

基於新課程理論的高中物理立體化教材初探

汪向征 王笑君

華南師範大學物理系

中國 廣州 510631

電郵：xhm486@sohu.com, wangxjun@scnu.edu.cn

收稿日期：二零零三年十一月十四日(於二零零四年四月十七日再修定)

內容

[摘要](#)

[一、新教材功能定位](#)

[二、高中物理立體化教材的組成](#)

[三、輔助教學光碟的特點](#)

[四、配套網站的特點](#)

[參考文獻](#)

摘要

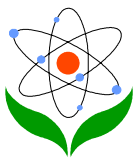
本文以教育部新一輪基礎教育課程改革中教材理念為基礎，提出一種新的教材模式——立體化教材。這種新型教材由課本、光碟和網站組成，這三個部分又相互聯繫，實現教材的一體化。本文重點討論光碟和網站的特點，並給出實例。

關鍵字：

課程改革、新課程理論、立體化教材、一體化、課件庫、網站

一、新教材功能定位

新教材課程改革，在教材內容、教學目標及教學形式上都發生了重大的改變^[1]。均衡性、綜合性和選擇性既是本次課程結構調整的三條基本原則，又是新課程結構區別於現行課程結構的三個基本特徵^[2]。既要承認每門課程的獨特價值，還要讓它們在實現新課程的培養目標上都能做出自己的貢獻，盡可能體現中學

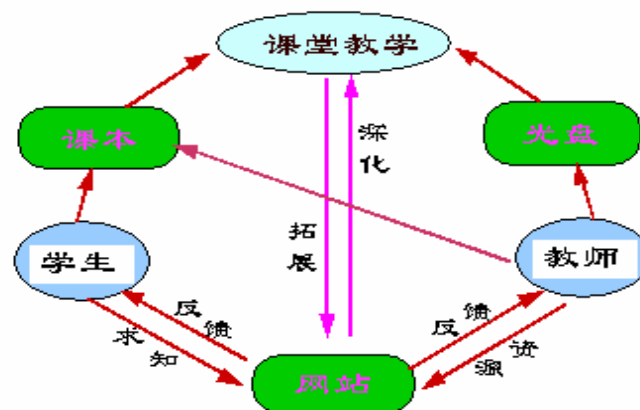


教育階段各學科課程應首先服務於學生發展的功能。舊課程理論指導下的教材內容繁、難、偏、舊，過分強調學科自身的系統性、邏輯性，從而使學生的學習方式成為被動的封閉的接受式，極大的阻礙了學生發展，也與我們所提倡的尊重學生，培養學生創新精神相違背^[3]。新課程、新教材、新教法強調以學生發展為本，強調改變學生的學習方式，強調既要關注學生的未來生活，也要關注學生的現實生活。在這種形勢下，一種符合新課程理論要求又能靈活應用新教法的新型教材，成為迫切的需求，也是本次新課程改革對我們提出的新的要求。這種新型教材應該是能有助於改變傳統封閉的接受式學習方式，有助於實施具有開放性、活動性的探究、合作、參與等新型學習方式，充分體現個性化的教育方式。

基於這種需求，我們在新課程理論指導下，根據《物理課程標準》的教材編寫建議，對新教材的框架進行構想，初步形成一套新教材模式，即集課本、光碟、網站三位於一體的高中物理立體化教材。這種新的教材改變了傳統的教材觀念，使教材的概念不再局限於課本，而是由三種相輔相成又相對獨立的部分組成。這三個部分分別從教師和學生熟悉的學習交流方式——課本，到課堂輔助教學用的光碟，再到結合時代特點給師生提供的廣泛的學習交流空間的網站，既繼承傳統方式的優點，又具有傳統方式所沒有的獨到之處。下面分別從三個方面加以闡述。

