

《探究弹性势能的表达式》 篇 1

【教学目标】

一、知识与技能

- 1.理解拉力做功与弹簧弹性势能变化的关系。
- 2.掌握利用力—位移图像计算微元求和的方法。

二、过程与方法

- 1.进一步学习科学探究方法，发展自主学习能力。
- 2.掌握用微元法求解变力做功的思想。

三、情感、态度与价值观

- 1.培养运用类比思想进行知识迁移的能力。
- 2.培养探究活动中的合作意识与团队精神。

重点：1.利用微元法和图像法计算变力做功的问题。

2.运用逻辑推理得出弹力做功与弹性势能的关系。

难点：1.理解微元法把变力做功转化为恒力做功。

2.理解利用力—位移的图象计算变力做功的依据。

【课程流程】（结合）

一、多媒体展示图片（三类：撑杆跳高、张弓射箭、各类弹簧），
激发学生的兴趣

老师：这类图片的共同特征是什么？

学生：杆、弓和弹簧都发生形变，产生了弹力，存储了一些能量，
在恢复形变的过程中将能量释放出来了。

老师：前面我们研究了弹簧弹力与形变的关系，请同学们回忆一
下，并讨论能不能用图象来反映弹力 f 和形变量 x 的关系？（ $f-x$ 图象
后面的探究过程要用到）

学生：胡克定律 $f=kx$ ，能，可以作图 1。

图 1

老师：（多媒体展示胡克定律及图象）同学们做的很好，今天我
们在此基础上探究弹性势能的表达式。

二、回顾

老师：在探究之前请大家回忆一下，以前我们曾经探究过什么问题？

学生回忆、讨论并回答：

1.探究小车速度随时间变化的规律；

2.探究加速度与力、质量的关系。

老师：回顾这两个实验的探究过程是怎样的？

学生讨论并回答：（老师在学生讨论、交流后用多媒体展示探究过程）

1.探究小车速度随时间变化的规律：①提出探究课题 ②设计实验方案 ③进行实验记录数据 ④做出速度-时间图像 ⑤得出结论。

2.探究加速度与力、质量的关系。

①提出问题：物体运动加速度与力、质量的关系是怎样的？

②猜想与假设：物体质量一定时，受力越大，加速度越大；物体受力一定时，质量越大，加速度越小。

③制定方案设计实验。

④进行实验（控制变量）钩码一定改变小车的质量；小车质量一定改变钩码的数量。

⑤得出结论：物体加速度与受力成正比，与质量成反比。

老师：同学们总结的很好，我们能否通过上述两个探究实验，得出科学探究的一般研究方法并用这种方法来完成今天的探究课题呢？

老师指导学生讨论，一起得出结论：科学探究的一般研究方法。

（多媒体控制逐个显示）

三、提出问题：弹簧的弹性势能的表达式是怎样的？

四、假设与猜想：弹性势能与哪些因素有关？（演示两个不同的弹簧）

演示实验（学生参与、师生互动）：展示两个长度一样，劲度系数不一样的弹簧，请同学到前台演示：第一次将劲度系数小的弹簧拉伸一定长度 x_1 ，第二次拉伸更大的长度 x_2 ，第三次将两个弹簧一起拉伸同样的长度 x_2 ，让同学们这三种情况下哪个弹性势能大？

很容易得出结论： $e_1 < e_2 < e_3$

猜想：弹性势能可能与劲度系数、形变量有关。

五、弹性势能与弹力做功的关系？（类比 1 并在学生讨论中适时用多媒体展示）

老师：请同学们回忆一下我们研究过的重力势能与重力做功的关系，能否通过类比来得出弹力做功与弹性势能的关系呢？

学生：讨论并交流得出结论： $w_t = e_{p1} - e_{p2}$ ，若令 $e_{p1} = 0$ ，则 $w_t = -e_{p2}$

六、怎样计算弹力（变力）的功？（类比 2、3 用多媒体适时控制展示）

老师：刚才我们通过类比得出结论：弹簧弹性势能大小等于克服弹力所做的功，这样我们如果求出了弹力的功，也就可以求出弹簧的弹性势能了，但问题是弹力是个变力，怎样求这个变力的功呢？是否也可以通过类比的方法来求呢？

