

## 教學心得

### 物理學科考試命題中常見的問題與困惑

周兆富

廣東佛山市教育局教研室

**摘要：**對物理懷有濃厚興趣的學生，伴隨著初中和高中的學習，對物理的熱情不斷降溫，學生為什麼對曾經深愛的物理說“不”字？頻繁的考試和命題者挖空心思出新、難、怪題是讓學生知難而退的重要原因之一。在題海茫茫的考試中，當學生成績“飛流直下三千尺”時如何能讓其學好物理？物理學科考試命題中有哪些常見問題的困惑？本文章將給您一個參考答案。本文送給教師的忠告是：少命一些難題，降低一點要求，期望值的降低必然帶來成績的整體上升。

**關鍵詞：**考試 命題 問題與困惑

物理是人類與自然界永恆的遭遇，人類及自然界的一切相互作用和運動規律等所有現象都與物理有著密不可分的關係，對物理相關問題探究和思考是每個人的天性，想學好物理是每個人的隱性需求。可是由於教師

命過多的“新、難、怪”題，由於命題與教學關係的相互矛盾，在教師的一系列熱情和勤奮的努力之後產生了學生對物理學科的多米諾現象。任何一套試卷都集中體現了命題者的追求，反映了命題者發現、分析、判斷問題的眼光和能力，物理學科考試命題除了在科學性、靈活性、規範性等方面不斷需要實質性的改進之外，命題還應當充分落實知識與技能、過程與方法、情感態度與價值觀的教學目標。但是，我們關注到由於命題導致學生考試成績不斷下降，迫使學生放棄了對物理的興趣，又是由於命題使教師本身對學生失去了信心，對自己的教學也失去了信心。

那麼命題中常見的問題與困惑有哪些？

#### 一、曾經對物理充滿熱情的學生，在艱難的考試過程中失去了學習的興趣

作為中學的物理老師，您可能會面對一種難以理解又經常見到的事實，由於物理學內容與生活有著千絲萬縷的聯繫，物理學中的知識可以解釋生活中的許多現象。對於小學生來說，在科學課中涉及到一些物理知識，他們對此感到好奇，在小學生的內心深處有一種想學好物理的強烈願望。

許多學生在初二或高一開始學習階段對物理的學習熱情很高，經過一段時間的學習，在幾次小型和大型考試構成的組合拳打擊下，面對自己不斷下降的物理成績，失去了能學好物理知識的信心，物理那些在他心中構建的彩虹，變成了一個個面目猙獰的由難題組成的可怕怪獸，在一個個難題的強烈打擊下，物理學科成了中學階段他們心目中最難學的學科之一，這也可能讓他們失去了對物理學習的興趣。

教師想通過多次考試和逐漸加大難度來提升學生的素質，結果往往是事與願違，《道

德經》曰：“少則得，多則惑，是以聖人抱一，為天下式。”就是說求多必須從求少開始，貪多反而令人迷惑。聖人深知多與少的辯證關係，所以探索真理時從最簡單的“一”開始。小學生有很強的好奇心，這是引發他們對物理學相關問題進行探索的源動力。由於小學物理屬於《科學》科的內容之一，對學生要求並不高，小學生對物理還是很感興趣的。在初、高中階段物理教師對學生的要求較高，考試難度大，學生在初中或高中學習物理過程就出現“多則惑”的現象，學生過多的“惑”者轉化成物理教學和學生學習之“禍”，也就造成了小學時對物理充滿熱情學生在初、高中階段對物理的學習熱情不斷降溫的現象。

## 二、諸多學生對曾經深愛的物理說“不”的主要原因源於教師命的難題

作為中學物理教師，您想過是什麼因素使學生對他們曾經深愛的物理學說“不”的問題嗎？是課堂的教學中難以聽懂的例題講解？還是難以做出正確答案的問題呢？是不斷下降的考試成績？還是題海中不盡的問題？是越來越遠離現實的教學？還是應對的各種考試？