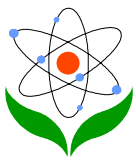
二、高中物理立體化教材的組成

課本、輔助教學光碟和網站是立體化教材的三個基本組成部分，這三個部分與教師和學生相互作用，構成一個交互性的體系，如下圖所示：



立體化教材結構示意圖

學生學習與教師教學之間的媒介除了傳統課本外，教師在課堂上還可以使用一體化設計的輔助教學光碟，使課本中的部分內容視覺化和多媒體化，使得課堂



教學更加豐富、生動，教學效率得到提高。另外，立體化教材提供配套網站，為學生廣泛求知提供一個廣袤的空間。網站由教材的編寫者和教師提供豐富的學習資源，某些資源甚至可由學生推薦，資源內容是與教材緊密結合的。網站還設立線上練習系統，並附有討論區，學生可將課堂學習中的體會和平時學習的方法心得上傳，教師對學生的問題加以引導，並解答疑難問題。網站是除課堂教學以外的另一個交互區，在這裏，教師教學和學生學習的效果可得到及時反饋，一方面拓展了課堂教學的知識面，另一方面，又深化了課堂教學。

三、輔助教學光碟的特點

立體化教材中光碟的定位是給教師課堂輔助教學用的。

自多媒體技術在教學上運用以來，課堂教學活動從“一支粉筆、一根教鞭、一塊黑板”的固定模式中解放出來，令學生對課堂的體驗耳目一新，效果倍增。可以說，現在的一堂好課，少不了一個好的課件相輔佐。課件可以呈現書本上和黑板上都難以呈現的視聽覺效果，以生動形象的動畫展示一些複雜的物理過程，使之變得淺顯易懂，易於接受。課件固然是好，但做出一個好的課件卻決非易事，他要求製作者熟悉電腦操作，熟悉課件製作的常用軟體；要有大量的時間精力投入；要有審美觀，做出的課件要看著悅目，用著順手，用後覺得物有所值。這些還不夠，還要懂得哪些內容講解時需要用課件展示，做課件時從那些地方著手，從什麼地方切入，做得不好的課件容易造成內容涵義的曲解，還不如不用。對一些直接用書面表達或者口頭解釋就可以使學生明白的內容就沒有必要花費心思了。但是工作在教育第一線上的教師並不是每一個人精通電腦操作，即使精通電腦操作並且具備自行開發課件能力也不一定有時精力去做好它，畢竟教學工作不僅僅只是做課件的工作。對於買來備用的成品課件或網上一些做得非常精美的課件，也因為教師教學的個性化而不一定適用。立體化教材中輔助教學光碟的設計就力圖改變這一狀況。

1、倉儲式 光碟實質上就是一個課件庫（如圖 1）。

這個課件庫由各個小基元組成，這些小基元都是由精心製作的畫面和動畫呈現，這些畫面中的元器件和小圖示又都來自教材或者清晰的實物照片，簡潔明快，形象直觀，又一目了然。小基元是相互獨立的，只要在庫中找到所需要的小基元的編號（這個編號就是對應小基元的檔案名），就可以脫離這個庫獨立使用。每個小基元都用一個形象化的來自課本的圖示顯示，只要看過課本，大概流覽一下課件庫，可以很方便地找到需要的小基元，加以組合，便能夠滿足教師個性化教學的需要。

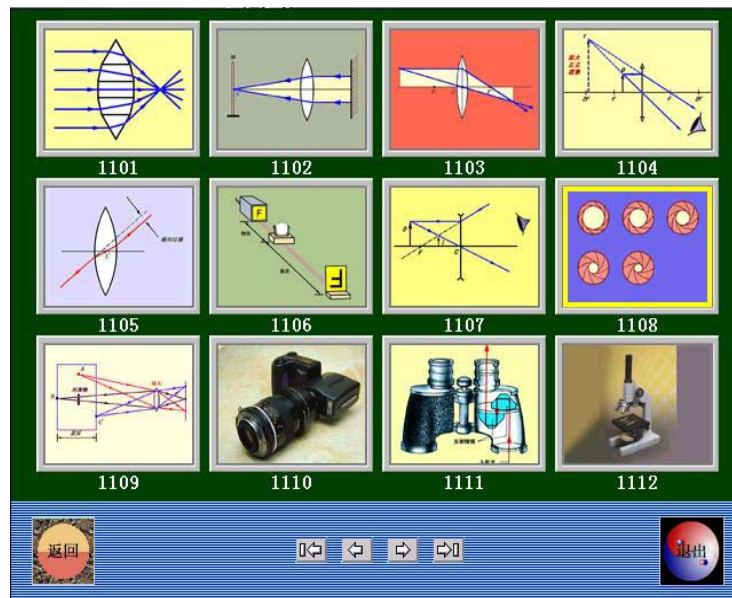
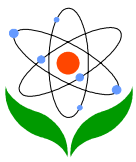


