

物理通报丛书

高中物理教材和教法分析

物理通报編委会編

科学技术出版社

13.3-16/29

高中物理教材和教法分析

物理通报编委会编

科学技术出版社

1999年·北京

出版者的話

历年来，“物理通报”發表了不少对物理教学实际有用的文章，也發表了不少帮助讀者进修物理学和扩大物理学知識領域的文章，受到了讀者欢迎。并經常收到讀者来信，要求把这些文章彙訂出書。

因此，物理通报編委会特將1951—1957年（部分选至1958年）所發表的文章分栏选編为：“中学物理教学的一般問題”、“初中物理教材和教法分析”、“高中物理教材和教法分析”、“中学物理实验專輯”上下册、“力学热学分子物理学問題介紹”、“电学光学原子物理学問題介紹”、“近代物理学介紹”第一集、第二集等九本書。这套丛書可供广大讀者和物理学爱好者閱讀；也可供中等学校、工农业余中学物理教师参考。

“高中物理教材和教法分析”是这套丛書中的一本。

总号：741

高中物理教材和教法分析

編者：物理通报編委会
出版者：科学技术出版社

（北京市西直門外新家園）

北京市書刊出版业营业許可證出字第01号

發行者：新华書店
印刷者：工人出版社印刷厂

开本：850×1168 1/32 印張：5 $\frac{3}{4}$
1958年8月第1版 字数：122,600
1960年1月第4次印刷 21,270—27,290

統一書号：13051·106

定 价：（8）5角1分

目 次

匀变速直线运动的教学	1
“匀变速运动”的教学	14
“牛顿运动定律”的教学中的几个问题	23
关于“机械能”的教学的几点意见	29
“机械能”课题的教学	37
关于“万有引力定律”的教学的一些意见	44
“转动”中的几个问题的教学	49
关于振动和波的教学	60
波和声音的教学	74
开始讲“热和功”的两节课	82
“液体性质”课题的学习	88
“固体的性质”的教学	98
电流定律的教学	108
欧姆定律	135
几何光学上几个问题的讲述方法	149
关于光的干涉和衍射的概念	156

匀变速直线运动的教学

曹 树 人

在这里謹就这一课题的教学提出一些意見，不恰当的地方还希望同志們指正。

1. 在这一课题中，学生將知道什么是匀加速运动和匀減速运动，將要認識平均速度、即时速度和加速度等重要概念，將要掌握匀变速运动的規律并用来解决一些实际問題。

这一课题的系統是这样安排的，在一般地复习了前一章所学的变速运动以后，介紹平均速度，即时速度和加速度三个概念，然后在这个基础上仔細研究匀加速运动的規律，把自由落体运动作为匀加速度运动的具体例子列在匀加速运动之末。然后再研究匀減速度并归纳出匀变速运动的概念，把豎直上抛物体的运动作为匀減速运动的具体例子列在它的后面。

由于这一课题所研究的問題对学生來說是比較困难的，因此現在用来教学这一课题的时间比过去大为增加，在課本的編写中也考虑到这一点而在系統上作了新的安排，以使學生知識穩步地發展，并且在發展中能随时回顧到已学的知識。当然，为了使學生能順利地切實地掌握这一课题中的基本知識，除了上述条件外，还需要我們仔細研究这一课题的教学法問題，在每一課时前都要認真作好备课工作。

2. 这一课题的教学必須建立在实验事实和周圍的客观存在的各种机械运动的具体的分析的基础之上。只有这样，我們的教学才是具体的，学生所获得的知識才是实际的和巩固的。同时，学生才会自然地認識到在这里所學習的各种概念是从实际存在的机械运动中概括出来的，而不是人們頭腦里主观地想出的。