問題答案是複雜的，其中難題是阻礙學生學習的最大障礙，當難題少時，可作為攻關項目進行。當難題太多時，學生生活在困難的海洋之中學步艱難，更可悲的是在為克服一個個困難承受著不斷的、無情的打擊之後，當成功的欲望不再強烈時，當成功的可能渺茫時，學生在幾番無奈的拼搏失敗之後只好選擇放棄。

如果您是學生，面對下列情景您將如何應對？教師講的例題太難，聽不懂；教師留的作業太難，不會做；各類考試題太難，分

數低。學生的心靈是脆弱的，在太多的各類問題面前，當學生面對更多的聽不懂、不會做、分太低時，學生會選擇什麼？

如 2006 年我國高考文理兩類本科錄取線有 11 個省市自治區不及格，專科錄取線有 30 個省市自治區不及格，最低的按百分制僅 27 分就可以上大專。這說明我們許多考生是低分上大學的。高考低分數傷害青少年，無益於素質教育，首先是傷害許多高校自身和廣大考生，並且嚴重地傷害著中小學教育教學，沖擊素質教育。難題可以發現人才，也會埋沒人才，甚至於傷害大批人才。

## 三、命題中過早引入高考（中考）題的檢測讓學生患上了應試倦怠綜合症

作為中學物理教師，總是希望您的學生在本學段的終結性考試（中考或高考）中取得好的成績，於是，在初二的物理教學中就出現了一開始就瞄準中考的備考計畫，新課學習與中考備考同行，從初二到初三學生在長達二年的新課學習過程中，也進行了長達兩年的備考，甚至在第一節課就有中考真題走進了課堂、走進了學生的作業。(編者按：『高考』係指高中進大學的入學考試；『中考』指初中進高中的入學考試；『真題』指高考或中考原題)

**例 1(2010 年黃岡中考)**小明瞭解到用刻度尺測物體長度時會有一些因素引起測量誤差，其中刻度尺的溫度變化也是引起誤差的

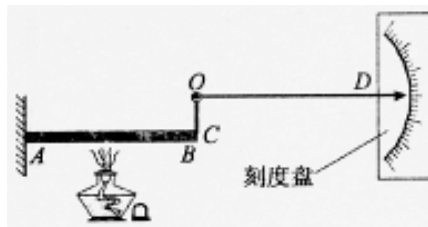


圖 1

原因之一·他想通過實驗研究刻度尺長度隨溫度變化的情況·(如圖 1)

- (1)小明找來兩把完全相同，長為 20cm 的鋼尺，一把放在冰箱充分冷凍，一把放在陽光下長時間曝曬，再將兩把鋼尺互相測量，結果發現兩把鋼尺的長度幾乎沒有差異，請寫出造成這種結果的原因(寫出一條即可)：\_\_\_\_\_。
- (2)他重新設計了如圖所示的裝置研究物體長度隨溫度變化的情況·裝置中 AB 是粗細均勻的銅棒，COD 是可繞 O 點轉動的指針。實驗時，A 端固定不動，指針 C 端緊靠在銅棒 B 端，當用酒精燈給 AB 加熱時，小明可以通過觀察\_\_\_\_\_分析金屬棒受熱時長度的變化·裝置中指標設計成 CO 段比 OD 段短，這對實驗現象起到了\_\_\_\_\_作用·
- (3)請你根據小明的實驗提出一個值得探究的問題·  
問題：\_\_\_\_\_。

**參考答案：**

- (1)兩把鋼尺長度變化太小，簡單的測量工具無法測量出微小的變化。(其他合理答案亦可得分)
- (2)指針示數變化(答指針偏轉角度亦可)；放大
- (3)物體在溫度變化時，物體的長度變化是否與材料(物體的自身長度、溫度的變化大小等)有關?(其他合理答案亦可得分)

