

六年級英語融入自然科技學習領域教案設計-主題四

主題名稱	電磁作用	教學設計者	陳美卿 范瑋庭
教學對象	六年級	教學節次	12 節
能力指標	<p>1-3-1-1 能依規畫的實驗步驟來執行操作。</p> <p>1-3-3-1 實驗時確認相關的變因，做操控運作。</p> <p>1-3-3-2 由主變數與應變數，找出相關關係。</p> <p>1-3-5-3 清楚的傳述科學探究的過程和結果。</p> <p>2-3-1-1 提出問題、研商處理問題的策略、「學習」操控變因、觀察事象的變化並推測可能的因果關係。學習資料整理、設計表格、圖表來表示資料。學習由變量與應變量之間相應的情形，提出假設或做出合理的解釋。</p> <p>2-3-5-5 知道電流可產生磁場(magnetic field)，製作電磁鐵，瞭解地磁(geomagnetism)、指北針。發現有些「力」可不接觸仍能作用，如重力、磁力。</p> <p>3-3-0-1 能由科學性的探究活動中，瞭解科學知識是經過考驗的。</p> <p>3-3-0-3 發現運用科學知識來作推論，可推測一些事並獲得證實。</p> <p>3-3-0-5 察覺有時實驗情況雖然相同，也可能因存在著未能控制的因素之影響，使得產生的結果有差異。</p> <p>6-3-2-2 相信自己常常能想出好主意來完成一件事。</p> <p>6-3-3-2 體會在執行的環節中，有許多關鍵性的因素需要考量。</p> <p>7-3-0-2 把學習到的科學知識和技能應用於生活中。</p> <p>7-3-0-3 能規劃、組織探討的活動。</p> <p>7-3-0-4 察覺許多巧妙的工具常是簡單科學原理的應用。</p>		
學習目標	<p>1-1 磁力(magnetic)影響指北針(compass)</p> <p>1.由操作中發現指北針的指針是磁鐵做的，和磁鐵一樣，具有 N 極(North)和 S 極(South)，也都有同極相斥、異極相吸的特性。</p> <p>2.透過實驗操作，知道懸空的磁鐵棒靜止(still)時 N 極會指向北方、S 極會指向南方</p> <p>3.知道地球具有磁性，可使指北針的指針箭頭指向北方。</p> <p>2-1 電可以產生磁(Electricity can generate magnetism)</p> <p>1.察覺通電的電線靠近指北針時，會使指針偏轉(Pointer deflection)。2.經由推理思考，發現通電的電線會產生磁性(magnetic)。</p> <p>3.透過實驗操作，察覺改變電流(current)方向或電線擺放的位置，都會影響指北針指針的偏轉方向。</p> <p>4.了解電流方向改變或電線擺放的位置改變時，都會影響指北針指針的偏轉方向。</p> <p>5.學習利用漆包線(Enameled wire)代替電線(electrical wire)，測試通電線圈(induction coil)是否具有磁性。</p> <p>6.察覺通電的線圈靠近指北針時，也會使指北針的指針產生偏轉情形。</p> <p>7.察覺通電的線圈具有磁性(magnetic)，會使指北針的指針發生偏轉，但磁力微弱，不足以吸起迴紋針(paper clip)。</p>		