关于实际存在的各种机械运动，在教学中應該尽可能选用生产技术中的和周圍常見的，特别是学生日常生活和活动中常見的

来加以分析，这在培养学生理論結合实际的能力和提高他們的學習兴趣等方面都是有着重大作用的。因此，我們應該經常注意这些現象，特别是其中的新鮮事物，随时用适当的方式摘引或記錄下来，日积月累，我們就可以掌握丰富的生动的教学資料。

关于教学中的演示实验，在不少教师同志間流行着一种看法，似乎課本中所叙述过的或附有插圖的实验一定要演示，課本中沒有叙述过的就絕不能作。我以为，这种看法是值得討論的。物理通报在1953年1月号發表过一篇苏联优秀教师卡尔宾斯基的文章“物理教学經驗”，他說：“我在講課的时候，总是尽量把材料按另一个計劃来叙述，和教本上講的不同。这提高了学生的兴趣，并且还培养了他們的注意力，……”他又說：“我似乎覺得，模倣着課本来講課的教师，也正是培养了学生或者是对教师的講解，或者是对教本的鑽研采取輕視的态度。”（該篇已选在物理通报叢書“中学物理教学的一般問題”一書中，可參閱。）。当然，像他这样講課是需要特別認真备课，而且要注意防止脱离課本来进行教学的偏向的。但我觉得这一个經驗在作演示实验方面是更为适用的，如果我們完全照課本的叙述作或照插圖来作，是有可能养成学生或者不注意听课，或者不認真鑽研課本的危险的。相反地，如果我們在課堂上用跟課本叙述不同的实验来演示，这就有可能使学生在專心听课和認真閱讀課本之后能够把知識建立在更广泛的更多方面的对事实的認識的基础上。何况，我們的设备又各校不同，与課本叙述中所提到的也不能完全一致，如果一定要按照課本叙述来演示，結果就会使一部分本来有用的设备变成無用，同时使本来可作出的关于某些現象的演示作不出来，这显然是不應該的。当然，我的意思絕不是說所有課本中叙述过的实验都不可以作，問題在于根据教学內容的要求和设备情况而恰当地安排演示。

3. 在物理教学中訓練学生解習題，無論在教育上和教養上都是有很大作用的（关于这一点，可参考物理通报1955年6月号茲那敏斯基的“物理習題”一文）。在这一課題的教学中，由于可以解

而且應該解的習題很多，所以訓練學生解習題就顯得特別重要。

我們在这一課題中所教的是剛剛升入高中的學生。高中的物理習題，比起初中的來，無論在內容上和性質上都要複雜一些、困難一些，在解法上一般說來同初中的習題也有很大不同。對學生的在掌握和運用物理知識上和邏輯思維上的要求也大大提高了。所有這一切都要求我們必需特別小心地對待這一問題。

這一課題的習題大致可以分成兩方面，其中第一方面是用來使學生熟悉概念的計算題或問答題（例如第19節和第20節的習題等）；另一方面是利用所學的公式來解決實際問題的習題（例如第24節和第26節的習題等），在這一類習題中還包括少量的需要用這一課題中的公式和勻速直線運動的公式聯合解決的題。一般說來，前一部分的習題是比較容易一些，後一部分的習題是比較困難一些的。

這一課題的習題不但有一部分是比較困難的；而且是數量比較多的。由於所研究的問題的性質，如果不這樣來解較多的有時甚至還是較困難的題，要使學生獲得牢固的聯繫實際的知識是不可能的。因此，由於習題多和難所引起的教學上的困難是必須予以克服的。克服的辦法絕不能是在每一堂課後多留題並加長課外作業的時間，這樣作一定會引起學生的負擔過重，結果不但學不好，反而會影響學生的健康和打擊他們對物理學的興趣，這當然不是我們所希望的。我們認為，每一堂課後留給學生的作業習題仍以二、三題為宜（中等程度的學生可以在不到三十分鐘的時間內作完），其餘的習題可以在課堂鞏固、復習提問和專門用來解習題的習題課中應用。（具體的分配可參考物理通報1955年7月號“高一上學期物理教材的課時分配計劃”中的有關部分）。

