

天猫课程

教学实施与评价

►讲师：丁奉

更多干货关注  粉笔教师教育  粉笔教师





电 场

试卷题型及分值

考试时间120分钟

题型	题量	每题分值	总分	合计
单项选择题	8	5	40	150 分
计算题	1	20	20	
案例分析题	2	第一题20分 第二题30分	50	
教学设计题	2	第一题12分 第二题28分	40	



案例分析解题技巧

考法1.基础知识类:

问题:

(1) 指出该习题旨在帮助学生掌握的知识点。(4分)

(2) 写出该习题正确的解答。(6分)

(1) 指出该同学设计的电路存在的问题。(4分)

(2) 给出符合题目要求的实验电路图。(6分)

指出错误, 改正错误, 指出相关知识点, 给出正确解法等类型

“吃透这道题！”



下面是某老师布置的一道习题和某位同学的解答过程。

题目：如图 10 所示，一长度为 $2l$ 的轻杆，一端连接在 O 点，其中点及另一端各有一个质量相等的球 A 、 B 。现将轻杆拉至水平位置后，无初速度由静止释放。当杆运动到竖直位置时，求 A 、 B 两球的速度。

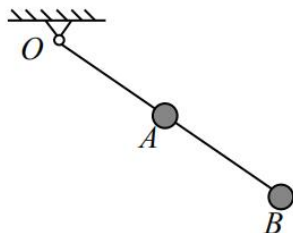


图 10

解：设 A 球运动到最低点时的速度为 v_A ，由机械能守恒定律可得 $mgl = \frac{1}{2}mv_A^2$ ，解得 $v_A = 2\sqrt{gl}$ ；设 B 球运动到最低点时的速度为 v_B ，由机械能守恒定律可得 $mg \cdot 2l = \frac{1}{2}mv_B^2$ ，解得 $v_B = \sqrt{gl}$ 。

(2020年)问题：

- (1) 请指出学生解题中的错误，并分析错误产生的可能原因。（4 分）
- (2) 给出该习题的正确解答。（6 分）



“吃透这道题！”



【参考答案】（1）学生的计算错误，球 A 和球 B 的机械能不守恒，不能对球 A 、 B 运用机械能守恒定律。错误产生的原因是该学生对机械能守恒的条件不够理解。机械能守恒是有条件的，只有系统内的重力或弹力做功，其他力不做功，机械能才守恒。

（2）把球 A 、 B 以及轻杆看作一个系统，这个系统的机械能守恒，则有

$$mgl + mg \cdot 2l = \frac{1}{2}mv_A^2 + \frac{1}{2}mv_B^2 \quad ①$$

球 A 、 B 绕 O 点共轴转动，可得 $\omega_A = \omega_B$

$$\text{由 } v = \omega r \text{ 可得 } v_A : v_B = r_A : r_B = 1 : 2, \text{ 即 } v_B = 2v_A \quad ②$$

$$\text{联立①②解得： } v_A = \sqrt{\frac{6gl}{5}}, \quad v_B = 2\sqrt{\frac{6gl}{5}}。$$





考点一、课程基本理念

(一) 课程基本理念

- 1.在课程目标上注重提高**全体学生的**科学素养
- 2.在课程结构上重视基础，体现课程的选择性
- 3.在课程内容上体现时代性、基础性、选择性
- 4.在课程实施上注重自主学习，提倡**教学方式多样化**
- 5.在课程**评价**上强调更新观念，促进学生发展





考点二、教学原则

(一) 科学性、教育性与艺术性相结合的原则

1. 科学性：准确无误
2. 教育性：（1）思想品德；（2）科学素养
3. 艺术性：运用多种教学方法进行教学



(二) 突出物理学科特点，注重观察实验的原则

1.概述

物理学是一门以**实验**为基础的自然科学，学习物理的有效方式之一就是**观察和实验**。

2. 作用

- (1) 创设物理学习环境
- (2) 激发学习物理的动机和兴趣
- (3) 有利于渗透物理学方法教育
- (4) 培养尊重事实、实事求是的科学态度
- (5) 提高思维参与的积极性

(三) 注重科学探究的原则

1.概述

科学探究对完成物理教学任务有十分重要的意义。

2.实施科学探究的作用

- (1) 改变单一的教学方式与被动的学习方式，学习方式多样化；
- (2) 有利于发挥其特长、潜能和创造性，有利于培养个性及创新精神和能力；
- (3) 能获得多种体验，经历科学研究的过程，运用科学探究的方法。

(四) 贴近学生生活、联系社会实际的原则

作用：

- 1.消除学生对物理学的神秘感；
- 2.激发其物理学习的兴趣；
- 3.培养学生理论联系实际；
- 4.把物理知识应用于生产生活；
- 5.解决实际问题的意识和能力。



考点三、评述的理论基础

(一) 从注重知识传授转向注重学生的全面发展

1. 传统教学的特点

特点：“教教材”，注重知识的传授，教学过程僵化、方式机械。

2. 新课程改革的要求

新课程改革下的教学要“用教材教”，即通过知识、技能的传授，培养学生的创新 and 实践能力、收集处理信息的能力、获取新知识的能力、分析解决问题的能力，以及交流协作的能力，发展学生对自然和社会的责任感。



(二) 从“以教师教为中心”转向“以学生学为中心”