	<p>2-2 電磁鐵(electromagnet)的特性</p> <p>1.藉由操作，發現線圈內放入鐵棒(iron rod)並通電後，就可以吸起迴紋針，但斷電一段時間後，電磁鐵的磁性會消失，無法吸起迴紋針。</p> <p>2.察覺電磁鐵具有磁極，而磁極的位置會隨電流方向的不同而改變。</p> <p>2-3 怎樣改變電磁鐵的磁力</p> <p>1.探討線圈(induction coil)圈數、電池串聯(battery in series)數量和電磁鐵磁力大小之間的關係。</p> <p>2.藉由實驗，發現影響電磁鐵磁力大小的因素。</p> <p>3.學習設計比較電磁鐵磁力大小的實驗步驟，並執行操作。</p> <p>3-1 生活中的電磁鐵 (electromagnetic)</p> <p>1.能找出日常生活中應用電磁鐵原理的器具。</p> <p>2.體認日常生活中許多巧妙的工具，是科學原理的應用。</p> <p>3-2 製作簡易小馬達(electric motor)</p> <p>1.察覺利用通電的線圈，可以做成簡易小馬達。</p>
設計理念	<p>透過觀察生活中有磁性的鐵製品(如磁鐵棒、指北針)，了解指針箭頭指向北方以及 N 極會指向北方；接著從通電產生磁性的現象中證明 1.線圈通電靠近指北針，結果發現指針箭頭會偏轉 2.線圈內放鐵棒可增加磁力的變因有電池串聯的數量及線圈圈數是要考量的；最後認識生活上的應用，通電後具有磁性的原理，可以製成電話、電鈴、有馬達轉動的電器、電磁鐵起重機...完成自己的玩具小馬達。</p>
英語學習	<ol style="list-style-type: none"> 1. Watch/Listen carefully! 2. Pay attention! Be quiet! 3. Try your best. 4. You did a great job! 5. Raise your hand before you talk (Raise your hand if you have any questions). 6. Awesome! Excellent! 7. What do you observe? What happened? 8. Does anyone have any other ideas? 9. Why does it happen? 10. What's this kind of change called? 11. How does it change? 12. Can you think of any examples in your daily life? 13. Please take out_____. 14. Please be careful when you're using_____. 15. Let's review_____together. 16. What else can you think of ? 17. Can you explain more about it? 18. Why do you think so?

19. Please discuss _____ with your group members.
20. Please write _____ down in your notebook.

第 1-2 節課

教學活動	教學資源	教師語言
<p>【活動1-1】 磁力影響指北針(Compass and Magnetism)</p> <p>1.看完影片說一說： How Compass works -Magnetism Lesson for Kids https://www.youtube.com/watch?v=MqCiY7MAT2U</p> <p>指北針靜止時，指針總是指向南、北方，為什麼會這樣？ 它是用什麼材料做成的？ →引導學生思考指北針為何能固定指南、北方，並讓學生自由發表，待實作後再進行歸納。</p> <p>2.操作：磁鐵對指北針的影響 將指北針平放，待指針靜止時，分別以磁鐵S極、N極靠近指北針，觀察指針的偏轉情形。</p> <p>3.討論： (1)以磁鐵S極靠近指北針，會吸引指針哪一部位？ (2)改以磁鐵N極靠近指北針，會吸引指針哪一部位？ (3)實驗結果和兩個磁鐵互相靠近時所產生的現象相同嗎？</p> <p>4.探究: 指北針的指針可以自由旋轉，靜止時會指南、北方。想一想，為什麼會這樣？ 操作：懸空的磁鐵棒，靜止時也會指南、北方嗎？</p> <p>5.閱讀：「知識庫—地磁與指北針的原理」 →地球具有磁性，稱為「地磁」。北方是地磁S極，所以和磁鐵的N極相吸，而指北針就是一支小磁針，所以磁針的N極就會指向北方。</p> <p>6.歸納 指北針的指針是小磁鐵，其指針箭頭（N極）會受地磁S極吸引指向北方。</p>	<p>MATERIALS:</p> <p>1.指北針 compass</p> <p>2.磁鐵 magnet</p> <p>3.棉線</p> <p>4.小紙片</p> <p>5.科學Follow Me DVD</p>	<p>1. What do you observe?</p> <p>2. Why does the pointer on the compass always point to north/south when they are still?</p> <p>3. Please discuss with your group members.</p> <p>3. What will happen when the south/north part of magnet comes close to the compass?</p> <p>4. Please share your thought with everyone.</p> <p>5. A compass is actually a small magnet and the pointer will be influenced by geomagnetism.</p>
第 3-9 節課		
<p>【活動2-1】 電可以產生磁(Electricity can generate magnetism) Magnets and Magnetism Magnets Video for Kids https://www.youtube.com/watch?v=-aNpmCSZHbk</p> <p>1. 看完影片說一說：磁鐵靠近指北針，會有什麼影響？</p>	<p>MATERIALS:</p> <p>Compass</p> <p>Magnet</p> <p>Electrical wire</p>	<p>1. What are other ways to make compass pointer deflect?</p>