**點評：**本題看起來比較簡單，但實際上對剛學完熱學初步知識的同學來講，能力要求是比較高的，除了用到“熱脹冷縮”的知識外，還要涉及“槓桿”的內容，第(3)問中要學生提出一個值得探究的問題。

**應用實例：**某校教師在初二“第四章物態變化”形成性考試命題中用此題考查初二學生來，教師們都認為此題選的好，能體現新

課標精神，又讓學生提前進入備考狀態，但考試結果並不理想，更大的問題出現在對試題的講解過程中，教師想講熱學問題，學生確在涉及到的“杠杆”問題糾纏不清，教師面臨是否提前把力學知識交待給學生還是回避的兩難選擇，學生則面臨的是對“杠杆”原理不懂時，是選擇放棄還是提前介入的兩難選擇。

在高中教師從高一就開始向學生宣傳備考理念，在學生還沒有對高中物理有真正的感受時，教師已經把大量的高考真題滲透到教學之中、例題、作業和試題之中，強烈的備考思想和對終極高考目標的追求，讓學生背起沉重的備考包囊進行長達三年的艱苦奮戰。大考小考皆排名，各類試題都向高考真題無限逼近，每次學生成績的波動好像都撼動了學生的終極戰績。初中學生在長達兩年、高中學生在長達三年如履薄冰、膽戰心驚的長期備考持久戰中身心疲憊、傷痕累累，到了衝刺階段，也就是真正中考或高考到來之時他們已經成了強弩之末，因此許多人在中考(或高考)中考出的成績並不理想。

**例 2** (09 年江蘇高考) 如圖 2 所示，以 8m/s 勻速行駛的汽車即將通過路口，綠燈還有 2s 將熄滅，此時汽車距離停車線 18m。該車加速時最大加速度大小為  $2 \text{ m/s}^2$ ，減速時最大加速度大小為  $5 \text{ m/s}^2$ 。此路段允許行駛的最大速度為  $12.5 \text{ m/s}$ ，下列說法中正確的是( )

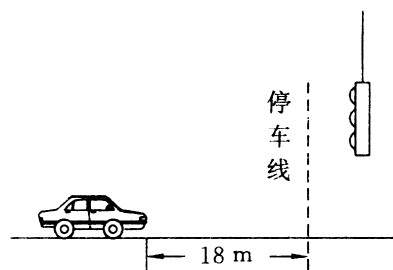


圖 2

- A · 如果立即做勻加速運動，在綠燈熄滅前汽車可能通過停車線
- B · 如果立即做勻加速運動，在綠燈熄滅前通過停車線汽車一定超速
- C · 如果立即做勻減速運動，在綠燈熄滅前汽車一定不能通過停車線
- D · 如果距停車線 5m 處減速，汽車能停在停車線處

【答案】AC

**點評：**物體做勻加速直線運動和做勻減速直線運動的公式有哪些？如果汽車做勻加速（或勻減速）直線運動，如何利用題目中的已知條件來算它的位移，然後比較它們的位移與速度關係。解決這類問題時要用假設法，對汽車運動的問題一定要注意所求解的問題是否與實際情況相符。

**【應用實例】**某學校高一剛講完高中《物理》必修一第二章勻變速運動後，教師在命題時把此題放在章末單元檢測試題之中，教師們把此題作為簡單題對學生進行考查，相信考試的結論和教師的預期成績會有很大差距，於是教師得到了學生成績差的結論。該命題老師剛從高三調到高一，思維還沒從高考備考中轉過彎，總覺得這麼淺的題目學生怎麼可能不會？當您站在初學者的角度思考會發現，此題難度在於它的綜合性，其知識涵蓋了勻變速直線運動的所有內容，這種綜合性強的題對初學物理學生來說難度還是太大。

#### 四、物理學習和備考都是一鼓作氣，再而衰，三而竭

在《曹劌論戰》中曹劌認為：“作戰是靠勇氣的。一鼓作氣，再而衰，三而竭。”。中學生學習物理也是同樣的道理，當學生每年、每月、每天都在為終極考試作不斷

竭盡全力的衝鋒時，就會出現“一鼓作氣，再而衰，三而竭”的現象，力竭如何能考取好的成績，心竭則永遠不能考出好的成績。

在中學物理學習階段，在教師命題過程中過分的多次強調中考和高考這個終極目標，在學生每次考試全力以赴的情況下，命題時中考、高考題的反復出現就如我們過去聽過的“狼來了”的寓言一樣，喜歡撒謊的孩子每次都以“狼來了”虛擬事實讓村民來救他，當狼真的來了時，面對真實危險讓村民感到還是虛擬實事，結果為孩子帶來的是悲劇。如果教師在命題過程中總是用中考、高考題或仿真中考、高考命題來演繹狼來了的故事，到真的中考、高考那一天到來之時情況可能並不會太樂觀。