1. 传统教学的特点

教师是课堂的中心，教师牵着学生走，学生围绕教师转。学生习惯被动地学习，学习的主动性也渐渐丧失。

2. 新课程改革的要求

教学过程是师生交往、积极互动，共同发展的过程。

(三) 从注重教学的结果转向注重教学的过程

(1) 传统教学的特点

教师只重视知识的结论，压缩了学生对新知识学习的思维过程，而让学生去重点背记“标准答案”。

(2) 新课程改革的要求

教学要重过程，重点放在揭示知识形成的过程上，加强对学生的引导。

(四) 从教师权威的教授转向师生平等的交往与对话（教师角色）

1. 传统教学的特点

教师处于至高无上的权威地位，师生之间不平等。

2. 新课程改革的要求

新课程体系要求建立平等和谐的新型师生关系。

(1) 对学生而言，要有心态的开放，主体性的凸现，个性的张显，创造性的解放。

(2) 对教师而言，教师角色由教学中的权威者变成合作者。

(五) 教师要关注学生的学习反馈

(1) 对学生的回答、问题或者疑惑要有针对性的反馈。

第一：确定学生的答案是否正确；

第二：学生回答错误时，解释为什么学生的回答是错误的。

第三：对学生正确的回答问题进行有效评价。

(2) 对学生的问题或者疑惑要有针对性的反馈。

(3) 对于多个学生的回答，要进行总结。

(五) 教师要关注学生的学习反馈

(1) 对学生的回答、问题或者疑惑要有针对性的反馈。

第一：确定学生的答案是否正确；

第二：学生回答错误时，解释为什么学生的回答是错误的。

第三：对学生正确的回答问题进行有效评价。

(2) 对学生的问题或者疑惑要有针对性的反馈。

(3) 对于多个学生的回答，要进行总结。

考法2：评价类：

问题：

- (1) 评述李老师教学过程中的问题与不足之处。（18 分）
- (1) 对该教学片段的优点和不足给予评述。（15 分）
- (1) 评述张老师教学过程中的优点和不足。（18 分）

优缺点总结

谈优点：

- (1) 创设良好物理学习环境。
- (2) 激发学习物理的动机和兴趣。
- (3) 有利于渗透物理学方法教育。
- (4) 培养尊重事实、实事求是的科学态度。
- (5) 提高思维参与的积极性。
- (6) 培养学生理论联系实际，把物理知识应用于生产生活。
- (7) 培养学生解决实际问题的意识和能力。

谈缺点：

- (1) 教授知识有错误，违背教学内容科学性。
- (2) 教师的引导性不足。
- (3) 学生的主体性遭到忽视。
- (4) 对学生没有提出针对性的有效评价。
- (5) 教学方式单一，灌输式教学。
- (6) 实验巡视，缺乏指导，没有及时纠正学生错误。
- (7) 教学氛围不和谐，没有为学生创造一个良好的学习环境。
- (8) 教学用语不严谨，没有错误，但是不完善，不全面。



答题结构

第一种：总---分

总：归纳核心问题

分：（1）详细描述具体问题；（2）负面的影响；（3）如何改正

第二种：分---总

分：（1）详细描述具体问题；（2）负面的影响

总：归纳核心问题

第三种：直接描述具体问题

案例分析试题讲解

“吃透这道题！”



(高中2018上) 【例】案例：

下面是李老师讲授高中物理“静电现象的应用”一课的教学片段。

李老师：同学们，前面我们已经学习过电荷在电场中会受到力的作用。由于金属导体中也有电荷，如果把一块金属导体放在电场中，导体中的电荷会怎样呢？大家先看大屏幕(图6)，[阅读课本](#)中对应的内容，待会儿我们共同来讨论。

7

静电现象的应用

一、静电平衡状态下导体的电场

1. 讨论电场中导体内的电荷如何分布

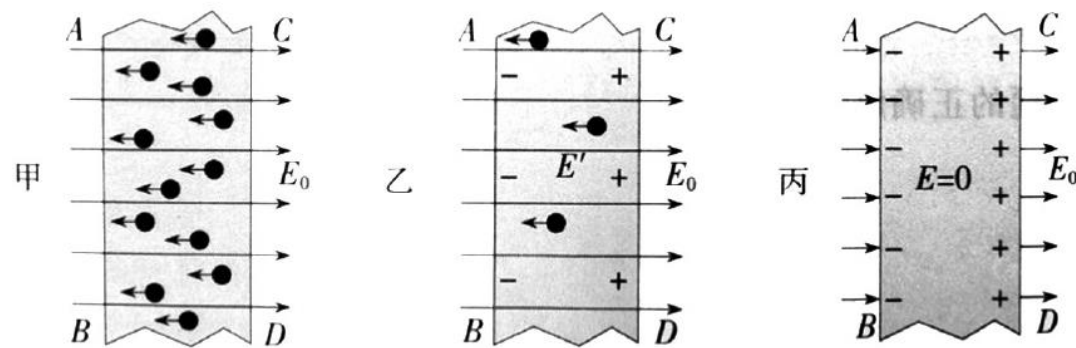


图 1.7-1 静电场中的导体

图 6



“吃透这道题！”



(师生阅读、讨论)

李老师：同学们，有谁想发表自己的观点？

甲同学：金属中有自由电子，在电场力的作用下向左边运动，直至到达金属板的左边为止。

乙同学：金属中的正电荷在电场力的作用下向右运动，直至到达金属板的右侧为止。

李老师：同学们都说得非常好！正是因为受到外电场力的作用，正负电荷分开，从而在左右两边就出现了正负电荷，我们把这些电荷叫做感应电荷。我们知道只要有电荷就会产生电场，那么感应电荷产生的场就叫感应电场。感应电荷的电场方向与外电场方向相反，所以最终合场强为零，这时我们就说静电平衡了。同学们理解这个过程了吗？

