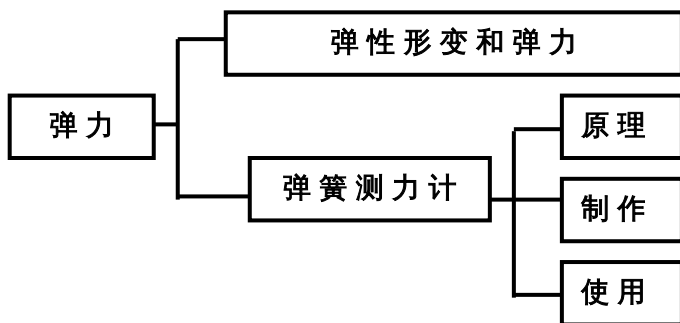


13.1 弹力 弹簧测力计

产生弹力的条件是什么？使用弹簧测力计应注意些什么？让我们一起来探究吧。

智能提要



问：怎样判断物体是否受到弹力的作用？

答：判断一个物体是否受到弹力作用，必须要弄清产生弹力的物体一定同时满足两个条件：

首先，两个物体互相接触，这是产生弹力的前提。没有物体、只有一个物体或两个物体不互相接触都无法产生弹力；

其次，两个互相接触的物体间还必须互相挤压，即发生弹性形变。

问：如何正确使用弹簧测力计？

答：弹簧测力计的正确使用方法：

(1) 首先看清弹簧测力计的量程，也就是弹簧测力计上的最大刻度即弹簧测力计的测量范围。加在弹簧测力计上的力，不能超出这个范围。

(2) 认清弹簧测力计上最小刻度值，即每一小格表示多少 N，以使用它测量时可以迅速读出测量值。

(3) 测量前要把指针调到零点，读数时，视线要与指针相平。

(4) 测量时，要使测力计内的弹簧轴线方向跟所测力的一致，不可用力猛拉弹簧或让弹簧测力计长久受力，以免损坏。

可简记为：

1. 看量程、看分度、要校零；
2. 一顺拉、不摩擦、不猛拉；
3. 正对看、记数值、带单位。

中考摘要

关于弹力的概念是新教材中新增的，以前的中考中没涉及到。但关于弹簧测力计的正确使用是历年中考中常考的内容。我们要注重理解弹力的概念及弹力产生的条件，同时对弹簧测力计也要熟练掌握其使用方法。

智能拓展

显示微小形变

用简单的装置也可以显示微小形变。找一个大玻璃瓶，装满水，瓶口用中间插有细管的瓶塞塞住(如图 12-4)。用手按压玻璃瓶，细管中的水面就上升；松开手后，水面又回到原处。这说明玻璃瓶受到按压时发生形变。



图 12-4

智能归例

题型一 知道什么叫弹力，知道弹力产生的条件

例 关于弹力，下列说法错误的是 ()

- A. 相互接触的物体间不一定产生弹力
- B. 弹力仅仅是指弹簧形变时对其他物体的作用
- C. 弹力是指发生弹性形变的物体，由于要恢复原状，对接触它的物体产生的力
- D. 压力、支持力、拉力都属于弹力

知识点 弹力的概念及其产生的条件

闯关点拨 弹力的产生必须同时满足互相接触和发生弹性形变两个条件

解 只有两个物体互相接触，但不发生挤压(即没有发生形变)就没有弹力作用。弹力是发生弹性形变的物体要恢复原状对阻碍它恢复原状的物体产生的力，所以 A、C 正确，压力、支持力和拉力都是由于物体弹性形变而产生的力，它们都属于弹力，故 D 也正确，任何发生弹性形变的物体，都要对阻碍它恢复原状的物体产生弹力，所以 B 是错误的。

答 B

题型二 了解弹簧测力计的构造，会正确使用弹簧测力计

例 1 如图 12-5，弹簧测力计的量程是_____，分度值是_____，该弹簧测力计_____ (选填“能”或“不能”)直接用来测力的大小。需先_____，否则会使测得的值比真实值偏_____ (选填“大”或“小”)。