公式图象“面积”

类比 3

老师：通过以上分析和类比，我们能否也通过图象法与微元法得出变力的功呢？

学生：可以

老师：通过上述 2、3 两个类比，我们能否得出求变力 f 的功呢？是多少？

学生：可以，用面积求得：

七、得出探究结论（多媒体展示）：

由上述探究，我们得出弹性势能的表达式：

八、课堂小结：

老师：我们现在已经得出了弹性势能的表达式，回头看看：

1. 我们的探究过程是怎样的？
2. 在探究过程中，我们用到了哪些研究方法？

学生讨论，交流，得出结论

1. 探究过程（在学生讨论出结论后用多媒体展示）

①提出问题：弹簧的弹性势能的表达式是怎样的？

②猜想：弹性势能可能与哪些因素有关？

③弹簧的弹性势能与拉力做功有什么关系？

④怎样计算拉力的功？

⑤得出探究结果

2.探究方法（在学生讨论出结论后用多媒体展示）

猜想与假设、类比、迁移、微元、图象、控制变量、数学推理等。

这节课同学们通过猜想，假设，类比，微元，控制变量等方法，探究了弹簧的弹性势能的表达式，基本掌握了科学探究的一般研究方法。

《探究弹性势能的表达式》 篇 2

设计思想

探究式学习的本质是概念规律的结论是通过学生自己的活动或推理由自己获得的。高中物理教学中的科学探究不全是实验探究，这是节不包含实验探究的探究课，从探究过程看是逻辑推理任务型，教学中先通过事例引出什么是弹性势能，然后以弹簧为例探究弹性势能与什么因素有关，弹性势能与拉力所做的功之间的关系以及如何计算拉力所做的功进而得到弹性势能的表达式。从整体上看，本节课堂是用启发性的语言引导学生自己观察、发现与思考，自己提出问题并寻找问题的答案。“探究弹性势能的表达式”的主要目的并不是让学生学习这个关系式，而是让学生经历一次探究的过程。

凡是有利于学生“构建知识”、形成“科学观念”、领悟“科学研究方法”的各种活动都属于科学探究范畴。因此，在教学中重点放在物理方法的教学及加深学生对科学探究的理解上。本节课的探究是在学生原有认知基础上，通过猜想与假设，运用已掌握的物理规律、从理论上推导出新的物理规律，它注重理论推导。

教学目标

一、知识与技能

1、理解弹性势能的概念和物理意义；

2、掌握计算变力做功的思想方法；

3、巩固做功与能量变化的关系（弹力的功与弹性势能变化的关系）；

4、知道弹性势能具有相对性。

二、过程与方法

1、类比重力势能决定因素、猜测弹性势能的表达式与哪些因素有关，培养学生科学预测的能力。

2、通过探究弹性势能表达式的过程，体会微积分思想在物理学中的应用。

三、情感、态度与价值观

通过探究过程体会数理的巧妙结合，激发学生求知欲和学习兴趣，享受成功的乐趣。

教学重点

分析决定弹性势能大小的因素；探究弹性势能公式的过程和所用方法。

教学难点

推导拉伸弹簧时，微积分思想求解拉力所做功的表达式。

教学流程

创设物理情景——提出弹性势能的概念——类比重力势能与重力做功——演示弹簧弹力做功的实验——猜测弹性势能的决定因素——研究拉力做功——迁移微元法求变力功——获得弹性势能的表达式。