(教学评价) 教学评价存在问题。对于学生的回答，李老师只回答好或非常好，评价内容和评价形式单一，没有对学生的回答做出针对性的评价，不利于学生的个性发展。



“吃透这道题！”



同学：理解了。

李老师：接下来我们学习等势面，同学们先阅读课本。

(同学阅读，老师巡视)

李老师：有谁能说说什么是等势面吗？

丙同学：等势面是电势相等的面。处于静电平衡状态的整个导体是个等势体，它的表面是个等势面。

丁同学：老师，静电平衡的导体，它的内部还有电荷吗？

(教学方法) 教学方式单一。在教学过程中，李老师仅让学生阅读课本，没有采用多样化的教学方式，无法保证学生在学习过程中真正理解学习的内容，同时不能很好地营造课堂轻松和谐的教学氛围，不能激发学生的学习热情。

教学形式存在问题。在学生讨论或阅读课本时，教师仅仅是巡视，没有进行针对性的指导，学生不能及时发现和解决学习中遇到的问题。



“吃透这道题！”



戊同学：老师我知道，在电场力的作用下，金属中的电荷被分开了，负电荷只能停留在左边，正电荷只能停留在右边，所以中间就没有电荷了。

李老师：回答得非常好！静电平衡后，导体内部就没有净电荷了。我们继续讨论等势面。

教学反馈存在问题。对于丁同学提出的问题，教师没有做出任何反馈；对于戊同学的错误回答，李老师不但没有指出该名同学的错误，反而评价戊同学“回答得非常好”，会导致学生无法分清楚知识的正确和错误。

问题：

- (1) 请对李老师教学过程中的不足进行评述；（10分）
- (2) 指出戊同学回答中存在的问题；（5分）
- (3) 针对丁、戊同学的问题，设计一个教学片段或教学思路，帮助学生正确理解静电平衡时导体内部电荷的分布问题。（15分）



“吃透这道题！”



【参考答案】（1）

①（教学方法）**教学方式单一**。在教学过程中，李老师仅让学生阅读课本，没有采用多样化的教学方式，无法保证学生在学习过程中真正理解学习的内容，同时不能很好地营造课堂轻松和谐的教学氛围，不能激发学生的学习热情。

②（教学评价）**教学评价存在问题**。对于学生的回答，李老师只回答好或非常好，评价内容和评价形式单一，没有对学生的回答做出针对性的评价，不利于学生的个性发展。

③**教学反馈存在问题**。对于丁同学提出的问题，教师没有做出任何反馈；对于戊同学的错误回答，李老师不但没有指出该名同学的错误，反而评价戊同学“回答得非常好”，会导致学生无法分清楚知识点的正确和错误。

④**教学形式存在问题**。在学生讨论或阅读课本时，教师仅仅是巡视，没有进行针对性的指导，学生不能及时发现和解决学习中遇到的问题。



“吃透这道题！”



(2) 指出戊同学回答中存在的问题； (5分)

(2) 导体处于静电平衡时，并不是负电荷只能停留在左边，正电荷只能停留在右边，中间就没有电荷。处在电场中的导体，金属中可以自由移动的电子在电场力作用下向左边定向移动，导致一侧因电子的聚集而出现负电荷分布，另一侧因缺少电子而出现正电荷分布，当内部的合场强为零时，导体内的自由电子不再生定向移动，导体内部仍然有正负电荷。



“吃透这道题！”



(高中2019上) 11. 案例：下面是李老师讲授高中物理“摩擦力”一课的教学片段。

李老师：同学们，上课了，我们先做个实验，请甲同学上来推前排同学的课桌和讲台，同学们注意观察。

(甲同学用力分别推课桌和讲台，课桌动了，讲台却没动)

李老师：同学们，观察到了什么？

学生们：课桌动了，讲台没动。

李老师：为什么课桌动了，讲台却没动呢？这就与我们今天要学习的摩擦力有关，大家看大屏幕（图9），思考、讨论上面的问题。

教师的教学引导性不足。在教学开始时，李老师没有充分采用循序渐进的方式引导学生教学，而是通过大屏幕呈现多个问题让学生同时思考，这样会导致教学效果不佳；在丙同学和丁同学回答错误后，李老师并没有进行恰当的引导，而是直接否定了这两名同学的回答。

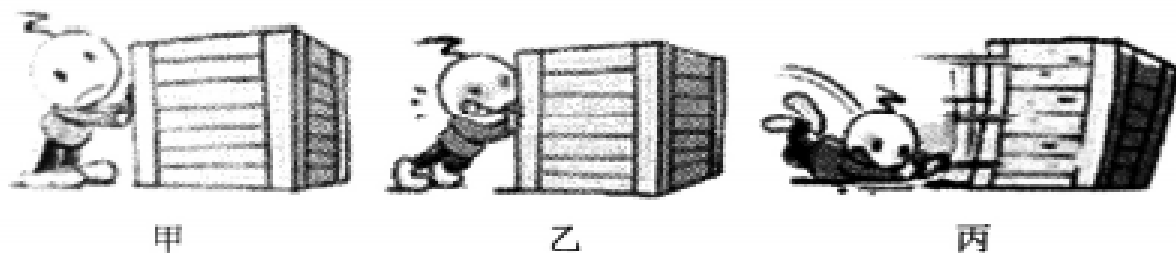


第三章 第三节 摩擦力

一、静摩擦力

思考与讨论

相互接触的物体相对静止的时候,是不是也可能产生摩擦力?