#### 五、太多經典題、創新題組合並不是真正優秀的試卷

命題老師總想出一些優質的試題並希望學生在應試中考出良好的成績。伴隨著網路的海量資訊而來的茫茫題海，命題已經脫離了剪刀加漿糊的原始狀態，走進了剪切複製時代，原創題也如同雨後春筍般不斷出現，命一套題並不是難事，問題是如何對試卷進行評價？什麼樣的試卷是最好的？

許多命題者忽視對基礎的考查，對試題的評價從有無好題入手，試卷講求知識的銜接性、連續性和綜合性，過分追求新穎性和綜合性，經常選用各地有代表性的經典題、難題，整套試題給人的感覺是精彩紛呈、亮點頻多，綜合性強。各類考試，特別是在形成性測驗考試中經常選一些難度較大、各板塊的綜合性經典題。這種由許多題都是經典題、創新題和難題組成一張試卷不利於學生知識的形成和能力的提升。

在素質教育和課程改革的背景下，許多教師成爲把“創新”題作爲落實教學改革唯一目標的狂熱者，他們簡單的否認傳統的題，強烈追求創新題，在網上、在資料中、在茫茫的題海中尋找到沒有見地的新題，看到沒見過的創新題就高興、就介紹給學生做，甚至是用新題去考學生。個別教師在尋求新題的刺激中忘記了物理的核心問題，在一種新的浮華之中讓學生把對物理核心的、本質內容的追求變爲一種追名逐利的平庸者。

**例3**（2007 廣東高考）如圖 3 所示，沿水準方向放置一條平直光滑槽，它垂直穿過開有小孔的兩平行薄板，板相距  $3.5L$ 。槽內有兩個質量均爲  $m$  的小球  $A$  和  $B$ ，球  $A$  帶電量爲  $+2q$ ，球  $B$  帶電量爲  $-3q$ ，兩球由長爲  $2L$  的輕杆相連，組成一帶電系統。最初  $A$  和  $B$  分別靜止于左板的兩側，離板的距離均爲  $L$ 。若視小球爲質點，不計輕杆的品質，在兩板間加上與槽平行向右的勻強電場  $E$  後（設槽和輕杆由特殊絕緣材料製成，不影響電場的分佈），求：

- (1) 球  $B$  剛進入電場時，帶電系統的速度大小；
- (2) 帶電系統從開始運動到速度第一次爲零所需的時間及球  $A$  相對右板的位置。（難度：較難）

$$(1) v = \sqrt{\frac{2qEL}{m}}$$

- (2)  $A$  在右板右邊  $L/6$  處時速度第一次爲零。

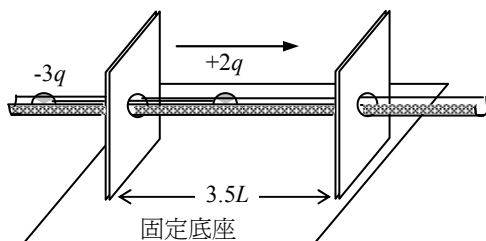


圖 3

**點評：**本題通過一個特殊的連接體巧妙的設置了全新的物理情景，即一個球或兩個球分別在電場中引起系統受力情況和加速度的變化，本題在難度上進行了分層，體現了難中有易、由淺入深出的新理念，保證了此題既有難度，又有區分度，此類命題模式也成爲後來高考命題的主流。