圖 1 倉儲式課件庫

2、分步驟 每個小基元自身有許多獨特之處。資料元的內容都根據教材分步講解，每一步都可在教師的掌控之下，次序合理，條理清晰（如圖 2），便於課堂上師生間的交流。

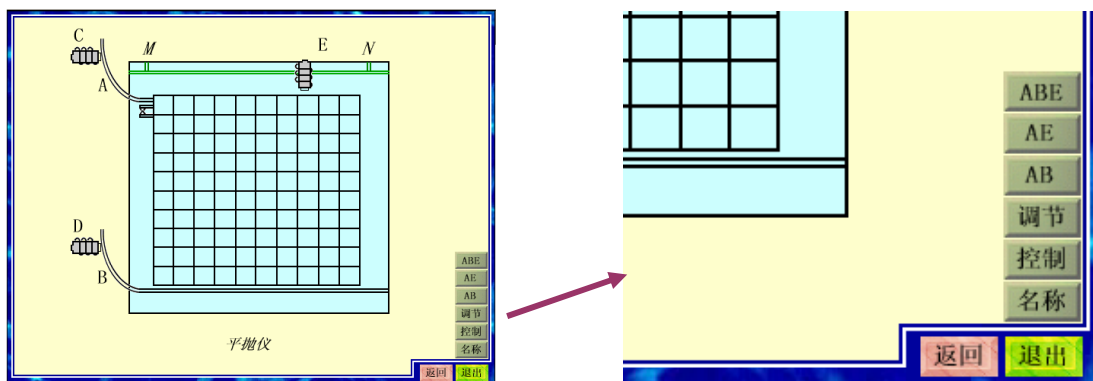


圖 2 平拋儀

3、非線性 因為小基元呈現的內容是分步的，教師根據需要可以在講解的順序上作出調整，既可反復強調某些步驟，也可簡單掠過。如下圖 3 在透鏡成像的講解中，可先讓學生觀察實物再進行抽象講解，也可先根據情景讓學生討論，再用理論證明，還可以在講解完畢之後根據教學內容的重難點分步回顧強調某些知識點。（點擊下載圖 2、圖 3 課件）

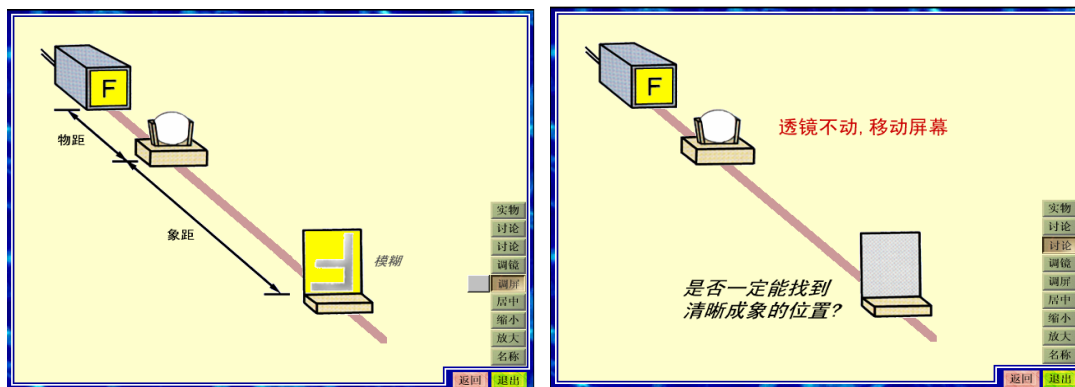
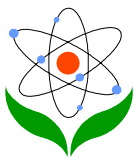