为什么用力推课桌和讲台,课桌动了,讲台却没动?
物体静止的时候,是不是也可能产生摩擦力?

图 9



“吃透这道题！”



李老师：哪位同学来谈谈？

乙学生：讲台受到了摩擦力，所以没推动。

李老师：对！甲同学用力推讲台，讲台没动，说明存在一个阻碍讲台运动的力，这个力就是今天我们要学习的静摩擦力。那静摩擦力的大小与什么因素有关呢？

教师物理教学语言不严谨。李老师在总结静摩擦力的概念时，没有强调“讲台相对地面有运动趋势”，而仅表述为“存在一个阻碍讲台运动的力”。

丙同学：讲台比课桌重，它的惯性比课桌的大，所以推不动，因此静摩擦力的大小与物体的质量有关。

在丙同学和丁同学回答错误后，李老师并没有进行恰当的引导，而是直接否定了这两名同学的回答。

丁同学：对，我们用同样的力推物体，质量大的受到的摩擦力就大。

李老师：丙同学和丁同学说的不对。摩擦力的大小与物体接触面之间的粗糙程度有关，与物体对接触面的正压力大小有关。这个我们在初中已经学过，大家要记住。这节课我们重点要学习的是静摩擦力的大小还与施加的外力大小有关。大家观察老师做实验，思考并总结出静摩擦力的这个特点。（教师演示，学生观察）

教学的科学性存在问题。丙同学和丁同学回答错误后，李老师用影响滑动摩擦力的因素作为对学生的反馈，李老师的这种回答不符合教学的科学性。



“吃透这道题！”



李老师：刚才老师用弹簧测力计水平拉小铁块，小铁块没动，弹簧测力计的示数比较小；随着拉力的增大，弹簧测力计的示数也逐渐增大，但小铁块还是不动；这说明什么呢，说明静摩擦力随着外力的增大而增大；当拉力增大到一定值时，小铁块就开始滑动了，因此，静摩擦力就有最大值，这个最大值叫最大静摩擦力，用 F_{\max} 表示，所以静摩擦力的变化范围是从0到最大静摩擦力，我们把它记为

$$0 < F_f < F_{\max}。$$

没有充分体现学生的主体性。本节教学内容涉及的实验相对简单，并且实验不具有危险性，教师应该让学生独立完成实验的操作和观察，而不是由教师进行演示；李老师在演示实验的过程中，没有设置问题，直接通过讲授的方式总结了全部实验现象和实验结论，学生在这种被动教学方式下很难掌握这节课的内容。

李老师的教学知识错误。静摩擦力的变化范围应该是 $0 < F_f \leq F_{\max}$ ，而李老师板书写的是 $0 < F_f < F_{\max}。$



“吃透这道题！”