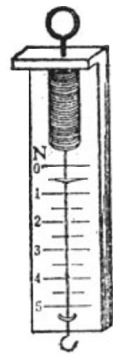


图 12-5

知识点 弹簧测力计的正确使用

闯关点拨 使用测量仪器前，必须观察刻度板，了解刻度的单位、测量范围和分度值，为使用时正确读数打基础。正确使用弹簧测力计，还必须了解测量仪器的构造、作用、原理以及使用方法，这样才能正确解答有关测量的问题。

解 使用弹簧测力计前首先应观察它的最大刻度(量程)是 5 N，再观察每一大格又分成 5 小格，每一小格(分度值)为 0.2 N。由于弹簧测力计未受拉力时，指针已指在 0.5 N 的位置，所以弹簧测力计不能直接用来测量力的大小。需先校零(移动指针，使指针对准零刻度线)，否则记录测量结果时要

友情提示：若测量前指针对准零刻度线上方，测得的结果比实际值小。

把未测量时指针所在的位置当作“零”，因此，测得的结果比真实值偏大。

答 5N 0.2N 不能 校零 偏大

例 2 使用弹簧测力计时，下列注意事项中错误的是 ()

- A. 弹簧测力计必须竖直放置，不得倾斜
- B. 使用前必须检查指针是否指在零刻度线上
- C. 使用中，弹簧、指针、挂钩不能与外壳摩擦
- D. 测量力的大小不能超出测量范围

知识点 掌握正确使用弹簧测力计的技巧

闯关点拨 弹簧测力计使用前必须校零，使用中应使弹簧的伸长方向与所测力的方向在同一直线上，避免弹簧、指针、挂钩跟外壳摩擦。但不限于测量竖直方向的力，各个方向的力都可以测量，所测力不能超过弹簧测力计的最大刻度值，故只有 A 选项是错误的。

答 选 A

题型三 知道弹簧测力计的工作原理，会自制简单的弹簧测力计并能准确地标注它的刻度

例 如图 12-6 为某同学自制的弹簧测力计。他发现弹簧测力计下不挂物体时，弹簧测力计的指针指在 A 处，当弹簧测力计下挂 2N 重的钩码时，其指针指在 B 处。根据以上内容，请你给他的弹簧测力计刻上

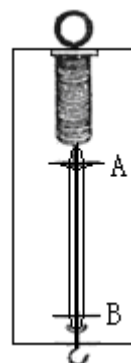


图 12-6

刻度. 要求: (1)每一大格表示 1 N 且标上数值; (2)每一小格(即分度值)表示 0.2 N; (3)标明该弹簧测力计的单位.

知识点 了解弹簧测力计的原理并会自制弹簧测力计

闯关点拨 弹簧测力计的工作原理是: 在测量范围内, 弹簧的伸长跟受到的拉力成正比.

所以制成的弹簧测力计的刻度是均匀的.

解 在 A 处标上 0; 在 B 处标上 2 (即量程); 在 0 刻度线上面标上 N (单位); 在 0 和 2 刻度线的中点处画刻度线并写 1; 在 0 与 1、1 与 2 之间五等份, 标上更小的刻度线, 使最小分度为 0.2N. (图略)

中考典题精析

考题 1 如图 12-7 所示, 当弹簧测力计吊着一磁体, 沿水平方向从水平放置的条形磁铁的 A 端移到 B 端的过程中, 能表示测力计示数与水平位置关系的是图 12-8 中的 ()

(福建省福州市 2004 年中考题)

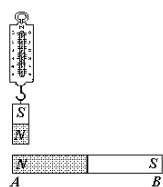


图 12-7

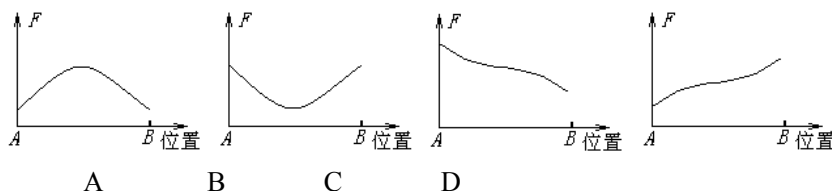


图 12-8

闯关点拨 弹簧测力计示数的变化受到悬挂的磁体受力情况变化的影响. 分析悬挂着的磁体受到下面磁体的作用力如何变化是关键.