圖 3 透鏡成像課件中的非線性

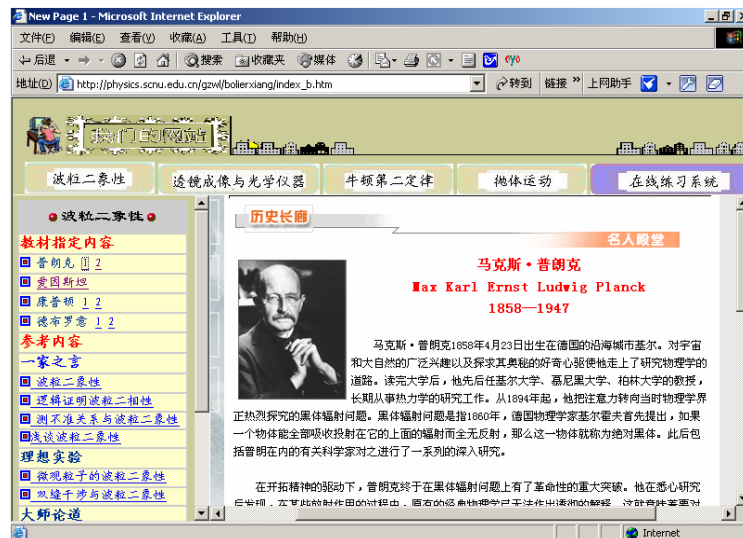
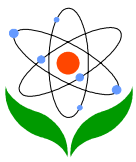
4、一體化 輔助教學光碟不僅使書面教材內容生動形象化，又可以激起學生對學習內容的興趣，從而引發他們更進一步瞭解和拓展知識的需求，主動去網站尋找自己想要的東西，因此，輔助教學光碟體現了立體化教材的一體化。由於本套教材的顯著特點是課本、光碟、網站一體化，所以資料庫中的課件完全是依照立體化教材的課本製作，光碟只有與相應的課本配合使用，才能發揮更大的功效。

因此，教師在使用這些課件時要注意，一定是在非常熟悉講課內容，並能熟練運行操作課件的情況下才能使它們成為得力助手，用起來得心應手。

四、配套網站的特點

通常同一個老師教出來的學生有成績很好的和成績很不好的，這些學生在同樣的班級、使用同樣的教科書、接受同樣的教學，但學生的差異是客觀存在的，正確認識學生差異是實施個性化教學的前提。學生之間有生活經驗的差異，思維水平的差異，原有基礎的差異。我們要採取方法讓每個學生在自己原有的基礎上都得到充分發展。

網站（參考網址：<http://physics.scnu.edu.cn/gzwl>）是立體化教材的第三大組成部分，其主要特點就是多媒體化和交互性。其內容分成教材指定內容和參考內容兩個部分（圖 4），學生可根據自身興趣和需要選看不同內容，因而可照顧到學生學習過程中的個體性差異，彌補有限時間內課堂教學的不足，使學生的學習更加個性化。

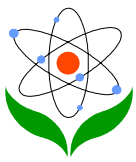


網站內容的選取以課本中“我們的網站”欄目上的指引為基準，還包括一些與知識點相關的科學動態和背景資料。需要說明的是，網站與教材中“資料活頁”欄目雖然都是對課本內容的拓展，但在形式和內容上卻有很大的不同。表現在：

1、表現形式 資料活頁以靜態的文字或圖像呈現在課本上，一些需要動態展示的東西由於自身的局限性就無法顯示。而網站上除有一些文字圖像外，還有很豐富的多媒體資料庫，以生動形象的動畫呈現給讀者，更利於加深對所學知識的理解應用。

2、獲取方式 資料活頁直接把內容呈現出來供學生閱讀，可放到課堂上教師和學生一起完成，也可作為學生課下閱讀作業，但網站上的知識卻是只能供學生課下自己查閱的。並且，網站上資料的獲取還有一個資訊處理的過程，即學生要對搜索到的資訊，根據自己的需要加以處理，選擇性吸收。

3、內容呈現 由於資料活頁是書面教材的一部分，它的內容是直接呈現的，缺乏交互性，網站卻不同，它可以附帶有相應的習題或者一些仿真實驗，如圖 5 - a 所示牛頓第二定律仿真實驗。在這個實驗中，點擊左上角的“設”圖示，可打開設置介面如圖 5 - b 所示，對初始條件、物理常量、掃描屬性、顯示屬性以及外界條件影響等進行設置，驗證在不同的實驗條件下，牛頓第二定律的普適性。在功能設置中，應不選中考慮重力作用的核取方塊，若選中物體將做斜拋運動，若學生有興趣可做嘗試。設置完畢，運行仿真實驗，通過小球的運動情況可以看出，在拉力相同質量不同時，小球運動情況不同，質量小的小球運動較快；拉力不同質量不同但二者之比相同時，小球運動情況相同。從實驗可以看出，加速度與物體的質量和所受拉力有關。點擊“實驗資料曲線”按鈕，通過時域設置小球的運動起始與終止時間，進行座標設置選擇不同的座標



