

國民小學自然科學五下

教材疑難問題解答

✧自然科課程研究小組✧

本會二八六期接受教育部委託辦理課程研究學校（九一所）教師來會研習，共同探討自然科學課程、教材教法、教具及評量等工作，為期二週（七四年三月四日至三月十六日）。

在研習期間對於國小五年級下學期自然科學教材教法部分有些疑難問題，並已請有關指導教授解答，謹藉本刊刊登，提供教師參考之用。

生物教材疑難問題解答

主答：楊冠政教授

紀錄：金吉祥

1問：黴菌屬何類生物？

答：台灣地處亞熱帶，氣候溫熱潮濕，黴菌在生活中隨處可見。

它在植物學上屬於「真菌」類的一小部份。真菌和人類的關係非常密切，例如：

- (1) 食用方面：洋菇、木耳皆屬真菌類。
- (2) 藥用方面：可製造青黴素、金黴素等抗生素。
- (3) 工業方面：可供酒類發酵之用。

一般說來，植物病害大多由細菌或真菌引起，人類易患之皮膚病、癬類亦多因真菌寄生所致。餘如黃麴黴菌素污染穀類對人畜造成傷害，可見認識黴菌是必要的，但在國小階段

所授教材不必過於專業艱深，讓小朋友從黴菌的生活習性中了解真菌類這類生物，並藉培養黴菌進行控制變因的實驗，即是本單元之教學目標。

2問：黴菌之基本形態及營生方式為何？

答：一般真菌類植物體稱為菌絲，頂端有孢子囊，內藏孢子，菌絲下有假根，可以在附體上吸收水分。它們依賴寄生或腐生方式生存，本身不行光合作用，我們稱之為異營生物。黴菌可在活體或死體生存，當黑黴素寄生在麵包上時，菌絲分泌出酵素將麵包中之碳水化合物分解成糖類加以吸收利用。然真菌類通常無法忍受環境劇變，在太乾燥或陽光太強時都無法生存。不過成熟之孢子會大量散出，漂浮在空中水裡，擇適宜環境繼續懸延，故能無所不在。

3問：怎樣製作青黴菌或麴菌之標本，以觀察菌絲及孢子囊？

答：青黴菌或麴菌取材容易，製作標本片並不難。不過菌絲較孢子囊不易觀察，蓋菌絲乾燥後呈透明狀。爾後此一製作法可編入教學指引內供教師參攷。

4問：何以群落也有人稱群聚？

答：習慣上，群落（Community）有二種不同的稱呼，研究動物學者稱之為群聚；研究植物學者稱之為群落。國立編譯館為統一名稱，經研究後定出一名詞，稱為群集。但在描述植

物的 Community 時仍稱群落，描述動物的 Community 時稱群聚。本單元教授小朋友族群和群落的概念是欲使其後認識「種」的觀念中進一步了解生物間的社會關係，如共生、寄生等，亦就是群落的概念。

5問：族群擴大的原因除了生殖作用外還有那些？

答：族群擴大的基本因素是生殖作用，但遷入與移出亦會影響族群數量。當某一自然環境有充份資源，適於某種生物生存時，該種生物便會大量遷入，使族群擴大，反之族群會縮小。

6問：自然課本第十冊第五九頁第四行文字說明群落之定義，與後幾頁之活動無法連接，可否將之調整至第六五頁？

答：此意甚佳。教師原不必拘泥於教材與指引之指導，可視學生程度與學習情形靈活調整活動順序。

7問：毛氈苔、豬籠草這類捕食性植物屬生產者抑消費者？

答：這類具特殊機能之捕食性植物自「菜綠素有無」的觀點上分類，應屬生產者。

8問：如何判定「一株」浮萍？

答：小朋友繪圖時，其所觀察之一葉即是一株。

9問：如何分辨單、雙子葉植物？

答：(1)可視種子萌發之初，子葉是一片或兩片判斷。
(2)單子葉植物葉脈多為平行脈，雙子葉植物多為網狀脈。

物理教材疑難問題解答

主答：郭鴻銘教授

紀錄：金吉祥

1問：振動器水平放置與垂直放置對本單元教學有何影響？

答：「慣性與質量」此單元學習目標之一是希望學生能從繪製振動次數與質量（砝碼個數）的關係圖中，學習內插外推此一科學方法。依此觀點視之，振動器如何放置並不影響此目標的學習。但自另一角度，作深一層之理論探討，水平放置

