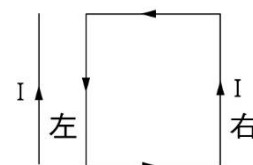


選項	甲橋墩	乙橋墩
(A)	1600kgw	1000kgw
(B)	1500kgw	1100kgw
(C)	1100kgw	1500kgw
(D)	1000kgw	1600kgw

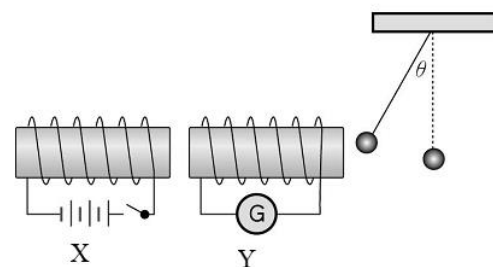
34. 一指北針置於桌面上，其正上方有一條南北方向的長直導線通過。當導線通以由南向北的電流後，指針偏轉至某一方向而停止。若此時再將導線緩慢向上抬高，使其遠離指北針，則指北針將會如何？ (A)順時鐘轉動 (B)逆時鐘轉動 (C)先順時鐘轉再逆時鐘轉 (D)先逆時鐘轉再順時鐘轉。



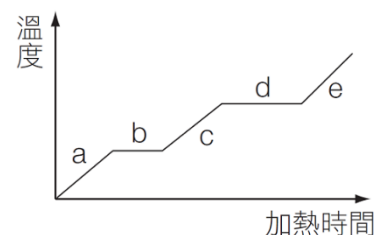
35. 取一條極長的導線置於一矩形線圈之左側，如右圖所示，兩者均通以電流  $I$ ，則矩形線圈所受的合力方向為何？ (A)向下 (B)向上 (C)向左 (D)向右。



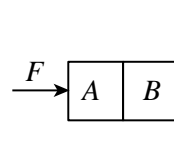
36. 忠偉欲進行電與磁的實驗，其實驗步驟如下：在一螺線形線圈  $X$  中放入鐵棒，按下開關後，使  $Y$  產生感應電流吸引繫在繩上自由垂下的小鐵球，使它偏離  $\theta$  角，如右圖所示，則下列敘述何者錯誤？ (A)增加  $Y$  的圈數， $\theta$  角會變大 (B)只要按下開關後，小鐵球會一直被吸引 (C)將  $X$  的開關不斷的來回開啟和關閉，小鐵球會來回不斷的擺動 (D)按下開關後，將  $X$  線圈左右來回移動，小鐵球會來回不斷的擺動。



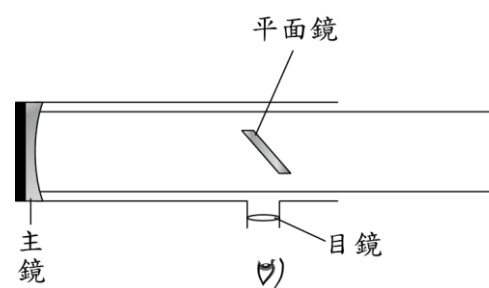
37. 某物質由固態開始加熱的曲線如右圖所示，則在哪一區域時，可觀察到固態與液態共存的現象？ (A)a (B)b (C)c (D)d。



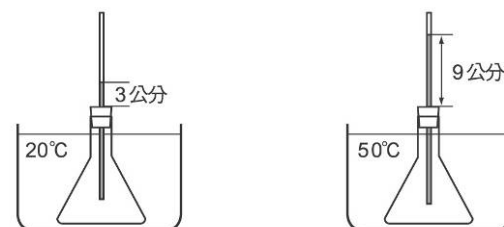
38. 重量均為  $W$  的兩個木塊  $A$ 、 $B$ ，施一水平力  $F$  將兩木塊壓在牆上平衡如右圖所示，則下列敘述何者正確？ (A) $B$  對  $A$  作用之摩擦力為  $W$ ↓ (B) $A$  對  $B$  作用之摩擦力為  $W$ ↑ (C) $A$  對  $B$  作用之摩擦力為  $W$ ↓ (D)牆對  $B$  作用之摩擦力為  $W$ ↑。