變數，可畫出不同的運動曲線。如果設置縱坐標為位移，橫坐標為時間，則可畫出如下圖所示的位移 - 時間曲線。讓學生親自動手去嘗試模擬一些經典實驗，鞏固課堂上所學的理论知識，加深印象，便於後續課程的理解和運用。

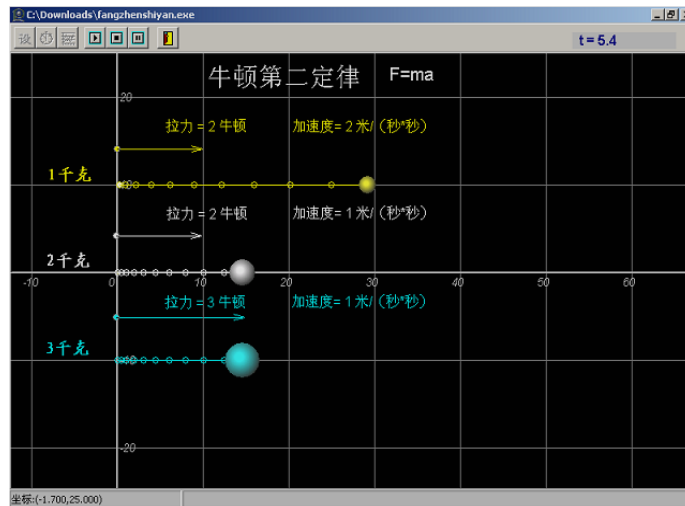


圖 5 - a 牛頓第二定律仿真實驗

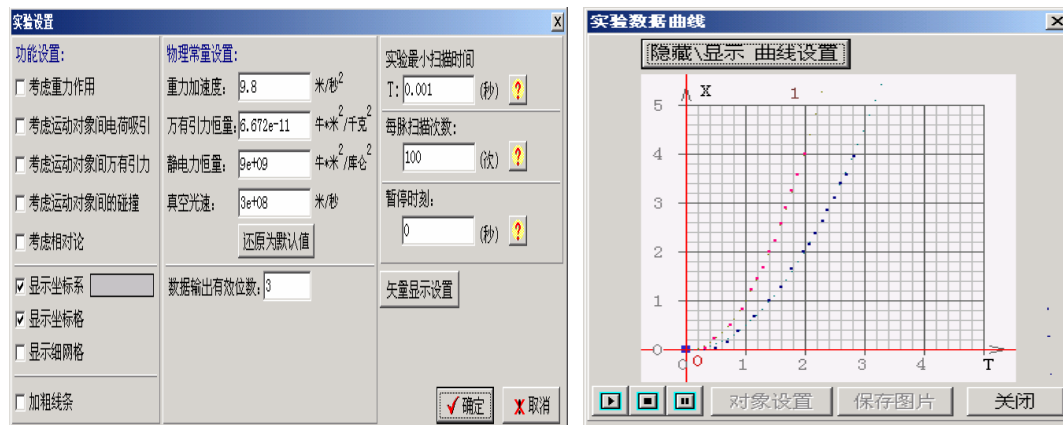
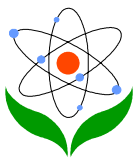


圖 5 - b 牛頓第二定律仿真實驗設置

網站和資料活頁包含與立體化教材之中，雖有不同之處，但都為教材所要講述的知識內容服務，使學生理解更深入，既拓展知識的深度，又開闊視野。

網站的線上練習系統(參考網址：<http://physics.scnu.edu.cn/czwl/homework>)和電子檔案袋體現了其方便快捷的交互性。線上練習系統針對書本教材設計的配套多媒體習題，具有更接近事實的情景設置及交互性，教師佈置作業、學生完成作業、教師批改作業等都具有時空的彈性。配套設計的電子檔案袋，用於記錄學生的學習情況和成長的軌跡，例如成功的經驗或者失敗的教訓，以及自己一次小小的發明創造，對某個問題的獨到見解等都可以放到自己的電子檔案裏。教師學生之間還可以通過線上論壇(圖 6)即時交互，交流一些學習心得體會。