振動器不受引力影響，只與簧片之彈力有關；垂直放置時則受引力影響，因此兩者振動次數會不同，繪成曲線圖自然會略有不同。

2問：緩慢逐步地彈掉紙片，使硬幣落入試管中，是否也是一種慣性現象？

答：是的。硬幣落入試管內，表示硬幣雖受紙與其相對運動之摩擦力的作用，但仍能維持在原先的位置附近，這就是硬幣反抗運動變化的慣性表現。通常要求學生迅速彈擊紙片，目的是使作用力的時間縮短以減少動量的變化。

3問：振動器之慣性大小影響振動快慢的概念，應略述或詳解？

答：編輯自然科新教材時並不主張老師們將某些概念詳細統整之後解釋給學生聽。但若學生從經驗或活動中已獲得初步而很清晰之概念，主動提出問題就教於老師，則可視其程度誘導其發現或「發明」概念即為之下新定義、新名稱。無此先決條件則不必詳述。當然教師亦可透過適度的誘導，使教學進入類似之情況條件，但此須視班級程度而定。

4問：操作振動器時，若小石塊振動次數同於空盒時，如何解釋？

答：原因可能在於空盒本身的質量大於小石塊，以致兩者之些微差距為較大誤差所掩蓋，而使現象不明顯。調整方法為增加石塊質量或減少空盒質量，惟石塊質量若已超過簧片彎曲強度時則須更換簧片。遇此情況，教師應設計適當情境，準備有效教具，使現象明顯。

5問：何以砝碼質量越大，振動次數的差距越小，關係呈曲線？

答：本題須用理論說明。通常兩物理量之間的關係並不單純，故呈曲線的情形較呈直線更為自然。振動次數與質量間並非線性比例關係，故呈曲線圖。然而在國小自然科教育裡，不必灌輸兒童如此深奧之概念，這並非本單元之教學目標。兒童只須能將測量結果畫成關係圖，再作內插外推之預測，了解物理量之校正過程即可。

6.問：本單元開始時，過份強調「重量」的概念是否不宜？可否直接導入「質量」的概念？

答：原來設計如此教學的目的是希望能適應多數學生的認知。因為大多數學生對於認識重量的大小要比質量的大小容易。由此導入質量概念較符合學生經驗。惟應注意避免造成兒童對質量與重量概念的混淆。

7.問：如何聯結重量與質量兩種概念，使學生能分辨、明瞭其間的差異？

答：透過操作過程，學生應能明白重量越大，質量越大，重量加倍，質量也加倍，兩者間似乎成一定比例。但這二量之比例常數並非一定值，重量與重力加速度（ g ）值有關，兩地之 g 值若不同，重量也會隨之改變，質量則恆不變。例如：

一鉛球置於地球上以手擊之會痛，因欲改變物體運動狀態須施力，且此時重量質量皆存在。若此球放置太空船中成失重狀態即球無重量，以手擊之仍會痛，則是因質量恆存在的緣故。（ $F=mg$, m 不變）

以此類實例，當可讓兒童體會重量因地而異，質量恆不變的概念，則此二量必為不同的物理量。

8.問：使用彈簧片振動器測量慣性的理由何在？

答：我們施力彎曲彈簧片後，在鬆手之瞬間依靜者恆靜的慣性原理，盒內的物體有反抗彈簧彈力，將其彈回的慣性，因此彈簧回擺需要時間，且若慣性愈大，其回擺所需的時間愈長。當彈簧回復到其原來未彎曲的平衡位置時，由於此時盒內的物體已具有速度，故它會越過平衡點繼續衝過頭的運動，這會使彈簧片反彎而產生阻止其運動的彈力。由於盒內物體有慣性，所以要使其速度降為零也需要時間，由此觀之簧片的振動需要時間。其來回一次所需時間則視其上承載物之質量（慣性）而定，質量越大，簧片來回一次所需時間較長。故以此裝置，可由振動週期推知載物的慣性。大家都知道週期