解 由图可知, 悬挂磁体的下端是 N 极, 它在 A 端时, 同名磁极互相排斥, 弹簧测力计拉力 $F_A = G - F_{\text{磁}}$; 它在 B 端时, 异名磁极互相吸引, 此时弹簧测力计拉力 $F_B = G + F_{\text{磁}}$. 根据条形磁体的磁性分布特点, 从 A 到中点之间, N 极变弱, 从中点到 B 端, S 极变强, 在中间磁性最弱. 在从 A 到中点过程中, 排斥的磁力 $F_{\text{磁}}$ 变小, 拉力变大; 从中点到 B 的过程中, 吸引的磁力 $F_{\text{磁}}$ 逐渐增大, 拉力增大. 可见, 从 A 到 B 的过程中, 虽然在中间磁力最小, 但弹簧测力计的拉力始终在变大. 所以符合这样变化规律的曲线是图 D.

答 选 D.

考题 2 王芳同学在研究弹簧的伸长与拉力大小的关系实验时, 得到如下数据:

拉力的大小 (N)	0	2	4	6	8
弹簧的长度 (cm)	15	16	17	18	19
弹簧的伸长 (cm)	0				

实验结束后, 加在弹簧自由端的拉力消失, 弹簧长度回到 15cm.

请你对表中的弹簧的长度数据进行研究, 填写对应的弹簧的伸长数据. 并分析弹簧的伸长与拉力大小之间的关系, 结论是: _____.

(广东省广州市课改实验区 2004 年中考题)

闯关点拨 弹簧的伸长等于弹簧的长度减弹簧的原长 (弹簧没受拉力时的长度), 如何利用提供的数据, 进行有效深入的定性和定量分析, 得出正确结论, 需要有意识地感悟. 比较数据可以发现“拉力每增加 2N, 弹簧的伸长增加 1cm, 即弹簧的伸长跟拉力成正比.”

解 弹簧的伸长依次是: 1 2 3 4;

结论是: 在一定范围内, 弹簧的伸长跟拉力成正比.

智能训练

基础知识训练

1. ~~物体形状或~~体积的改变叫做 。作用在物体上的外力越大，物体的 就越大。根据这个特性制成的 ，可以测量力的大小， 就是其中的一种。

2. 物体形变能产生力，这个力叫做 。拉力、压力都属于 。(题型一)

3. 关于弹簧测力计的说法中，不正确的是 () (题型二)

- A. 弹簧测力计是常见的测力计
- B. 弹簧测力计的最大刻度就是它的量程
- C. 弹簧测力计的刻度是不均匀的
- D. 弹簧测力计的刻度是根据弹簧的长度与受到的拉力成正比的原理制成的

4. 在使用弹簧测力计之前，把它的挂钩轻轻来回拉动几次，这样做的好处是 ()

(题型二)

- A. 试试弹簧的弹性
- B. 可避免弹簧被卡壳
- C. 是无意识的随便拉拉
- D. 看看能测多大的拉力，以便确定量程

5. 关于弹簧测力计的使用方法的说法中，错误的是 () (题型二)

- A. 测力计的量程不允许超过被测力的大小
- B. 弹簧测力计不仅能测竖直方向的力，也能测其他方向上的力
- C. 被测力应作用在挂钩上
- D. 测量时指针不要与外壳接触

6. 某同学在用弹簧测力计测量力前，发现指针指在 0.1N 的位置上，为了使测量准确，他提出了以下调整方法，其中正确的是 () (题型二)

- A. 必须将指针拨到“0”刻度线，若不能使指针对准零刻度线，该弹簧测力计已不能使用
- B. 仍可以直接测出拉力，然后再减去 0.1N
- C. 仍可以直接测出拉力数值，因为实验时误差不可避免
- D. 必须换一个弹簧测力计测量，该弹簧测力计已不能使用

7. 在光滑的水平面上有一个物体靠墙静止着，如图 12-9 所示。

问：(1)物体与墙壁之间有没有弹力作用？

(2)给物体一个水平向左的力 F ，物体与墙壁间是否有弹力作用？

(题型一)