習題課在我們來說還是比較生疏的教學形式，如何上好習題課還是需要我們在實踐中不斷研究、總結經驗才能正確解決的問題。我認為，物理通報1954年8月號發表的卡惹夫尼柯夫的“關於領導學生進行物理學和技術課程習題課方法的報告”，雖然是对高等學校講的，但其中的對於習題課的性質、任務和作用的提

法，甚至專家所介紹的那一堂成功的習題課的具体作法，对中学物理教学中的習題課來說，也是有很现实的指导意义的。

在課堂中用解習題来进行巩固的时候，在复习提問的时候，特别是在習題課中，教师要尽一切可能来努力訓練学生在解题时仔細研究題意、寻求正确的解题道路的思考方法，同时也要培养学生在解题中書写上的序次分明、單位名称 正确無誤，在計算上准确到必需位数等技能。这些方面，在批改作業时也要对学生作严格的要求。当一个題有不同的解答方法时，頂好在習題課中組織学生进行簡短而活躍的討論，这在發展学生的積極思維活动和引起他們的兴趣方面，都会有很好的效果。

4. 在用具体的实例和簡易的實驗(例如落体运动)来向学生介紹过什么是变速运动以后，要利用学生在前面已經学过的速度的概念来指出，变速运动就是速度發生变化的运动。

然后，可以通过实例說明我們实际上常把許多变速运动当作匀速运动处理，而得到初步近似的答案。从这里引出平均速度的概念。

在平均速度的教学中，很重要的是使学生認識到平均速度并不是作变速运动的物体的真正速度，它只是或多或少地接近运动物体的真正速度；而且，由于我們所取的时间長短(或路程長短)不同，平均速度的数值也是不同的。

在这里还应该告訴学生，平常我們所說的某些运输工具的速度(例如說民航飞机的速度是 240 千米/小时)，是从大量的运动中所取得的平均速度的近似值。

在說明了平均速度还只能近似地反映物体的运动情形以后，可以引出即时速度的概念。

首先通过簡單實驗(例如課本中圖 28 所示的實驗)讓学生看到作变速运动的物体底速度是在变化着的，然后說明为了更进一步認識变速运动，就首先需要知道物体在某一时刻或通过某一位置时的速度，也就是即时速度。

可以用課本圖 29 或别的實驗(例如阿特武德机)来使学生認

識到，物体在某一时刻的即时速度等于如果它从这一时刻开始作匀速运动所具有的速度。

最后再告訴学生可以用不同的方式来求出物体的即时速度：实验法，計算法和在技术上用的特殊的仪器（例如汽車上的速度計）来直接指出即时速度。（关于速度計的構造和作用原理，在这里不能研究，但如有可能，讓学生在課外观察速度計的工作情形是有好处的）。

有一部分同志認為應該从平均的速度的極限来引出即时速度的概念来，苏联 1954 年版的別雷史金等編的課本中也是用这个方法來講即时速度的。我們認為，从平均速度的極限來講即时速度是比較严格和深入的，但学生接受起来很困难，因此在課本中沒有采用这种講法。我們的看法是否恰当，还希望同志們多提意見。

5. 在簡單說明了什么是加速运动以后，要介紹加速度的概念。

为了引入这个概念，除了分析課本中所指出的或其他类似的实例外，还可作下述的实验。用兩個長度相同的斜面，傾角不同，使兩個小球同时分別由它們的頂端滾下，学生可以看出，這兩個球的速度的增加的快慢是不相同的。