<p>除了磁鐵，還有什麼方法可以使指北針的指針偏轉？</p> <p>2. 操作：通電前、後的電線對指北針的影響</p> <p>(1) 將沒有通電的電線，沿著南北方向放在靜止的指北針上方，觀察指針會不會偏轉？</p> <p>(2) 改用通電的電線放在指北針上方，觀察指針的偏轉情形。</p> <p>3. 閱讀：「知識庫—電流可以產生磁場(magnetic field)」。</p> <p>→奧斯特發現通電的電線可以使磁針偏轉。後來更進一步證實，電流可以產生磁場。</p> <p>4. 探究:通電的電線會使指北針的指針偏轉。改變電流方向或電線的擺放位置，會影響指針的偏轉方向嗎？</p> <p>操作：通電的電線對指北針的影響</p> <p>(1) 將通電的電線沿著南北方向放在指北針上方，觀察指針箭頭的偏轉情形。</p> <p>(2) 改變電池正、負極擺放方向，觀察指針箭頭的偏轉情形。</p> <p>(3) 分別將通電的電線沿著南北方向放在指北針上、下方，觀察指針箭頭的偏轉情形。</p> <p>5.討論：</p> <p>(1) 電線擺放位置不變，改變電池正、負極的擺放方向，指北針的指針箭頭偏轉方向會改變嗎？</p> <p>(2) 電流方向不變，電線分別放在指北針上方和下方時，指北針的指針箭頭偏轉方向有什麼變化？</p> <p>6. 推論：磁鐵會使指北針的指針偏轉，電線通電也會使指北針的指針偏轉，由此可知，電線通電會產生磁性。</p> <p>7. 探究：如果把電線繞成很多圈，通電後是否也具有磁性？可以吸引迴紋針嗎？閱讀：「知識庫—漆包線」</p> <p>8. 操作：通電線圈吸引迴紋針的情形</p> <p>9.討論：</p> <p>(1)將通電線圈靠近指北針，指針箭頭的偏轉情形如何？</p> <p>(2)將通電線圈靠近迴紋針，可以吸起迴紋針嗎？</p> <p>(3)改變電流方向後，再將線圈靠近迴紋針，可以吸起迴紋針嗎？</p> <p>10.推論：通電的線圈和磁鐵一樣，兩端會產生磁性而使指北針指針偏轉，可見通電的線圈和磁鐵一樣具有磁極。但通電線圈磁力微弱，不足以吸起迴紋針。</p> <p>→通電的漆包線形成電流，繞成一圈後會將電流產生的磁</p>	<p>Battery</p>	<p>2. Please think and discuss with your group members.</p> <p>3. What do you observe?</p> <p>4. What will happen when the electrified wire is put on the still compass?</p> <p>5. What about changing the putting direction of positive and negative electrode in a battery?</p> <p>6. The more circles induction coil has, the more powerful the magnetic is.</p>
---	----------------	---