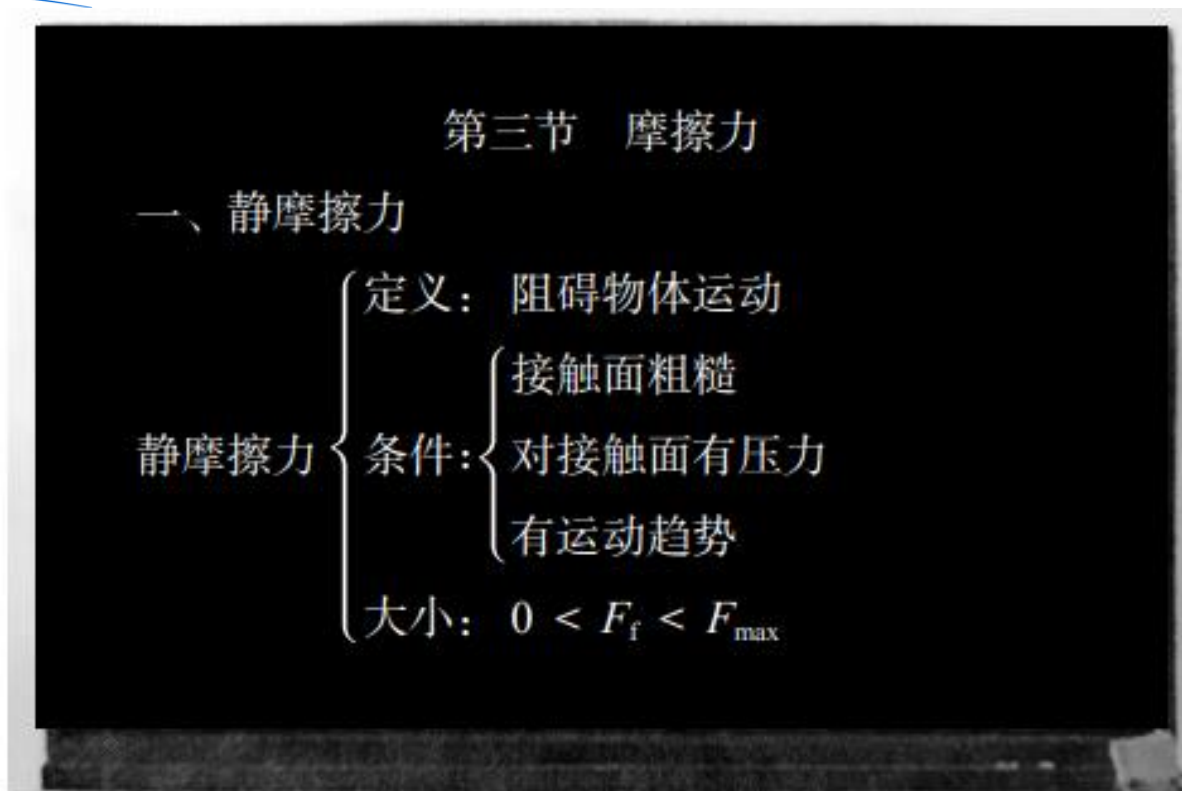


图 10

李老师说：大家要记住老师在黑板上（图 10）总结的静摩擦力的特点。好，我们接下来学习滑动摩擦力。



“吃透这道题！”



问题：

- (1) 评述李老师教学过程中的**问题与不足之处**。（18 分）
- (2) 指出丙、丁同学回答中存在的问题。（4 分）
- (3) 针对丁同学回答中存在的问题，设计一个教学片段或教学思路帮助学生理解知识、解决问题。（8 分）



“吃透这道题！”



【参考答案】（1）①物理教学语言不严谨。李老师在总结静摩擦力的概念时，没有强调“讲台相对地面有运动趋势”，而仅表述为“存在一个阻碍讲台运动的力”。

②李老师的教学知识错误。静摩擦力的变化范围应该是 $0 < F_f \leq F_{\max}$ ，而李老师板书写的是 $0 < F_f < F_{\max}$ 。

③教学的科学性存在问题。丙同学和丁同学回答错误后，李老师用影响滑动摩擦力的因素作为对学生的反馈，李老师的这种回答不符合教学的科学性。

④教学引导性不足。在教学开始时，李老师没有充分采用循序渐进的方式引导学生教学，而是通过大屏幕呈现多个问题让学生同时思考，这样会导致教学效果不佳；在丙同学和丁同学回答错误后，李老师并没有进行恰当的引导，而是直接否定了这两名同学的回答。

⑤没有充分体现学生的主体性。本节教学内容涉及的实验相对简单，并且实验不具有危险性，教师应该让学生独立完成实验的操作和观察，而不是由教师进行演示；李老师在演示实验的过程中，没有设置问题，直接通过讲授的方式总结了全部的实验现象和实验结论，学生在这种被动教学方式下很难掌握这节课的内容。



“吃透这道题！”



(2) 丙同学和丁同学仅注意到了被推动的物体质量小、没有被推动的物体质量大这个现象，都没有注意到静摩擦力大小与施加的外力大小有关；同时，这两名同学都没有发现静摩擦力是可变的这一特点。



3.教学片段及教学思路的书写:

(1) 教学片段的书写

教学片段通常以师生对话的形式出现，在师生对话的过程中要对学生的回答进行多 角度评价，重视对学生的引导。

形式如下：

师：.....（提问题）

生：.....（回答）

师：.....（引导性提问）

生：.....（回答）

注意：教师提问要有引导性，学生回答问题具有准确性，一问一答过程中要注意学生的主体地位，结束之前要对知识点有一个小的总结。

要有对学生回答的评价。

“吃透这道题！”



题目：

有一个未知阻值的电阻 R_x （阻值约 100Ω ），实验室有如下器材可供使用：

1. 直流毫安表（量程 $0 \sim 10\text{mA}$ ，电阻约 50Ω ）
2. 直流电压表（量程 $0 \sim 3\text{V}$ ，电阻约 $5\text{k}\Omega$ ）
3. 直流电源（电压输出 4V ，内阻不计）
4. 滑动变阻器（阻值范围 $0 \sim 15\Omega$ ，允许通过的最大电流 1A ）
5. 开关 1 个， 30Ω 的定值电阻 1 个，导线若干

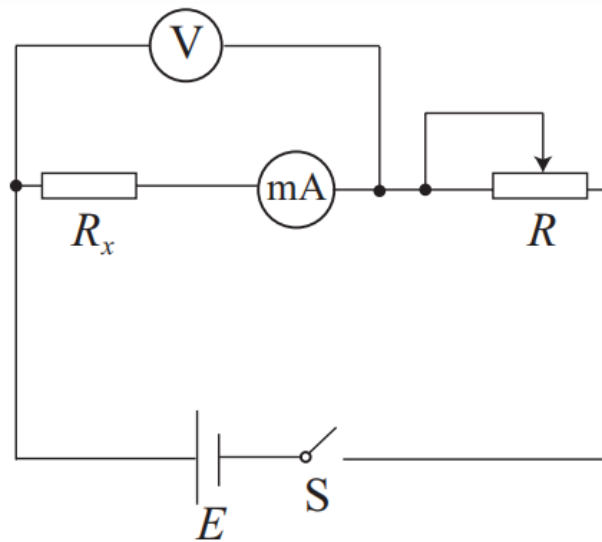
请根据所给器材的规格，完成下列内容：

- (1) 设计能够比较准确测量未知电阻阻值的实验电路；
- (2) 说明实验要测量的物理量，给出阻值的计算公式。

解：（1）所给器材有直流毫安表和直流电压表，可以用伏安法测量未知电阻的阻值，电路如图所示。

- (2) 实验要测量的物理量：①直流电压表的电压 U ；②直流毫安表的电流 I 。

未知电阻 R_x 阻值的计算公式为 $R_x = \frac{U}{I}$ 。



- (3) 针对该同学电路图存在的问题，设计一个教学片段，帮助其正确分析和解决此类问题。

(10 分)