教学过程

教师活动

学生活动

设计意图

一、弹性势能概念引出

多媒体展示图片（三类：撑杆跳高、张弓射箭、各类弹簧）

提问：从能量角度说明这类图片的共同特征是什么？

总结：也就是说，变形的杆、弓和弹簧中储存一定的能量，这种能量就叫做弹性势能。

请同学们再举几个物体具有弹性势能的例子：卷紧的发条、击球

的网球拍……

问题提出：关于弹性势能，你想知道什么，想研究什么，就以问题的形式提出来，我们一起解决。大家先考虑两分钟。同桌、前后排的同学也可以相互讨论下。

二、探究过程

本节课我们以弹簧拉伸为例来探究弹性势能的决定因素以及弹性势能的定量表达式。

1、同学们先来猜想一下：弹性势能的大小与什么有关？（类比重力势能）

问题 1、解决重力是恒力，弹力是变力

ppt 显示图片并问：在物体升降的过程中，重力是否发生变化？

ppt 显示图片并问：而弹簧的拉力在拉伸过程中是否发生变化？

教师说明弹力在弹簧变形过程中是变力！与重力是不同的！

问题 2：同学们想想，类比重力势能，弹性势能可能与哪个量有关？

实验方案：两根劲度系数不同的弹簧，两块小木块。验证弹性势能与形变量有关——在一水平面上，同一弹簧，不同的形变量，压同一木块，释放后木块被弹出去的距离不同；验证弹性势能与劲度系数有关——两劲度系数不同的弹簧，同样的形变量，压两形状质量相同的木块。劲度系数大的弹簧弹出的木块距离大。

2、请同学们回忆一下我们研究过的重力势能与重力做功的关系，能否通过类比来得出弹力做功与弹性势能的关系呢？

重力势能

弹性势能

物理情景

小球上升过程

拉力拉动一端固

定的弹簧

存在前提

重力做功

弹簧弹力做功

受力特征

地球附近重力加速度恒定，重力是恒力

弹簧弹力随形变量的增加而增大，是变力

势能改变

重力做负功，重力势能增加

弹簧弹力做负功，弹簧形变量增加，弹性势能增加

功能关系

3、我们猜到了弹性势能可能与劲度系数和弹簧的伸长量有关，下面的任务是：如何确定弹性势能的表达式。

问：回顾一下，我们怎样得到了重力势能的表达式？

问：我们能否借鉴同样的思路，来分析弹力做功的情况呢？（同学们经尝试觉得无从下手）

问：同学们做不下去，困难在何处？那我们能不能想办法把这个变力近似的变成不变的力呢？

弹力随形变量均匀增大，所以可以这样来求平均。

4、我们如何解决一个变力做功的问题呢？请同学们发表看法。

提示：在必修 1 中，为了求匀变速直线运动的位移，或说成为了导出匀变速直线运动的位移公式，针对变速求位移我们曾经用过一种办法……是什么办法？怎样用的？

问：弹力和伸长量的关系图象如何？

老师跟进：仔细观察两个图象，想一想该如何求弹簧弹力所做的功？

问：我们能不能采用与求位移类似的方法处理呢？

老师引导学生将弹簧伸长过程细分为小段，化变力做功为恒力做功。

...

问：当划分越来越细时，弹力功对应图象中的哪一部分？

这个三角形的面积的表达式？

提问：刚才我们研究的是弹簧拉伸的情形，压缩的情形会是怎样的？

老师：同学们看看我们自己的成果吧！那样一个看似纷繁复杂的问题，其物理规律如此简单明了，这就是物理学中的美！

5、同学们讨论一下，能否规定弹簧某一任意长度时的势能为零？
(类比重力势能的相对性，引出弹性势能的大小具有相对性的结论)

小结：通过本节课的学习，你收获了什么？

答：杆、弓和弹簧都发生形变，产生了弹力，存储了一些能量，在恢复形变的过程中将能量释放出来了。

思考一分钟，找出 5 个学生回答需要知道：如弹性势能是怎么产生的？弹性势能与做功有什么关系？弹性势能有什么用？弹性势能的大小与什么有关？归纳学生提出的问题。

答：举重杠铃所受重力与位置无关。

答：弹簧对人的拉力随着拉伸位置的不同而变化。

答：可能与弹簧的伸长量有关。可能与弹簧的劲度系数有关

答：先分析重力做功，之后得出了重力势能的表达式。如：

...