和頻率是倒數關係，因此亦可用在一定時間內的振動次數來測量慣性，用振動器可讓學生直接體會慣性與振動快慢關係，若用天平雖可量質量，但不能體會慣性與質量的關係。

9.問：慣性與質量有何關係？

答：慣性是一種性質，一種概念，將之量化則稱為質量。物理學上比較兩量時須先加以量化，故以質量表示慣性的大小，其單位為克。

10.問：磁針偏轉的原理為何？

答：電流四周會產生磁場，磁場有方向，因此會影響指針偏轉。偏轉方向可以安培右手定則測出。

11.問：在磁鐵吸引迴紋針的實驗中，何以要將迴紋針串接起來？

答：受磁鐵吸引之物會因感應而生磁，此物亦成一小磁鐵，而磁性稍遜於原磁。將迴紋針串接可以測出原磁所能吸引的迴紋針個數（總重量），而知磁力的多少。若迴紋針不串接，則第二個迴紋針係受被感應之第一個帶較弱磁性之迴紋針的吸引，因此被吸迴紋針之個數，不能直接表示原磁鐵之磁力。

12.問：漆包線所裹之鐵心粗細是否影響磁力大小？

答：漆包線上之電流會產生磁場，每一圈形成一磁場，圈數越多，線圈內的磁性相加而增強。鐵心受線圈所產生磁場的感應而磁化，鐵心越粗，磁化現象也越強，磁力大小也受影響而增強。

13.問：焦距公式是否要學生背誦？

答：不必。課本原意不提公式，不要求學生作任何理論上之了解，只冀學生能從整理資料中歸納出有用訊息，以培養學生歸納找出規則性的能力。課本所列計算式不過是給予暗示而已，不可本末倒置。

地球科學疑難問題解答

主答：毛松霖處長

紀錄：金吉祥

1問：白道面與黃道面爲何？

答：白道指月球繞地球運轉的軌道面；黃道指地球繞太陽運轉的軌道面。它們之間的關係爲：白道與黃道夾角成 $5^{\circ}9'$ （即約 5° ），黃道與赤道夾角成 $23^{\circ}51'$ ，因而日、月、地球三者並不在同一平面上。

2問：自然課本第十冊第十四頁星星的運轉圖——卅七等如何教學？

答：先要求兒童觀察圖片，進而發現：

(1) 有些什麼現象？如中心較亮，弧長不同等……。

(2) 這些現象代表什麼？（星星會移動）

(3) 質疑——怎知星星移動？

(4) 推論——

① 照相機不動，所有星星朝同一方向運動。

② 星星不動，相機隨地球而動。

(5) 引導學生討論——

① 星星會那麼有秩序的運轉嗎？不可能。則此一推論排除。再討論另一可能。

② 地球會自轉嗎？若是由於自轉引起的，則應有那些特性？教師應要求學生設法將圖中同一半徑之圓弧所夾之角度量出並加以比較；同時並量出不同半徑之圓弧所夾之角度，看看有什麼特性，以引導學生討論歸納並發現曝光時間相等，此即意味，由於地球自轉之故，在一時間之曝光下，應有如圖所顯示之特性。

這種引導學生去解讀圖片資料的教學就是本頁的學習目標。

3問：請說明月相變化的情形？

答：（如圖）設先不論地球公轉與月球白道面偏角之因素，甲每

日傍晚六時位於赤道面上觀察月相。農曆初一時，月位於正西，甲看不見月亮，故爲朔日。初三、四時，月位稍高，甲於六時可見一彎眉月。至初八時，月位於中天，甲可見一弦月，然因地球自轉，約至子夜以後甲轉至圖上正東則看不見月了。十五日時，甲於六時以後以至翌日清晨六時均有可能見到滿月，依此類推可說明每月月相變化情形。