在这个基础上介紹加速度的概念并講解它的定义。然后再介紹它的定义公式。

在研究加速度的單位的时候，同研究速度的單位一样，要告訴学生，同一加速度的数值的大小是随所用的量度單位的不同而不同的。

應該注意的是我們在这里对加速度的研究还只是初步的、不完全的。第一，沒有提到減速运动中的加速度的意义（关于这一点要在后面第 30 节中学到）；第二、虽然我們是通过一般的加速运动而不是通过匀加速运动来引出加速度，但我們并不提出平均加速度和即时加速度的概念（这两个概念在中学物理課程中是不必提出，学生也不易了解的）。我們認為，企圖一下就使学生全面地掌握像加速度这样的概念是不必要的、不恰当的，可以而且

應該讓他們在以後的學習中逐步加深和擴大對這個概念的了解。

然後，轉入勻加速運動的研究。在這裡，重要的是使學生清楚認識到勻加速運動的特徵：在相等的時間內速度的增加相等，也就是說，加速度是一個恆量。

課本中圖 31 所示的實驗是不宜於實際表演的，但通過對它的分析可以使學生對這種運動的特徵易於了解。在課堂上的演示，可用帶滴藥瓶的小車在斜面向下運動或阿特武德機來作。

在這裡還應該向學生指出：真正的勻加速運動在實際上是很少見到的，但是，我們實際上常常把有些加速運動當作勻加速運動來處理，這樣我們就可以比把它們當作勻速運動來處理得到更進一步接近實際的結果。

過去在中學物理課程中是先研究勻加速運動再介紹加速度的。這次我們在新編課本中根據皮雷史金的課本把它們的順序反了過來，先介紹加速度，後研究勻加速運動。我們認為，這樣作的好處不但是可以避免學生的似乎加速度只是勻加速運動所特有的物理量這種誤解，更重要是，在加速度之後來研究勻加速運動可以使分析工作大大簡化，並使學生對這種運動的特徵的認識比較直接和明確。用過去的順序，在介紹加速度之前研究勻加速運動，不但分析說明相當複雜，而且學生所直接得到的印象是：這種運動在連續的相等時間內所通過的路程成連續奇數比，或者它在相等時間內平均速度的增加相等，只有在介紹加速度後才能提出它的加速度是一個恆量。這就使學生掌握這種運動的特徵比較困難。當然，這種改變是否恰當，還是有待於大家研究討論的。

6. 在過去我們是把初速為零的和初速不為零的勻加速運動分在兩章講的，現在不但把它們放在一章里了，而且是結合到一起來研究而不是先後研究的。這種改變的好處是很明顯的。我們作這樣改變的根據，一方面是蘇聯的新課本（即皮雷史金本）的寫法，另一方面是所收到的各地教師們對這一問題的意見。

可以像課本那樣，先用實例來計算初速為零的勻加速運動的速度，總結出公式來；再用類似的方法來得出初速不為零的勻加

速运动的速度公式。然后再討論：一、第一个公式 ($v_t = at$) 可以看作第二个公式 ($v_t = v_0 + at$) 的特殊情形；二、初速不为零的匀加速运动可以看作是一个匀速运动和一个初速为零的匀加速运动的合运动。后一个討論的意义在于：它一方面可以复习巩固前面所学的运动的合成，另一方面可以加深学生对目前所学的問題的了解。

关于速度公式的另一講法是先研究初速度不为零的情形，再考虑特殊情形，初速为零，并很方便地导出这种情形的速度公式。这种講法比上一种办法簡單，但有如下的缺点：第一、不如上一种講法那样符合由簡單到复杂的循序渐进的原则；第二、不便于进行上面所提到的第二个討論。

还有一个講速度公式的办法是从加速度的定义公式出發（为此要先把公式改写成 $a = \frac{v_t - v_0}{t}$ ），利用移項法則来得到速度公式，但我感到这种从定义出發来研究問題在这里是不必要的，也是不适宜的。

对速度圖綫的教学必須給以充分的重視，因为在这里不但使学生从圖綫上可以很明显地看出速度随時間而变化的情形，培养学生利用圖綫来研究問題的技能（这种技能在实际工作中是很重要的），而且因为我們后面要利用速度圖綫来推导路程公式。