答：求重力功时，重力是不变的；而求弹力功时，弹力是随着弹簧伸长量的变化而变化的：

学生可能猜到 $ep=k1$ ；可能猜出 $k1$ 再乘以 l ，即 $ep=k1l$ ；学生提出可用平均力 $k1/2$ 乘以 l ；

答：不能直接用公式求拉力所做的功，因为拉力是变力

学生回忆过程

答：由 f 和 l 围成的三角形的面积。

答：类似于速度和时间的关系图象。“可以把变力功问题转化为恒力功问题来解决。把拉伸的过程分为很多小段，拉力在整个过程中做的功可以用它在各个小段做功之和来表示 $f_1 \delta l_1 + f_2 \delta l_2 + f_3 \delta l_3 + \dots$ ，”

根据学生理解程度适当讲解。

学生回答。

基于前面学生对于重力势能概念的认识和理解，通过实际生活经验接受弹性势能的概念。

培养学生类比猜想提出的思维方式。

通过知识迁移，使学生体验微积分思想处理变化物理量的求值问题。

加深学生对功能关系的认识和理解

通过表达式的推出，形成学生的成就感。

板书设计

一、弹性势能：发生弹性形变的物体各部分之间，由于弹力的相互作用而具有的势能。

二、探究过程

1.弹性势能的大小与什么有关？

2.弹力功与弹性势能变化的关系。

3.重力势能与重力做功的关系

4.探究弹性势能表达式。

《探究弹性势能的表达式》 篇 3

高中物理课堂教学 年 月 日

课 题 § 5.4 探究弹性势能的表达式 课 型 新授课（2 课时）

教 学 目 标 知识与技能

理解弹性势能的概念及意义，学习计算变力做功的思想方法。

过程与方法

1.猜测弹性势能的表达式与哪些因素有关，培养学生科学预测的能力。

2.体会计算拉力做功的方法，体会微分思想和积分思想在物理学上的应用。

情感、态度与价值观

通过对弹性势能公式的探究过程和所用方法，培养学生探究知识的欲望和学习兴趣，体味弹性势能在生活中的意义，提高物理在生活中的应用意识。

教学重点、难点 教学重点

1.探究弹性势能公式的过程和所用方法。

2.理论探究的方法。

教学难点

1.推导拉伸弹簧时，用微分思想和积分思想求解拉力所做功的表达式.

2.图象方法解决问题.

教学方法 探究、讲授、讨论、练习

教学手段 教具准备

弹簧(两根，劲度系数不同)，小物块，多媒体.

教学活动

[新课导入]

[实验演示]

一个弹簧自然伸长，一个小车在光滑的水平面上从弹簧的左侧向弹簧运动，当它遇到弹簧后减速，让学生注意观察实验现象。

师：刚才大家观察到什么样的实验现象呢？

生：小车速度减小了.

师：小车速度为什么减小了？

生1：这是因为它遇到了弹簧，弹簧对它的作用力的方向与物体运动方向相反，所以物体速度减小了，

生2：从能量的角度来讲，物体运动的速度减小，也就是物体的动能减小，物体动能的减少应该对应一种能量的增加.

师：这种能量与什么因素有关？

生：与弹簧弹力做功有关.

师：通过上一节课的学习我们知道，物体重力做功对应着重力势能的变化，那么弹簧弹力做功也应该对应着一种能量的变化，我们把这种能量叫做什么能呢？

生：我们可以把这种能量叫做弹簧的弹性势能.

师：(总结)发生弹性形变的物体各部分之间，由于弹力的相互作用，也具有势能，这种势能叫做弹性势能.我们今天这节课就来研究一下与弹簧弹性势能有关的因素[新课教学]

师：大家现在来猜想一下弹簧的弹性势能与什么因素有关。

生1：可能与弹簧的劲度系数有关，劲度系数越大，弹簧的弹性势能越大.