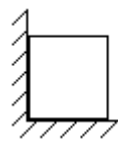


图 12-9

综合提高训练

1. 如图 12-10 所示的弹簧测力计的测量范围是 N，分度值为 N。弹簧测力计在测量前位于第二小格的 A 处，未作调整便用来测量手的拉力，指针位于 B 处，则手对弹簧测力计的拉力为 N。

(题型二)

2. 健身用的弹簧拉力器，共有四根并接在一起，假如每根伸长 1cm 要用 1N 的拉力，则将健身器拉长 0.5m，需要拉力为 N。

(题型三)

3. 在下图中，A、B 两球相互间一定有弹力作用的图是 ()

(题型一)

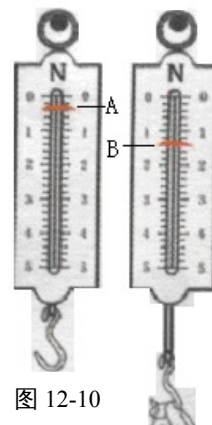
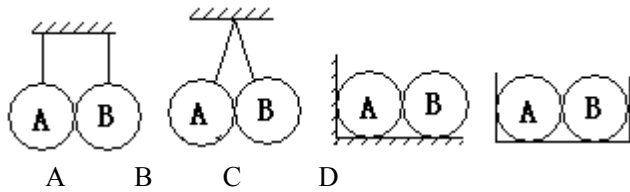


图 12-10



4. 下列关于弹力的说法中，正确的是 () (题型一)
- A. 相互接触的物体之间一定存在弹力作用
 B. 只有受弹簧作用的物体才受到弹力作用
 C. 只有相互接触并发生形变的物体间才存在弹力作用
 D. 弹簧的弹力总是跟弹簧的长度成正比
5. 两位同学使用弹簧拉力器比较臂力的大小，他们拉同一拉力器的三根弹簧，结果都将手臂撑直了，则 () (题型三)
- A. 手臂粗的同学用的臂力大
 B. 手臂长的同学用的臂力大
 C. 两同学用的臂力一样大
 D. 无法比较用的臂力大小
6. 关于弹簧测力计上零刻度的意义，下列说法中错误的是 () (题型三)
- A. 弹簧的长度为零
 B. 弹簧的伸长为零
 C. 弹簧所受的拉力为零
 D. 指针的初始位置
7. 一测力计因弹簧断裂而损坏，若去掉断裂的一小段弹簧，将剩余的较长一段弹簧重新安装好，并校准了零刻度，那么用这个修复的弹簧测力计测量时，测量值与原来测量值相比较，结果是 () (题型三)
- A. 测量值比原来的测量值大
 B. 比原来的测量值小
 C. 与原来的测量值相同
 D. 以上三种情况均可能出现
8. 赵明准备自己制作一只弹簧测力计，他找来弹簧、钩码、直尺、指针等器材。首先测出弹簧的长度 $L_0 = 2.10$ cm，然后在弹簧下挂上不同的钩码，测出弹簧的长度 L ，算出比原长 L_0 的伸长量 $\Delta L (\Delta L = L - L_0)$ ，填在如下表格中：

拉力 F/N	1	2	3	4	5	6	7
长度 L/cm	2.50	2.90	3.30	3.70	4.10	4.50	4.90
伸长量 $\Delta L/cm$	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00	2.40	2.80

(1) 从表中数据可

以看出拉力 F 和弹簧伸长量 ΔL 的关系为：_____

(2) 赵明继续实验，得到下列数据：

拉力 F/N	8	9	10	11	12
长度 L/cm	5.30	5.70	6.10	6.60	7.30
伸长量 $\Delta L/cm$	3.20	3.60	4.00	4.50	5.20

从这次数据看出，拉力达到_____N时，拉力和弹簧伸长的关系就改变了．因此弹簧测力计的测量范围只能达到_____N．（题型三）

9．有一个弹簧测力计，弹簧及其构件完好无损，只是指针已经无法校到 0 刻度，只能校到 0.2N 处，那么这弹簧测力计还能用吗？如果用它测力时，读数为 3.6N，那么这个力的大小实际为多少？