<p>場集中在環狀電流的中心，線圈圈數越多則越集中，產生的磁性也就越大。</p> <p>11.歸納:</p> <p>(1) 通電的電線會產生磁性，使指北針的指針偏轉。</p> <p>(2) 通電的線圈也會產生磁性，使指北針的指針偏轉，但磁力微弱，無法吸起迴紋針。</p>		
<p>【活動2-2】電磁鐵的特性(The characteristics of electromagnetic)</p> <p>1. 說一說：通電的線圈怎麼做才可以吸起迴紋針？</p> <p>2. 操作：製作電磁鐵</p> <p>(1)分別將長度相同的木棒、鋁棒和鐵棒放入線圈中。</p> <p>(2)通電後，觀察線圈吸引迴紋針的情形。</p> <p>(3)再關閉電源，觀察線圈吸引迴紋針的情形。</p> <p>3. 討論：</p> <p>(1)在線圈中放入哪一種材質的棒子，通電後可以吸引迴紋針？</p> <p>(2)關閉電源一段時間後，它還能吸引迴紋針嗎？</p> <p>4.探究：電磁鐵通電後和磁鐵一樣具有磁性，可以吸引迴紋針。磁鐵具有同極相斥(like poles repel)、異極相吸(unlike poles attract)的特性，所以可以吸引或排斥指北針的指針。電磁鐵也有相同的特性嗎？</p> <p>操作：電磁鐵的磁極</p> <p>(1)將兩個指北針平放，待指針靜止時，將電磁鐵平移靠近指北針，觀察指針的偏轉情形。</p> <p>(2)改變電流的方向，再重複上面步驟，觀察指針偏轉情形的變化。</p> <p>5. 討論：</p> <p>(1)上面的實驗中，電磁鐵兩端分別會吸引指針的哪一極？</p> <p>(2)改變電流的方向，電磁鐵兩端的磁極也會改變嗎？</p> <p>6.歸納</p> <p>(1)通電的線圈中放入鐵棒，成為「電磁鐵」，可以吸起迴紋針。</p> <p>(2)電磁鐵通電後具有磁性，跟磁鐵一樣具有N、S極，但停止通電一段時間後，磁性即消失。若改變電流方向，電磁鐵的磁極也會跟著改變。</p>	<p>1.木棒</p> <p>2.鋁棒</p> <p>3.鐵棒</p> <p>4.線圈 (induction coil)</p> <p>5.迴紋針 (paper clip)</p> <p>6.指北針 (compass)</p>	<p>1. How can electrified induction coil attract paper clips?</p> <p>2. Please put _____ into _____.</p> <p>3. What do you observe?</p> <p>3. The electrified electromagnetic and magnet both have magnetic.</p> <p>4. The magnet has the characteristic, "like poles repel and unlike poles attract".</p> <p>5. Will the magnetic pole change when the direction of current is changed?</p> <p>7. Please discuss with your group members.</p> <p>8. Please share your thoughts with everyone.</p>

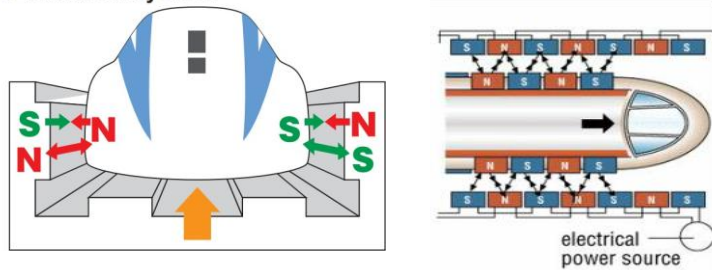
<p>【活動2-3】怎樣改變電磁鐵的磁力(How to change electromagnetic ?)</p> <p>1. 想一想：電磁鐵的磁力大小也能改變嗎？有哪些因素會影響電磁鐵的磁力大小？</p> <p>2. 說一說：</p> <p>(1) 實驗時，哪些因素要保持相同？</p> <p>(2) 怎樣比較磁力的大小呢？</p> <p>3. 操作：線圈圈數對電磁鐵磁力的影響</p> <p>(1) 用相同的漆包線，分別在吸管上纏繞成30圈和90圈的線圈，並磨除漆包線兩端的漆。</p> <p>(2) 在30圈的線圈內放入鐵棒，連接一個電池，通電後，看看它能吸起幾支迴紋針？</p> <p>(3) 改以90圈的電磁鐵靠近迴紋針，看看它能吸起幾支迴紋針？</p> <p>4. 討論：</p> <p>(1) 電磁鐵吸引迴紋針的數量，和磁力大小有什麼關係？</p> <p>(2) 電磁鐵線圈的圈數，和磁力大小有什麼關係？</p> <p>5. 探究:增加電池的數量，會使電磁鐵的磁力更大嗎？</p> <p>說明：電池串聯的方式</p> <p>6. 操作：電池數量對電磁鐵磁力的影響</p> <p>(1) 用90圈的電磁鐵，分別連接一個電池和串聯兩個電池。</p> <p>(2) 試一試，分別能吸起幾支迴紋針？</p> <p>7. 討論：增加串聯的電池數量，電磁鐵吸引迴紋針的數量有什麼變化？</p> <p>8. 歸納:</p> <p>(1) 電磁鐵的線圈數越多，電磁鐵的磁力越大。</p> <p>(2) 串聯的電池數量越多，電磁鐵的磁力越大。</p>	<p>1. 木棒</p> <p>2. 鋁棒</p> <p>3. 鐵棒</p> <p>4. 線圈 (induction coil)</p> <p>5. 迴紋針 (paper clip)</p> <p>6. 指北針 (compass)</p> <p>7. 漆包線 (Enameled wire)</p> <p>8. 電池 (battery)</p>	<p>1. What are the reasons that influence the power of magnetic?</p> <p>2. Please discuss with your group members.</p> <p>3. Will the electromagnetic power increase if we increase the amount of batteries?</p> <p>4. Conclusion: The more circles induction coil has, the more powerful the magnetic is.</p> <p>5. Conclusion: The more batteries in series, the more powerful the magnetic is.</p>
<p>第 10-12 課</p>		
<p>【活動 3-1】生活中的電磁鐵(electromagnetic in life)</p> <p>1. 找一找：磁鐵和電磁鐵都具有磁力。，日常生活中有哪些器具是利用磁鐵？哪些是利用電磁鐵？它們有什麼相同和不同的地方？</p> <p>2. 展示：電話、電鈴、小馬達的照片或實物</p>	<p>1. The picture/video of maglev train, magnet crane,</p>	<p>1.Can you think of any examples of electromagnetic in your daily life?</p>