在作出了初速度不为零的匀加速运动的速度圖綫以后，應該利用圖綫来再次指出物体在任何时刻的速度都等于初速度加上加速度跟時間的乘积。

把匀加速运动的速度圖綫跟匀速运动的速度圖綫加以比較是很有意思的，这可以使學生把前后所学的知識联系起来。

把初速为零的匀加速运动速度圖綫跟匀速运动路程圖綫加以比較也是很有意思的，这可使學生看到成正比的函数关系的圖示的相似。

7. 匀加速运动的路程公式，过去是用代数方法利用平均速度来推导的。但正如許多教师在来信中所指出的，用这种方法来推导时学生常常不易接受为什么平均速度 $v = \frac{v_t + v_0}{2}$ (或 $v = \frac{v_t}{2}$)，

而这一个平均速度公式的证明又需要先知道匀加速运动的路程公式，但我們在这里却又要利用平均速度的公式来推导路程公式，这就不能不給学生的学习造成了困难。

因此，在新課本中不采用这种办法来推导路程公式，而用圖示法来推导，这样不但可以避免上述的缺点，同时也使推导的过程簡單明白得多。当然，課本所写的推导还是不够严格的，如果能在利用三角形或梯形来导出公式以前，先証明一下这样的三角形或梯形的面积在数值上等于匀加速运动所通过的路程，那就要严谨得多了。但是在写課本的时候，由于考虑到这样的証明对高一学生来說是相当困难的，为了使学生不至于在这里遇到这样的困难，我們認為在这里是不宜于要求严格的論証的。

当然，在高中可能还有更好的介紹这个公式的办法，还需要我們大家繼續探討。

在导出公式 $s = \frac{1}{2}at^2$ 以后，要討論一下这个公式，指出初速为零的匀加速运动所通过的路程跟時間的平方成正比。利用这个結論我們可以很容易判断一个由靜止开始运动的物体是不是在作匀加速运动。在这里，作一下帶滴藥瓶的小車在斜面上向下运动的实验是很有好处的，这样我們就实际应用了討論的結果，直觀地証明了物体在斜面上向下的运动是匀加速运动（課本中在第 23 节証明这一点所叙述的实验在教室里是不易作出来的）。

关于如何利用路程随時間而变化的关系来判断匀加速运动的問題，在这一节的習題 15 中还有更进一步的討論，在那里所得到的結論在实际应用上更为方便。

在用圖示法导出公式 $s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$ 以后，还需要像課本中那样利用运动的合成来再討論一下这个公式，以便联系前面所学的知識来加深学生对这一公式的了解。

由于在这里必須解較多的和較困难的習題，因此在这后面安排一堂習題課是必要的。

8. 課本中第 27 节匀加速运动的公式是第 23 节到第 26 节所研究的問題的小結。

首先要引导学生来复习一下什么是匀加速运动。然后再指出，利用速度公式 $v_t = v_0 + at$ (或 $v_t = at$) 能计算出作匀加速运动的物体在任何时刻的速度，而利用路程公式 $s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$ (或 $s = \frac{1}{2} at^2$) 能计算出物体在任何时间内所通过的路程。掌握了作匀加速运动的物体在任何时刻的速度和它在任何时间内通过的路程，就算掌握了这种运动的规律，就算对这种运动已经研究清楚了(当然，在这一课题里所研究的都是轨迹是直线的运动)。

然后再总的指出，在匀加速运动中我们平常所遇到的是五个物理量：路程，时间，初速度，末速度和加速度。其中加速度是一个恒量，其余的四个量是互为因变的，例如末速度是随初速度和时间而改变的，运动时间是随初速度和路程长短而改变的等等。在解决这种运动的习题时，我们总是要先知道其中的三个量(如果是初速为零的匀加速运动，因为 $v_0 = 0$ 是已给了，就还只要知道其余四个量中的两个量)。