學生也可提出對教師教學的建議，或者學習生活中遇到的困難，尋求教師或學生的幫助。

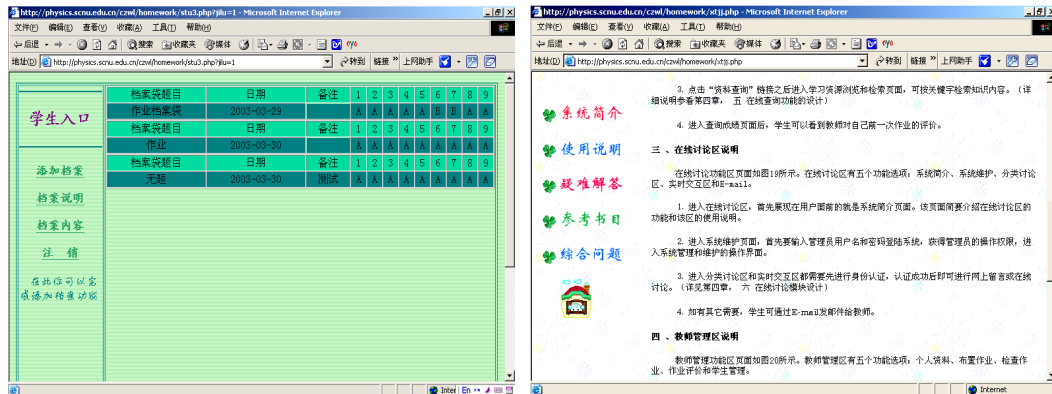
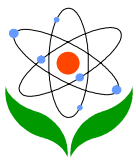


圖 6 電子檔案袋和線上練習系統

課程標準指出：各學科力圖結合本學科的特點提出有效的策略和具體的評價手段，引導學校的日常評價活動更多地指向學生的學習過程，從而促進學生的和諧發展。而電子檔案袋收集學生自己認為能夠證明自己的學習進步、創新精神和知識技能的成果，可以包括計畫、中間過程的草稿、最終的成果、以及教師的評價、相關的資料等，它反映了學生學習的過程和最終結果，並具有自激勵與他激勵性，可以成為學生學業成就的直接評價依據^[4]。這種形成性評價可以由教師給出，或者自己為自己給出，也可由同學給出，教師給以恰當的指導。教師對學生的成績加以肯定，鼓勵需要幫助的學生，使每一位學生都能感受到教師對自己與眾不同的關注，同時也為學生的學習進步提供了更多的資訊，增強了學生學習的自信心和自我責任感。

目前基礎科學教育的要害在於，知識大都以現成的結論形式呈現給學生，沒有為學生提供探索與發現的機會，這種傳統的傳授式教學嚴重地影響了學生素質的全面發展^[5]。我們希望這套基於新課程理論的立體化教材，隨著不斷發展完善，能有效地改變這種狀況。課程改革的實驗，決不僅僅是一個簡單的方案驗證，更是一個充滿探索、創造和建設的教育改革的實踐過程。要完成這個任務，決非朝夕之功，需要我們大家的共同探索和不懈努力。



參考文獻

- [1] 教育部 制訂《物理課程標準(實驗稿)》[M] 北京師範大學出版社 2003年6月第一版
- [2] 朱慕菊 主編 《走進新課程--與課程實施者對話》[M] 北京師範大學出版社 2002年6月出版
- [3] 盛建武 淺談實施新課程、新教材、新教法中的幾個問題. 《實驗工作通訊》[J]. 2002年第2期
- [4] 黎加厚. 電子作品集:我國學校教學改革中應用現代教育技術的新發展. 《中國電化教育》[J]. 2001年第三期
- [5] 周宇傑 淺談物理新教材教學中探究式教學的探索與實踐. 《平州教改通訊》[J]. 2002年第三期