“吃透这道题！”



教学片段

师：在伏安法测电阻的电路中，电流表的两种连接方法是什么？

生：内接法和外接法。

师：什么情况下应该用内接法和外接法？

生：当 $R_x < \sqrt{R_V R_A}$ 时，电流表用外接法；当 $R_x > \sqrt{R_V R_A}$ 时，电流表用内接法。

师：应该用内接法还是外接法？

生：因为 $R_x < \sqrt{R_V R_A}$ ，所以该电路中电流表应该采用外接法。

师：题干中给出一个滑动变阻器，滑动变阻器在电路中有几种接法，分别是什么？

生：两种，分别是限流式接法和分压式接法。

师：什么情况下应该用限流式接法和分压式接法？

生：一般情况下采用限流式接法；如果遇到以下三种情况要采用分压式接法：①要求电压表和电流表的从零开始读数；②滑动变阻器的阻值较小；③电压表或者电流表的量程较小。

师：对于这道题，滑动变阻器应该怎样接入电路？

生：这道题中滑动变阻器阻值较小，所以变阻器应该采用分压式接法。

师：同学们回答得非常正确，基础知识非常扎实。



“吃透这道题！”



下面是某老师布置的一道习题和某位同学的解答过程。

题目：如图 10 所示，一长度为 $2l$ 的轻杆，一端连接在 O 点，其中点及另一端各有一个质量相等的球 A 、 B 。现将轻杆拉至水平位置后，无初速度由静止释放。当杆运动到竖直位置时，求 A 、 B 两球的速度。

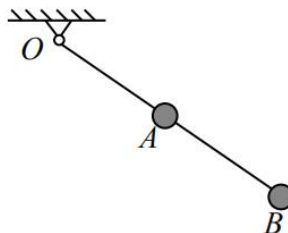


图 10

解：设 A 球运动到最低点时的速度为 v_A ，由机械能守恒定律可得 $mgl = \frac{1}{2}mv_A^2$ ，解得 $v_A = 2\sqrt{gl}$ ；设 B 球运动到最低点时的速度为 v_B ，由机械能守恒定律可得 $mg \cdot 2l = \frac{1}{2}mv_B^2$ ，解得 $v_B = \sqrt{gl}$ 。

(2020年)问题：

(3) 针对该同学解题过程中存在的问题，设计一个教学片段，帮助学生解决此类问题。（10 分）



“吃透这道题！”



(3) 教学片段

师：同学们，机械能守恒定律的适用条件是什么？请同学来说一下。

生：只有重力或弹力做功。

师：没错，比如我们学过的自由落体运动，在运动过程中只有重力做功，那物体的机械能就是守恒的。
我们来看这道题，都有什么力对球 A 做功？

生：重力和杆对球的弹力。

师：对，大家的观察力很敏锐。重力和弹力都对球 A 做功，那么单独对球 A 来说，它的机械能守恒吗？

生：不守恒。

师：是的，因为杆的弹力做功不为 0，所以球 A 的机械能不守恒。那球 B 呢？

生：也不守恒，球 B 也有重力做功和杆的弹力做功。

师：大家回答得很正确，能够举一反三。那我们想一想，球 A 的机械能不守恒，球 B 的机械能也不守恒，
对这道题来说，机械能守恒定律是不是就不能用了呢？

生：我们可以对轻杆、球 A 和 B 整体运用机械能守恒定律。

师：大家的思维太敏捷了。对于球 A、B 和轻杆组成的系统来说，整个运动过程中只有重力做功，所以
系统的机械能守恒。同学们理解了吗？

生：理解了。

师：好，大家重新来做一下这道题。



(2) 教学思路的书写

教学思路是教师在充分研究学生和教学内容的基础上，为达到教学目标而设计的学科知识内容展开程序、教师教的程序与学生学的程序的综合。教学思路是教师教学的思维程序、思维习惯及思维方法的实践操作，是教师教学思维方式的集中体现。

“吃透这道题！”



(2019上) 案例：下面是李老师讲授高中物理“摩擦力”一课的教学片段。

李老师：同学们，上课了，我们先做个实验，请甲同学上来推前排同学的课桌和讲台，同学们注意观察。

(甲同学用力分别推课桌和讲台，课桌动了，讲台却没动)

李老师：同学们，观察到了什么？

学生们：课桌动了，讲台没动。

李老师：为什么课桌动了，讲台却没动呢？这就与我们今天要学习的摩擦力有关，大家看大屏幕（图9），思考、讨论上面的问题。

教师的教学引导性不足。在教学开始时，李老师没有充分采用循序渐进的方式引导学生教学，而是通过大屏幕呈现多个问题让学生同时思考，这样会导致教学效果不佳；在丙同学和丁同学回答错误后，李老师并没有进行恰当的引导，而是直接否定了这两名同学的回答。

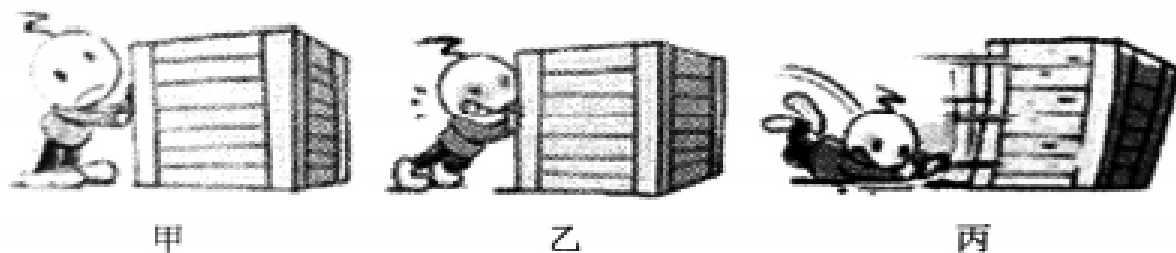


第三章 第三节 摩擦力

一、静摩擦力

思考与讨论

相互接触的物体相对静止的时候,是不是也可能产生摩擦力?