生2：我想应该与弹簧的形变量有关，形变量越大，弹力越大，弹性势能越大。

师：要想验证刚才两个同学的想法，我们应该怎样做？

生：可以通过实验先来粗略验证一下。

师：说一下你的思路。

生：对于第一个同学的猜想，我们可以重复刚开始做的那个实验，把实验做两次，两次分别用不同劲度系数的弹簧，使小车以相同的速度冲向静止的两个弹簧，看哪一个在相同的位移情况 v 速度减小得快。

师：好，我们可以通过实验验证这个同学的结论。

(实验验证刚才这位同学的结论)

生：对于第二个同学的猜想，我们可以用这样一个实验来验证，让同一根弹簧在压缩量不同的情况下把质量相同的静止的小车推出，小车运动的距离越大说明弹簧对它做的功越多。弹簧原来具有的弹性势能就越大。

师：好，现在我们通过实验验证一下我们的结论。

实验验证刚才这位同学的结论，注意条件是相同的弹簧在不同的压缩量的情况下推质量相同的小车，并且小车在粗糙程度相同的木板上运动。

师：刚才我们都是通过实验来进行验证的。能不能不通过实验的方法来进行验证呢？

生(感到很惊奇，存在疑问)，不通过实验也能行？

师：要研究弹性势能的大小与什么因素有关，我们应该从什么地方入手呢？大家和重力势能的研究对照一下。

生：重力势能的研究是从重力做功入手的，重力做多少功重力势能就变化了多少，所以研究弹簧弹性势能应该从弹力做功入手进行研究。

师：当弹力做正功时，弹簧弹性势能应该怎样变化？

生：弹簧弹力做正功时应该是弹性势能减少的过程。

师：那么弹力做负功呢？

生：应该是弹性势能增加的过程。

师：我们知道，重力势能具有相对性，弹性势能也应该具有相对性，我们要选择一个弹性势能为零的位置，大家认为哪个位置最合适呢？

生：我认为弹簧处于原长时是最合适的位置。

师：当弹簧的长度为原长时，它的弹性势能为零。弹簧被拉长或被压缩后，就具有了弹性势能。不管弹簧是被拉长还是被压缩，弹性势能值都是大于零的，我们可以只研究弹簧拉长的情况，弹簧被压缩的情况和弹簧被拉长的情况相似。那么弹簧被拉长一段距离 l 时的弹性势能应该等于什么？

生：应该等于这个过程中弹力做功的大小。

师(总结)：我们就把求解某一位置处的弹性势能问题转化成求从原长到这个位置弹力做功的问题了。

师：对于弹簧弹力做功问题，你知道弹簧弹力做功应该与什么因素有关呢？

生：当然是与力的大小和位移的大小有关。

师：这里的位移是指的什么？

生：是指的弹簧的形变量。

师：力的大小与什么因素有关呢？

生：根据胡克定律，弹簧弹力的大小应该与弹簧的劲度系数和弹簧的形变量有关。

师：所以弹簧的弹性势能应该与弹簧的劲度系数和弹簧的形变量有关，这和我们刚才的猜师：我们下面进行推导弹簧被拉长 j 时弹簧弹力做功的表达式。弹簧的弹力做功和物体受到的重力做功有什么区别？

生：在地面附近，重力的大小和方向都不发生变化，所以不管物体移动的距离大小，重力的功可以简单地用重力与物体在竖直方向移动距离的乘积来表示；对于弹力，情况要比重力做功复杂，这是因为当弹簧被拉伸时，弹簧的拉力的大小会随着拉伸距离的增大而增大。也就是说

弹力做功应该是一个变力做功的问题。

师：拉力做功的问题比较复杂，下面大家通过讨论，得出弹力做

功的表达式.

(学生分组讨论, 弹力做功应该怎样表达, 回答老师提出的问题)

师: 变力做功应该怎样解决?

生: 我们可以把变力做功问题转化为恒力做功问题, 具体的做法是这样的: 我们把拉伸的过程分为很多小段, 它们的长度是 Δl_1 , Δl_2 , Δl_3 ……在各个小段上, 拉力可以近似是不变的, 它们分别是 f_1 , f_2 , f_3 ……所以在各个小段上, 拉力做的功分别是 $f_1\Delta l_1$, $f_2\Delta l_2$, $f_3\Delta l_3$, ……拉力在整个过程中做的功可以用它在各个小段做功之和来代表, $f_1\Delta l_1+f_2\Delta l_2+f_3\Delta l_3$, ……

师(鼓励): 刚才这位同学分析得非常好, 那么是什么给你启示让你用这种方法解决问题的呢?