3. 說一說：

- (1)這些器具中有電磁鐵的裝置嗎？
- (2)這些器具供應電力後有什麼現象？

4. 閱讀：「強力電磁鐵」「磁浮列車(maglev train)」。(影片)

■ Levitation System



How do maglev trains work?

<https://www.youtube.com/watch?v=m-rNILcfTKM>

5. 歸納:生活中有許多器具，都是利用電磁鐵的科學原理製作而成的。

【活動 3-2】製作簡易小馬達(electric motor)

- 1. 想一想：人們利用電能生磁的原理製作電磁鐵，再利用電磁鐵製造了馬達，應用在許多電器產品上。利用通電的線圈可以做成會動的物品嗎？
- 2. 展示：簡易小馬達。
- 3. 操作：完成簡易小馬達；想一想：還可以設計哪些電磁鐵玩具呢？
- 4. 歸納: 通電的線圈能產生磁性，可以做成會動的簡易小馬達。

telephone, doorbell, electric motor and compass.

2. Electric motor

2. Do telephone, doorbell and electric motor have electromagnetic devices?

3. Have you ever taken maglev train before?

4. Do you know how do maglev train work?

5. There are lots of devices, which fulfill electromagnetic principles in daily life.

自然領域教學單元案例

領域	自然科學領域	設計者	陳美卿
實施年級	六年級	總節數	2 節
單元名稱	第四單元活動 3 電磁鐵的應用	教材來源	康軒版
教學內容			
第一節	生活中的電磁鐵		
第二節(本節)	製作電磁鐵玩具		
設計依據			
學習重點	學習內容	INe-III-10 磁鐵與通電的導線皆可產生磁力，使附近指北針偏轉。改變電流方向或大小，可以調控電磁鐵的磁極方向或磁力大小。	核心素養 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。
	學習表現	pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量測並詳實記錄。	
跨域連結	英文領域		
學習目標	By the end of the course, students will be able to 1. 能說出電磁鐵的運作原理，在日常生活中的應用。 Identify the use of electromagnetism in daily life. 2. 能運用電磁鐵運作原理製作簡易小玩具。 Create a toy based on electromagnetism.		
教學設備／資源	Videos, copper wire, battery, magnet, PPT		
語言學習目標	Language <i>of</i> learning		
	electromagnet (電磁鐵)、current (電流)、magnet (磁鐵)、magnetic field (磁場)、battery (電池)、copper wire(銅線), repel and repulsion(排斥), attract and attraction(吸引), poles(磁極)		
	Language <i>for</i> learning		
	1. Magnetic field can/cannot be changed. 2. Poles can/cannot be reversed. 3. Need electric current to act as a magnet.		