2007 年廣東高考物理題從情景到提供資訊的方式、從考查的知識點到所涉及的物理過程等方面看，每題都有獨特的創新性，是落實新課標的方面經典的好題，由於過多創新和難題的集體亮相，讓學生感到無所適從，學生成績普遍偏低成了自然的現象。考生在一系列高難度的精彩組合拳的打擊下導致後來幾年考生對物理不得不說想說愛您不容易。

## 六、在形成性測檢中把命題和教學割裂開來

### (一) 頻繁的考試給學生帶來了什麼

在日常教學活動中，教師和學生經常報怨學校考試過多影響正常的教學，更有甚者把教學和考試看成是一對不可調和的矛盾，從而導致考試越多，學生成績越差的現象出現，在頻繁的考試過程中使尖子生失去了信心和優勢，差生放棄了對物理的學習。考試不但沒有成爲學生提高成績的催化劑，反而變成提升成績的最大阻力。

### (二) “嚴格、公正”的命題和形成性考試

所謂形成性考試主要是指在新課教學過程中進行的小型考試，如周練、月考、期中考試或期末考試。在這些考試中往往出現考試目的錯位的現象，學校管理者把考試的目的定位爲對學生進行成績排隊，對教師進行

評價的依據，教師也把目光盯住學生成績。爲了保證這些考試的所謂“公平性”，學校自己組織命題的方法多爲年級互換命題。這樣做的好處是保密性好，可信度高，以便公正地形成性測檢，從而推動教育教學工作。但在實際操作過程中，由於命題老師對教學的實際情況不瞭解，命題定位不準，從而導致教學與考試嚴重脫節，教師上課時經常講應當考的沒有考，教師因此在學生內心深處的地位大大降低，學生因爲教師講的都不考，考的教師又沒有講，在內心產生了上課認真聽講也不能提高學習成績的印象。這種“嚴格、公正”的命題方式似乎對教學的評價起到了一定的作用，但對教學更多的是負面作用。由於這種相對獨立的命題方式使考試與教學產生了很大的差距。

### (三)考試是對教學效果和學習情況的雙向考查

形成性考試的目的應當定位在通過教學讓學生形成知識體系，通過學生掌握的知識體系去解決問題。也就是說這種考試和教學的目的都是讓學生形成性的，這種形成包括知識、能力、思維和解決問題的方法等，通過考試瞭解學生在知識形成過程中出現的問題，而這些問題的發現必須通過對考試回饋資訊的分析才能真正得到。在資訊的回饋中教師會看到學生在哪些方面欠缺，是知識點掌握不牢？還是應試經驗不足？是應變能力差？還是出現了非智力因素而導致的失分現象等等。由於命題教師和課堂教學的教師相剝離，命題教師不會去思考課堂教學的教師想知道什麼內容，課堂教學的教師也不去思考命題者的命題動態，於是，課堂教學的教師對於學生的通過考試得到的回饋資訊不夠重視，從而導致考試與教學的對立，雙方互

不相干。

## 七、考試命題對學習導向的作用的缺失

### (一)由命題重點不突出和多重點的考試引發的錯誤導向

教師在命題過程中首先應當明確該份試卷測試的目的和重點，是單元測試、還是綜合測試，是形成性評價還是終結性評價。在命題時既要能突出重點又要注意擴大覆蓋面，注意點與面的結合。如果是單元測試，重點就應放在本單元所復習的內容上，把這些內容滲透到本單元的測試試題中來，這樣也可以把即將復習到的內容適量體現出來。但有些教師未能把握好這一點，在單元測試選題中僅僅出現了少數幾條，而出了一份像綜合測試那樣的試卷。考試的目的主次顛倒。整張試卷到處是重點，當一套試卷重點太多時，就說明沒有重點。

**例 4** (2011 年天津高考) 如圖 4 所示，圓管構成的半圓形豎直軌道固定在水準地面上，軌道半徑爲  $R$ ， $MN$  爲直徑且與水平面垂直，直徑略小於圓管內徑的小球  $A$  以某一初速度衝進軌道，到達半圓軌道最高點  $M$  時與靜止於該處的質量與  $A$  相同的小球  $B$  發生碰撞，碰後兩球粘在一起飛出軌道，落地點距  $N$  爲  $2R$ 。重力加速度爲  $g$ ，忽略圓管內徑，空氣阻力及各處摩擦均不計，求：