生: 我们在计算匀加速直线运动位移时曾经用过这种方法, 那时候想用速度和时间的乘积得到位移, 但是速度是在不断变化的, 于是采用的方法是把整个运动过程分成很多小段, 每个小段中物体的速度的变化比较小, 可以近似地用小段中任意一时刻的速度和这一小段时间间隔相乘得到这一小段位移的近似值, 然后把各小段位移的近似值相加. 当各小段分得非常小的时候, 得到的就是匀变速直线运动的位移表达式了.

师(再次鼓励): 这种方法叫做知识的迁移, 以后大家还可以用这种方法解决未知问题. 我们还是再回忆一下, 在进行匀变速直线运动位移的具体计算时, 我们采用了什么方法?

生: 我们采用了图象的方法求出了匀变速直线运动的位移公式.

师: 那么应该作一个什么样的图象来求拉力做功问题?

生: 应该作一个 $f-l$ 图象来求拉力做功的具体数值.

师: 从弹簧原长开始, 拉力随形变量变化的图象应该是什么样的, 大家在纸上把它画出来.

(投影展示学生作的图象)参考图例(如图 5.5—2)

师: 通过作图怎样求解拉力 f 做的功呢?

生: 在处理匀变速直线运动的位移时, 曾利用 $f-l$ 图象下梯形的面积来代表位移; 这里利用 $f-l$ 图象下的面积来代表功.

师：那么这个“面积”的大小是多少呢？

生：三角形的面积很容易计算，当物体从原长被拉伸 j 长度后，拉力做的功为： $w = 1/2kl^2$ 。

师：(总结)根据我们刚才的推论，当弹簧处于原长、弹性势能值为零时，这个弹簧被拉长 l 时弹力做的功就等于弹簧被拉长 l 时弹簧弹性势能的值，所以有 $ep = 1/2kl^2$ ，这就是我们这节课要得到的结论。

[说一说]

在以上探究中我们规定，弹簧处于自然状态下，也就是既不伸长也不缩短时的势能为零势能。能不能规定弹簧任意某一长度时的势能为零？说说你的想法。

参考答案：

此问题可以类比重力势能的参考平面的规定。如果我们规定了弹簧任意长度时的势能为零势能，在弹簧从某一位置拉至零势能位置的过程中，拉力所做的功就等于弹簧的弹性势能。

显然，这与规定自然长度为零势能时，从该位置拉到零势能的位置的功是不同的，所以，弹簧在某一位置时的弹性势能是与零势能位置的规定有关的。

[小结]

这节课的难点是弹力做功公式的推导方法。所以知识的迁移就显得非常重要，知识迁移的好坏直接影响到这节课是否能够成功，所以可以建议学生在学这节课之前先复习第一册中有关匀变速直线运动位移的推导公式，以便为这节课作好方法方面的准备，在讲解过程中学生可能一时不能把知识迁移到这上面去，教师要注意引导学生向这个方向考虑。对于弹簧压缩状态时弹性势能的表达式。可以放在课下作为作业，如果有时间的话，可以让学生推导出来。对于同一个弹簧，如果弹簧的压缩量和伸长量相等的话，弹簧的弹性势能应该相等，这一个可以作为一个结论性的知识点直接应用。

学 生 活 动

作 业 [布置作业]

1. 橡皮筋在拉长时也应该具有弹性势能，那么它的弹性势能的表

达式应该怎样进行计算？

2.我们在课堂上计算的是弹簧被拉伸时弹簧弹性势能的表达式，请你推导出弹簧被压缩时弹簧弹性势能的表达式，并与拉伸时进行比较，看它们之间有什么关系.

板 书 设 计 5.5探究弹性势能的表达式

一、弹性势能

定义：发生弹性形变的物体各部分之间，由于弹力的相互作用而具有的势能.

二、弹性势能的表达式 $ep=1/2kx^2$ ， 和重力势能进行比较.