在研究第 26 节习题 10 或其他类似的习题中向学生指出，像这样的题用速度公式和路程公式来联合解是可以解出的，但比较麻烦，不如根据从这两个公式导出的另一个公式 $v_t^2 - v_0^2 = 2as$ (或 $v_t^2 = 2as$) 来解它们较为简单。告诉学生，导出的这个公式在实际中是很有用的。

9. 自由落体运动是作为匀加速运动的一个具体例子而列入这一课题的。

首先应该作物体放开后竖直下落的实验，证明落体运动是一个竖直向下的直线运动，从这实验还可看出，落体运动还是一个加速运动。

再作金属片和纸片下落的实验，证明轻重不同的物体在空气中落下的快慢是不同的。然后作不同物体在毛钱管中同时下落的实验，从这里得出结论，物体在空气中落下和在没有空气的空间中落下是不相同的，轻重不同的物体在空气中落下的快慢不同是由于受到空气的阻碍作用不同，而不是由于它们的重量不同。

在这里介绍什么叫做自由落体运动，并且指出，在空气中落下的物体的运动不是自由落体运动。但是，如果物体在空气中落下的距离不大，受空气的阻碍作用较小，那么，它的运动也可以很接近于自由落体运动。

下面就要进一步用实验来证明自由落体运动是一个匀加速运动。

然后要着重指出自由落体运动的特征：一切物体在同一地方的自由落体加速度(g)都是一样的。

既然自由落体运动是匀加速运动，那么，我们就可以很容易写出表示这种运动的规律的公式： $h = \frac{1}{2}gt^2$, $v = gt$ 或 $v = \sqrt{2gh}$ 。但是，为了要用这些公式来计算自由落体问题，还需要先确定 g 的大小。

根据这种运动的公式， g 的大小可以用简单的实验近似地测出来。（课本中第 59 页所说的测定 g 值的实验在课堂上不必作，只要叙述一下就行了，但如果能介绍学生在课外活动中去作，是有好处的）。

在明白了怎样测定 g 的大小以后，要指出地球上不同地方的 g 值是不同的。关于这一点，学生的知识将在以后第三章、第四章和第八章中不断得到发展。

最后，应该作一个应用自由落体运动的公式的例题，使学生的知识具体化并得到巩固。

“10. 在讲完匀加速运动以后讲匀减速运动。匀减速运动的教学，扩大了学生关于变速运动的认识，同时也复习和巩固了他们在前面第 23 节到第 27 节所学的基本知识。

首先应演示小球在斜面向上的运动或在粗糙平面上的运动，告诉学生这样的速度越来越小的运动就是减速运动。

然后提出减速运动中最简单的就是匀减速运动，向学生说明匀减速运动的特征：在相等时间内速度的减少相等或者是加速度是一个不变的负加速度。根据学生在前面所学的知识和对匀减速运动的认识，可以很容易引出这种运动的公式： $v_t = v_0 - at$ 和 $s = v_0 t$

$-\frac{1}{2}at^2$ 。在这里，应该向学生指出 at ， v_0t 和 $-\frac{1}{2}at^2$ 所代表的意义。

应该告诉学生，就像真正的匀加速运动在实际上是很少的一样，真正的匀减速运动在实际上也是很少的。但有許多减速运动（例如物体在斜面向上的运动，汽車、火車制動以后的运动等），是可以当作匀减速运动来研究并且得到相当满意的近似的結果的。

在这一节的最后要提出匀变速运动的概念。把匀加速运动和匀减速运动统一起来，并举出一些可以当作匀变速运动来研究的变速运动。

豎直上抛运动是当作一个匀减速运动的实例而列在这里研究的。教师应该告诉学生这种运动并不是“真正”匀减速的，但是它非常接近匀减速运动，因此在实际上我們就可以把它当作匀减速运动来研究。