为什么用力推课桌和讲台,课桌动了,讲台却没动?
物体静止的时候,是不是也可能产生摩擦力?

图 9



“吃透这道题！”



李老师：哪位同学来谈谈？

乙学生：讲台受到了摩擦力，所以没推动。

李老师：对！甲同学用力推讲台，讲台没动，说明存在一个阻碍讲台运动的力，这个力就是今天我们要学习的静摩擦力。那静摩擦力的大小与什么因素有关呢？

教师物理教学语言不严谨。李老师在总结静摩擦力的概念时，没有强调“讲台相对地面有运动趋势”，而仅表述为“存在一个阻碍讲台运动的力”。

丙同学：讲台比课桌重，它的惯性比课桌的大，所以推不动，因此静摩擦力的大小与物体的质量有关。

在丙同学和丁同学回答错误后，李老师并没有进行恰当的引导，而是直接否定了这两名同学的回答。

丁同学：对，我们用同样的力推物体，质量大的受到的摩擦力就大。

李老师：丙同学和丁同学说的不对。摩擦力的大小与物体接触面之间的粗糙程度有关，与物体对接触面的正压力大小有关。这个我们在初中已经学过，大家要记住。这节课我们重点要学习的是静摩擦力的大小还与施加的外力大小有关。大家观察老师做实验，思考并总结出静摩擦力的这个特点。（教师演示，学生观察）

教学的科学性存在问题。丙同学和丁同学回答错误后，李老师用影响滑动摩擦力的因素作为对学生的反馈，李老师的这种回答不符合教学的科学性。



“吃透这道题！”



李老师：刚才老师用弹簧测力计水平拉小铁块，小铁块没动，弹簧测力计的示数比较小；随着拉力的增大，弹簧测力计的示数也逐渐增大，但小铁块还是不动；这说明什么呢，说明静摩擦力随着外力的增大而增大；当拉力增大到一定值时，小铁块就开始滑动了，因此，静摩擦力就有最大值，这个最大值叫最大静摩擦力，用 F_{\max} 表示，所以静摩擦力的变化范围是从0到最大静摩擦力，我们把它记为

$$0 < F_f < F_{\max}。$$

没有充分体现学生的主体性。本节教学内容涉及的实验相对简单，并且实验不具有危险性，教师应该让学生独立完成实验的操作和观察，而不是由教师进行演示；李老师在演示实验的过程中，没有设置问题，直接通过讲授的方式总结了全部实验现象和实验结论，学生在这种被动教学方式下很难掌握这节课的内容。

李老师的教学知识错误。静摩擦力的变化范围应该是 $0 < F_f \leq F_{\max}$ ，而李老师板书写的是 $0 < F_f < F_{\max}。$



“吃透这道题！”