教學活動設計

教學目標	主要問題與引導	時間	評量重點
能說出電磁鐵	Engage 參與 ◆ 關於電磁鐵，你學到什麼？電磁鐵有哪些特性？	8'	Students

<p>運作原理 (Explain how electromagnets work)</p>	<p>(Point out the characteristics of electromagnets.)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 影片觀賞(Homopolar motor) , 請學生說說看在影片中看到什麼? (What do you see in this video?) ◆ 老師問, 這與電磁鐵有什麼關係? What does this have to do with electromagnets? ◆ 電磁鐵需要哪些材料? As an electromagnet, what materials do we need? ◆ 小組討論, 影片銅線為什麼會轉動 (Discuss in groups. Why does the copper wire spin in the video?) <p>Explore 探索、Explain 解釋</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 動手探索(一) <p>教師拿出自製電磁鐵玩具—舞者, 請學生上台操作試試看如何讓舞者跳舞。 Look what I have here. This is a dancers. Who would like to try to make it dance.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 舞者有哪些裝置? What materials do we need? 2. 你們觀察到什麼現象? 為什麼? (引導學生說出當銅線碰觸強力磁鐵形成通路時, 電流流經銅線, 銅線周圍便會形成磁場, 而強力磁鐵本身的磁場與銅線的磁場產生吸引或排斥現象, 因此舞者會不停的旋轉。) <p>When a copper wire touches a strong magnet to form a path, a current flows through the copper wire, and a magnetic field is formed around the copper wire. The magnetic field of the strong magnet itself and the magnetic field of the copper wire cause attraction or repulsion, so the dancer will keep spinning.</p>	<p>10'</p>	<p>can identify the characteristics of electromagnets.</p> <p>Students can present and answer questions</p>
<p>能運用電磁鐵運作原理製作簡易小玩具 (Can use the principle of electromagnets to make simple toys)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 動手探索(二) <ol style="list-style-type: none"> 1. 老師發下相關材料, 學生依照電磁鐵原理, 動手做做自己的創意旋轉玩具。 2. 每小組一位學生發表: 會旋轉, 為什麼? Why does it spin? 無法旋轉, 為什麼? If it won't spin, why not? <p>Evaluate 評量</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 為什麼創意旋轉玩具會旋轉? Why does the copper wire spin? ◆ 生活中, 還有哪些日常生活用品或高科技機器同樣是善用「電磁鐵」的原理而完成的? Where can we see the use of electromagnets? ◆ 這堂課你學到什麼? What have you learned in this class? 	<p>15'</p> <p>7'</p>	<p>Students can make simple toys successfully and publish them</p> <p>Students can</p>

			summarize
--	--	--	-----------

參考資料

How To Make A Homopolar motor | DIY Science Experiment At Home | Science Videos By Hooplakidz Lab(單極磁鐵)

<https://www.youtube.com/watch?v=oMX5189bG4M>(3' 40)

Homopolar motor FJFI/ (很簡單又清楚)旋轉摩天輪

<https://www.youtube.com/watch?v=yUToL9WAK8I&list=PLOMD9CrvBcWfSc034cU9pDVR68Nelqfc3>

Worksheet

The Characteristics of an Electromagnet

Please check it group: _____ 108.12.26

magnetism (磁力的產生)	Strength of Magnetic fields (磁力的大小)	The poles (磁極)
<input type="checkbox"/> Requires electric current to act as an electromagnet. <input type="checkbox"/> Does not need electric current to act as a magnet.	<input type="checkbox"/> Strength of the magnetic field cannot be changed. <input type="checkbox"/> Strength of the magnetic field can be changed.	<input type="checkbox"/> N and S poles can be reversed. <input type="checkbox"/> N and S poles cannot be reversed.