- (1) 粘合後的兩球從飛出軌道到落地的時間  $t$ ；
- (2) 小球  $A$  衝進軌道時速度  $v$  的大小。

答案：(1)  $t = 2\sqrt{\frac{R}{g}}$  (2)  $v_2 = 2\sqrt{2gR}$

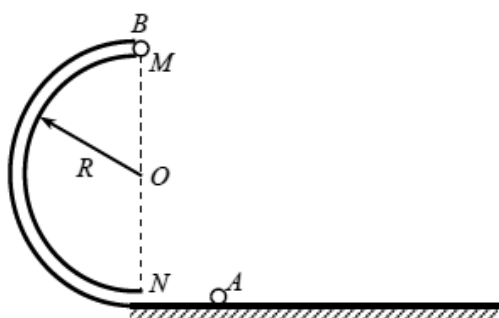


圖 4

**點評：**本題涉及到自由落體運動規律、平拋運動、動量守恆定律、機械能守恆定律等知識，在高考命題中可以考查多個知識點和多種能力。但在形成性教學過程中，如在機械能新課學習過程中或動量守恆過程中階段形成性考試中把本題完整的呈現給學生，此題就會對學生的復習起到誤導作用，學生不知該把那部分知識作為重點進行復習，也就是說同樣的題在不同情況下使用效果是不同的，這需要命題者認真思考一下。

在形成性考試中命題的目的是讓學生通過考試鞏固知識、學會方法、提高能力，要實現這些目的必須重點突出，這樣學生才能通過形成性考試得到提升。學生本來應當在形成性考試中有所收穫，但是，當一套重點不突出的試卷，當一套沒有重點或重點太多的試卷擺到學生面前時，學生在完成試卷後反思，他們學到了什麼？有什麼體會時，學生會感到苦悶的，他們也知道“花開堪折直須折，莫待無花空折枝。”的道理，問題是無花可折時如何去折，百花齊放、群芳爭豔時，該折那朵花才對？這就是沒有處理好命題重點給教師和學生、給教學和學習帶來的無限煩惱。

## 二、把考試作為評價唯一標準的命題對教學的錯誤導向

考試是教育評價的工具和手段，考試即是測量應試者知識與能力，素質和潛力的量尺，也是對教育現象進行量化的認識的一種事實判斷。在形成性測檢考試過程中，更重要的是通過考試發現學生在學習過程中出現的問題，通過考試對學生的進一步學習進行指導，由於我們許多學校過分強調考試的評價功能，不論是大考還是小考，都把對考試成績和資料分析作為重點，把每次考試的成績都作為對教與學師生進行評價的重點，考試與評價的關係上存在認識不清、相互混淆的問題，不能區分考試和評價的不同功能和不同的操作方法，其主要傾向是以考試代替教育評價。由於考試被簡單、機械、錯誤地使用到評價上來，這就導致在命題過程中存在著只注重對知識的全面考查，不關心學生的學習情況，只想著如何考查知識的重點和難點，不去關心如何通過考試引導學生進一步學習，甚至個別教師在命題過程中有意回避學生近期學習的重點內容，這對學生的進一步學生相對不利。

總之，命題是考試的前奏，命題不但能決定了學生的考試成績，還對教學和學生的學習有一定的指導作用。作為命題者要時刻注意，您選擇的每一道題即對學生的學習情況有考查作用，對他們的未來學習有指導作用。您的命題是未來教學的無形的指揮棒，如何讓您的指揮更加科學？如何成為一個高明的指揮家？請從走出命題的誤區開始，通過您的命題讓學生在物理的世界裏走向成功之路。

\*編者按：本文原刊登於北京師範大學主辦之《高中數理化》雜誌 2011 年 8 月上，經作者及有關方面同意，本刊特予轉載，謹對作者及《高中數理化》雜誌表示感謝。期以此增進兩岸高中物理教學之相互瞭解與交流。