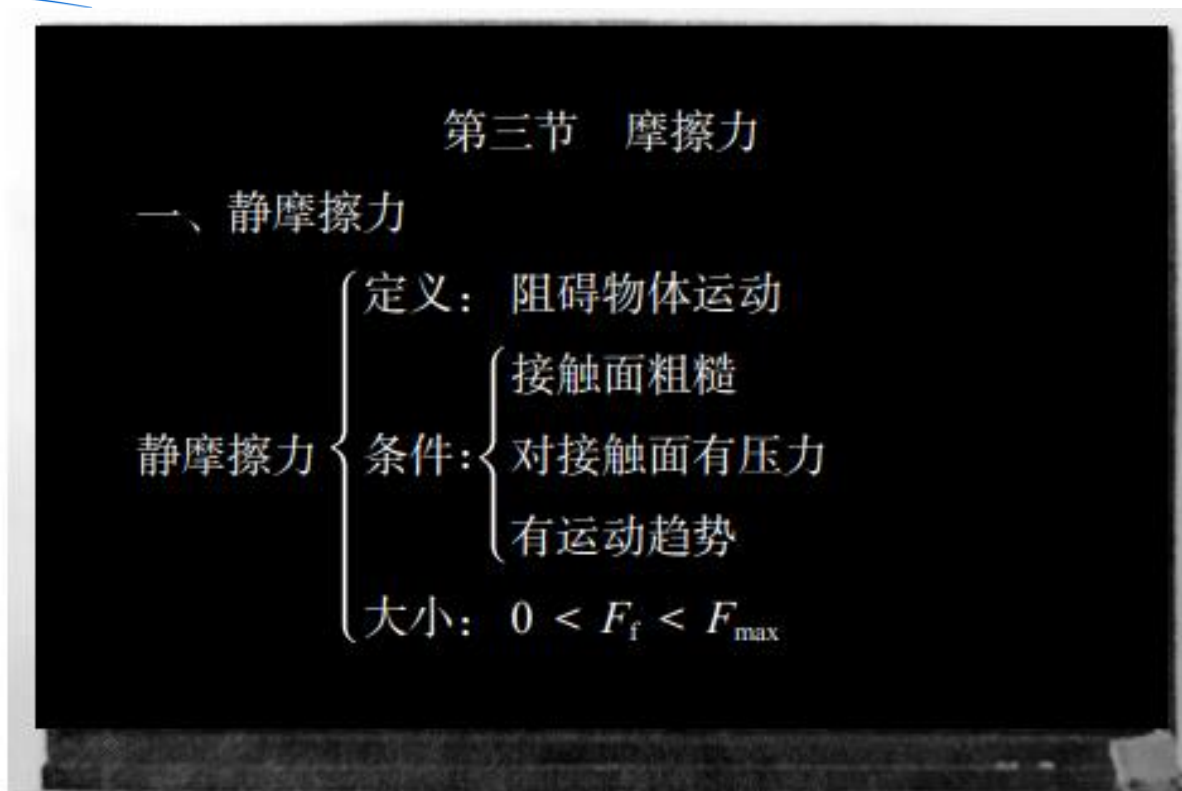


图 10

李老师说：大家要记住老师在黑板上（图 10）总结的静摩擦力的特点。好，我们接下来学习滑动摩擦力。



“吃透这道题！”



问题：

(3) 针对丁同学回答中存在的问题，设计一个教学片段或教学思路帮助学生理解知识、解决问题。（8分）



“吃透这道题！”



【参考答案】（3）教学思路：

在粗糙的水平面上放一质量较小的铁块，在较光滑的水平面上放一质量较大的铁块。同时用弹簧测力计水平拉动两个铁块，拉力从零开始逐渐增大，分别记录两个铁块刚好运动时弹簧测力计的示数，对比发现小铁块的最大静摩擦力大于大铁块的最大静摩擦力。

丁同学通过该实验认识到自己的物理概念错误。

教师用一个铁块做实验，仍然用弹簧测力计水平拉动铁块，并提问学生铁块在发生运动前处于什么状态，铁块受到的静摩擦力有什么特点，静摩擦力的大小是由哪些因素决定的。

预设学生回答，铁块处于平衡状态，铁块受到的静摩擦力的大小始终等于弹簧测力计拉力的大小，静摩擦力的大小随着拉力的改变而改变，说明静摩擦力大小与物体受到的外力的大小有关。



(2022下) 阅读材料，根据要求完成教学设计。 材料： 高中物理某版本教材中 “分子运动速率分布规律” 一节的模拟演示实验的部分内容 如下。

任务：

- (1) 这个演示实验的目的是什么？ (4 分)
- (2) 用此实验设计一个教学片段，帮助学生理解与该现象相关的物理知识。 (8 分)



【参考答案】

(1) 通过演示实验可以将微观上的气体分子对器壁的碰撞转换成宏观上可见的豆粒对秤盘的碰撞，学生通过观察豆粒对秤盘撞击产生压力能够联想到气体分子也在碰撞器壁时产生压力，可以帮助学生更加清晰、直观地理解气体压强的产生原理，即气体对容器的压强是大量气体分子不断撞击器壁的结果。

(2) 教学片段：

师：同学们，我们上节课学习了分子运动速率分布规律，大家还记得吗？

生：分子的速率呈现“中间多、两头少”的分布规律。

师：大家回答得很准确，掌握得很扎实。我们前面学习过“温度越高，分子热运动越剧烈”，哪位同学来说一下温度升高时，气体分子运动速率分布规律会怎样变化？

生1：温度升高时，大多数分子的运动速率变大，但是整体上依然呈现“中间多、两头少”的正态分布特点。

师：看来大家都对上节课的知识理解得很透彻。我们都知道气体是有压强的，那气体的压强是如何产生的呢？接下来我们就通过演示实验来探究气体压强产生的原因，在老师演示的过程中大家注意观察台秤示数的变化情况并思考原因。

教师演示往秤盘上倒豆粒的实验：

- ①把一颗豆粒拿到台秤上方约 20cm 的位置，放手后使它落在秤盘上，观察台秤的指针变化情况。
- ②再从相同高度把 100 颗或者更多的豆粒均匀连续地倒在秤盘上，观察指针的摆动情况。
- ③使这些豆粒从更高的位置落在秤盘上，观察指针的摆动情况。

师：演示结束了，实验过程中，大家有什么发现呢？

生 2：只有一颗豆粒撞击时，指针迅速有较小加速度摆动，但很快恢复如常，而很多豆粒撞击时，指针稳定在一定示数，随着豆粒下落高度的增加，指针摆动的幅度也逐渐增大。

师：这位同学观察得很认真，大家可以给出解释吗？

生：一颗豆粒对秤盘的压力很小，作用时间也短，但是大量的豆粒对秤盘的频繁碰撞，就对秤盘产生了一个持续的、均匀的压力。

师：大家思维都很敏捷。那气体分子在无规则运动时，是不是与此类似，也会产生压强呢？

生：是的，气体分子在永不停息地做无规则运动，在运动过程中与容器的器壁不停发生碰撞，就会像豆粒碰撞秤盘一样产生气体压强。

师：很好，对于单个分子来说，这种撞击是间断的、不均匀的，但是对于大量分子来说，这种撞击就表现为连续的和均匀的了。器壁单位面积上受到的压力，就是气体的压强。

岸上等你

THE TEST

光芒万丈
不负理想

粉笔
教师



机读卡

姓名:

考号