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。

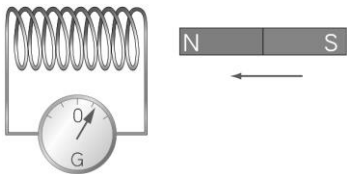
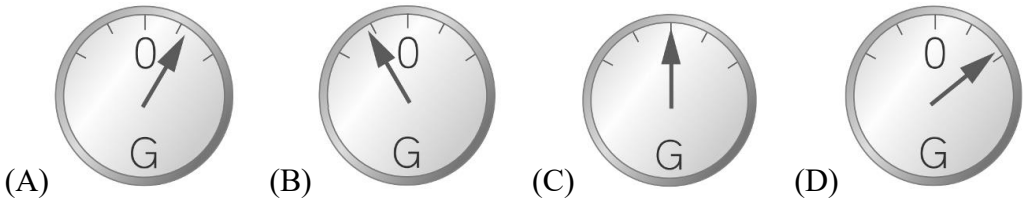


40. 怡婷在一錐形瓶內裝  $35^{\circ}\text{C}$  的墨水，並塞上附有細玻璃管的橡皮塞，此時水面位置在 6 公分處；若將裝置放在冷水中，平衡後的溫度為  $20^{\circ}\text{C}$ ，則此時水面位置在 3 公分處；若將此裝置放入熱水中，平衡後的溫度為  $50^{\circ}\text{C}$ ，此時水面位置在 9 公分處，如右圖所示。試根據以上過程，若怡婷將錐形瓶放入一未知溫度的水中，經過一段時間，兩者溫度不再改變後，水面高度達到 7.5 公分的位置，試問此時水溫應為多少  $^{\circ}\text{C}$ ？ (A)40 (B)42.5 (C)50 (D)52.5。



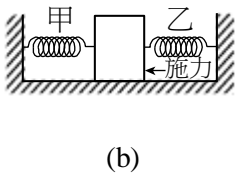
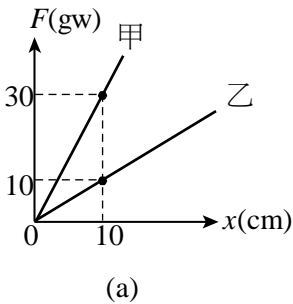
41. 小婕放學要先到距離學校 800 公尺路程的幼稚園跟媽媽會合，一起接讀幼稚園的妹妹回家，如果小婕學校放學時間為下午四點十分，小婕步行的平均速率為  $4.8\text{km/hr}$ ，請問小婕該跟媽媽約放學後幾點在幼稚園集合，可以剛好以步行的平均速率抵達幼稚園？ (A)下午四點十分 (B)下午四點二十分 (C)下午四點三十分 (D)下午四點四十分。
42. 精彩的棒球比賽正在進行中，投手阿岳面對打者阿豪，投出  $40\text{m/s}$  (時速 144 公里) 的快速球，阿豪發揮強打威力將球以  $20\text{m/s}$  的速度反向擊出，若球與球棒的接觸時間為 0.5 秒，則棒球在這段時間內的平均受力大小為多少  $\text{N}$ ？(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？

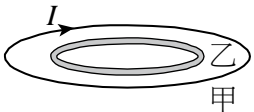


45. 1971 年國際度量衡大會選定的國際單位制，簡稱為 SI 制，為全球科學工作者所普遍採用。試問下列哪一導出單位可以用來作為「力」的單位？ (A)  $\frac{\text{公斤} \cdot \text{公尺}}{\text{秒}^2}$  (B)  $\frac{\text{焦耳}}{\text{公尺}^2}$  (C) 帕·公尺 (D)  $\frac{\text{瓦特} \cdot \text{秒}^2}{\text{公尺}}$

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

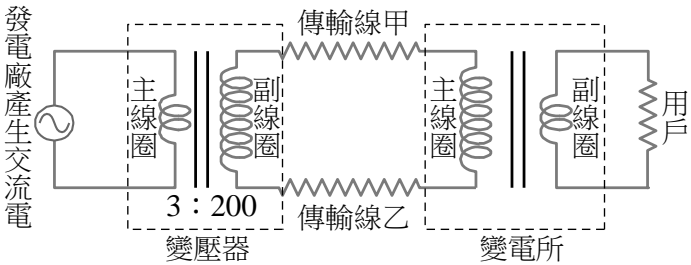


47. 如右圖所示，一封閉圓形金屬線圈甲內部有一絕緣體圓環乙，且圓環上均勻分布電荷。小米發現在圓環乙轉動的狀態下，線圈甲產生順時針方向的感應電流  $I$ ，則下列各項敘述何者正確？



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