教
学
后
记

《探究弹性势能的表达式》 篇 4

【教学目标】

1.知识与技能

- (1) 明确弹性势能的定义。
- (2) 知道重力做功和弹力做功的区别。
- (3) 了解弹性势能与那些量有关。

2.过程与方法

- (1) 通过具体的事例了解弹性势能。
- (2) 借助于图像得到弹性势能的表达式。

3.情感、态度与价值观

- (1) 刚性物体的柔性更值得注意，以柔克刚实为上策。
- (2) 弹簧用处多得很，作用不尽相同，须用心观察体会。

4.重点：弹性势能的含义，弹性势能与弹力做功的关系，弹性势能的研究方法。

难点：弹性势能研究方法

【教学过程】

演示弯弓射箭，玩具弹簧枪射击情景。

问题 1：为什么拉满弦的弯弓可以把箭射出去？压缩的弹簧可以把小球弹出去？

（引导学生从弯弓和弹簧想恢复原状而要对与它接触的物体做功思考）

问题 2：你能不能给弹性势能下定义？

定义：发生_____形变的物体的各部分之间，由于弹力的相互作用，也具有势能，这种势能叫作弹性势能。

弹簧被拉长时的弹性势能的探究：

弹性势能可能与哪几个物理量有关。

阅读：课本第 15 页 4-6 段文字。

问题 3：重力势能物体被举起的高度，弹性势能是不是与弹簧被拉伸的长度成正比？

（引导学生从重力和弹力的大小区别思考）

问题 4：弹性势能除与弹簧被拉伸长度有关外还与什么因素有关？

定量分析：

问题 5：弹簧的弹性势能与弹力做功有什么关系？

（引导学生从力做功和能量变化关系思考）

问题 6：怎样计算弹力做功？

思路点拨：设计一个缓慢的拉伸过程，整个过程中拉力始终等于弹力，这样，就可以用拉力的功来替代弹力的功（替代法）。

阅读：课本第 15 页倒数第 1 和倒数第 2 段。

问题 7：弹力做功能不能直接用进行计算？

（引导学生从的使用条件思考）

阅读：课本第 16 页。

思路点拨：利用以前匀变速直线运动图像求位移的经验
图像求位移的经验。

公式：弹性势能。

问题 8：弹力做正功时物体怎么移动？弹性势能如何改变？弹力作负功又会怎样？

（引导学生从弹性势能公式考虑，且引导学生寻找势能变化的共

性)

拓展：当弹簧被压缩时，公式仍可使用。

说一说：阅读课本 16 页。

解析：如果规定弹簧的任意长度时的势能为零势能，则弹簧从某一位置拉到零势能位置的过程中，拉力所做的功就等于弹簧的弹性势能，显然，这与规定自然长度为零时，从该位置拉到零势能时的功是不同的，所以，弹簧在某一位置时的弹性势能与零势能位置的规定有关，故弹性势能具有相对性。

思维激活……

题型一 对弹性势能概念的理解

例题 1 关于弹性势能，下列说法正确的事 ()

- a. 发生弹性形变的物体都具有弹性势能
- b. 只有弹簧在发生弹性形变时才具有弹性势能
- c. 弹性势能可以与其它形式的能相互转化
- d. 弹性势能在国际单位制中的单位是焦耳

思维分析：发生弹性形变的物体的各部分之间，由于有弹力的相互作用，具有势能，a 正确；弹性势能跟重力势能一样，可以与其它形式的能相互转化，c 正确；所有能的单位跟功的单位相同，在国际单位制中的单位是焦耳，d 正确。

答案：

点拨：注意弹性形变与弹性的区别。有些物体形变后无法恢复原状，因此其不具有弹性势能。

变式迁移 1 关于弹簧的弹性势能，下面说法正确的事 ()

- a. 当弹簧的长度为原长时，弹簧的弹性势能为零
- b. 弹簧被拉长时具有弹性势能，被压缩时不具有弹性势能
- c. 弹簧被压缩时具有的弹性势能一定小于被拉长时具有的弹性势能
- d. 弹簧被拉长或被压缩时，只要在弹性限度内都具有弹性势能

题型二 弹性势能的综合运用

例 2 如图所示质量为物体从光滑斜面上的 a 点由静止滑下，与固定在斜面上并且沿斜面的轻质弹簧接触，其将弹簧压缩至最低点 b，

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/898116016032007005>