Worksheet

The Characteristics of an Electromagnet

Please check it group: _____ 108.12.26

magnetism (磁力的產生)	Strength of Magnetic fields (磁力的大小)	The poles (磁極)
<input type="checkbox"/> Requires electric current to act as an electromagnet. <input type="checkbox"/> Does not need electric current to act as a magnet.	<input type="checkbox"/> Strength of the magnetic field cannot be changed. <input type="checkbox"/> Strength of the magnetic field can be changed.	<input type="checkbox"/> N and S poles can be reversed. <input type="checkbox"/> N and S poles cannot be reversed.

Unit 4 電磁作用

應會認讀及聽懂的生字

1. <input type="checkbox"/> compass**	指北針
2. <input type="checkbox"/> magnet**	磁鐵
3. <input type="checkbox"/> electromagnet	電磁鐵
4. <input type="checkbox"/> electromagnetic	電磁的
5. <input type="checkbox"/> current**	電流
6. <input type="checkbox"/> magnetic field**	磁場
7. <input type="checkbox"/> maglev train	磁浮列車
8. <input type="checkbox"/> magnet crane**	電磁起重機
9. <input type="checkbox"/> geomagnetism	地磁
10. <input type="checkbox"/> battery**	電池
11. <input type="checkbox"/> magnet**	磁鐵
12. <input type="checkbox"/> magnetic**	磁力的
13. <input type="checkbox"/> magnetism	磁性
14. <input type="checkbox"/> enameled wire	漆包線
15. <input type="checkbox"/> sand paper**	砂紙
16. <input type="checkbox"/> wood stick**	木棒
17. <input type="checkbox"/> telephone**	電話
18. <input type="checkbox"/> remote control**	遙控器
19. <input type="checkbox"/> electric motor	小馬達
20. <input type="checkbox"/> flashlight**	手電筒
21. <input type="checkbox"/> dryer**	吹風機
22. <input type="checkbox"/> electric bell**	電鈴
23. <input type="checkbox"/> electrical wire	電線
24. <input type="checkbox"/> induction coil	線圈
25. <input type="checkbox"/> paper clip**	迴紋針

應了解與運用的句型

1. 同極相斥;異極相吸

Like poles of magnets repel each other, and unlike poles attract each other.

2. 線圈越多，電磁鐵磁性越強。

The more the number of induction coils, the stronger the magnetic will be.

3. 電池數量越多，電磁鐵磁性越強。

The more the number of batteries, the stronger the magnetic will be.

(The more batteries in series(串聯), the stronger the magnetic will be).

學測指考單字**

※本頁完成日期：_____

Classroom Language

1. Please take out your notebook/student book/workbook.
2. 5 points for on time.
3. Today is ___, please add 3 points for books 、 stationery and on time.
4. Clean (up) your table/desk.
5. Put the book/your books away. /Put it in the drawer.
6. (Add) One point for you. Minus one point.
7. Come up, and take what do you need.
Take back your tools.
8. Let's sum up.
9. Let's stop here.
10. Push in your chairs. Push your chairs in
11. Turn in your tools. /Bring your tools back.
12. Don't pick the picture. Go back to your seat.
13. Write down your group score on your notebook.
14. Group __ you may /can go.
15. Can anyone point out the mistake?
16. Let me check your answer.
17. Watch/Listen carefully!
18. Pay attention! Be quiet!
19. Try your best.
20. You did a great job!
21. Raise your hand before you talk (Raise your hand if you have any questions).
22. Awesome! Excellent!
23. What do you observe? What happened?
24. Does anyone have any other ideas?
25. Why does it happen?
26. What's this kind of change called?
27. How does it change?
28. Can you think of any examples in your daily life?
29. Please be careful when you're using _____.
30. Let's review _____ together.
31. What else can you think of ?
32. Can you explain more about it?
33. Why do you think so?
34. Please discuss _____ with your group members.
35. Please write _____ down in your notebook.