在通过簡單实验指出这种运动先是减速地上升，到达最高点后再加速下落（可以当作自由落体运动）以后，就可以写出表示这种运动的規律的公式： $v_t = v_0 - gt$ ， $s = v_0t - \frac{1}{2}gt^2$ 。

然后討論作这种运动的物体所能达到的最高度和到达这一点所用的時間。在这里关键問題是使学生明白物体在到达最高点的瞬时的速度等于零。只要学生真正掌握这一点，公式 $t = \frac{v_0}{g}$ 和 $h = \frac{v_0^2}{2g}$ 就随时可以自己导出而不需要背得它們。

在研究了物体落回原地时的速度在大小上（而不是在方向上）等于被抛出时的速度以后，頂好同学生一起討論一下在 $v_t = v_0 - gt$ 和 $s = v_0t - \frac{1}{2}gt^2$ 这两个公式中， t 值小于 $\frac{v_0}{g}$ 时， v_t 和 s 均为正值，表示物体的运动是向上的； t 值大于 $\frac{v_0}{g}$ 时， v_t 和 s 均为負值，表示物体的运动是往回落下。如果物体不能落到它被抛出的位置下面的話， t 值大于 $\frac{2v_0}{g}$ 就沒有意义。这样的討論在訓練学生从物理方面来考虑問題而不是机械地应用公式上，是有好

处的。

在研究匀减速运动和豎直上抛运动时，都要指出它們可以看作是更为簡單的运动的合运动。我們在这一課題里一再強調这一問題，除了前面所說的理由外，还因为这样作可以給在下学期用运动的合成来研究平抛运动和斜抛运动准备好条件。

在这兩节之后可以再举行一次習題課。

11. 在講完这一課題以后，應該有一堂綜合 复習匀速直綫运动和匀变速直綫运动的課并举行一次成績考查。

在复習課中可以引导学生对所学过的几种运动加以比較研究，掌握每一种运动的特征。例如，可以在引导学生討論这个問題的过程中逐步完成如下的表解：

	加 速 度	速 度	路 程
匀速运动	0	恒 量	$s=vt$
匀加速运动	正的恒量	$v=v_0+at$	$s=v_0t+\frac{1}{2}at^2$
匀減速运动	負的恒量	$v=v_0-at$	$s=v_0t-\frac{1}{2}at^2$
一般的变速运动	变 量	—	—

在比較研究完这几种基本的运动形式以后，还要分別提出他們的特例：初速等于零的匀加速运动，自由落体运动和豎直上抛运动。

然后，可以在同一个圖示中画出匀速运动、匀加速运动、匀減速运动和初速为零的匀加速运动的速度圖綫，讓学生来辨認它們。

整个的复習过程必須在学生的積極参加下进行，因此，應該避免用教师系統地講学生只是听的方式，而是要用富有啓發性的問題来一步一步地帶領学生对所学过的东西 作全面的簡要的回顾，在这个过程中使学生的知識进一步系統化和深化。

当然，上述的复習办法只是各种可行办法中的一种。教师应

該根据自己的具体情况来决定复习的内容和方式。例如，如果發現自己的学生大多数在某些重要問題上的認識还存在着模糊不清甚至錯誤的看法，那么，我認為，用提出有关这些問題的問答題和心算題来使学生更好地了解这些問題是比较合乎实际的复习方法。

在考查成績中，應該注意考查学生对所学材料的物理方面的了解。因此，所选的題目要避免煩难的数学計算。在題目里面頂好能选用一兩個要灵活运用所学知識的簡單題目。例如，火車由車站出發，經過5分鐘后速度增加到12米/秒，求在这5分鐘內火車所通过的路程。这样我們就可了解学生是否真正懂得所学的东西并能灵活运用，同时也可以激發学生不去死背硬記而向灵活掌握知識的方向努力。

註：本文所提到的課本是指1955年4月第一版高級中学課本物理学一年級第一分册。