**第3章 相互作用**

**实验1 探究弹簧弹力的大小与伸长量的关系**

1．**实验器材**

弹簧、 、钩码、铁架台、铅笔、坐标纸。

**2.实验原理**

（1）弹簧弹力*F*的确定：在弹簧下端悬挂钩码，静止的钩码所受弹力大小与所挂钩码的重力大小 ，即*F*＝ 。

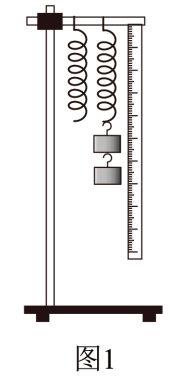
（2）弹簧的伸长量*x*的确定：弹簧的原长*l*0与挂上钩码后弹簧的长度*l*可以用刻度尺测出，弹簧的伸长量*x*＝ 。

（3）图像法处理实验数据：作出弹簧弹力*F*与形变量*x*的关系图像，根据图像可以分析弹簧弹力和形变量的关系。

**3.实验步骤**

（1）将弹簧的上端固定在铁架台的横杆上，用刻度尺测出弹簧 时的长度*l*0，即 。

（2）如图1所示，在弹簧下端悬挂质量为*m1*的钩码，测出此时弹簧的长度*l1*，记录*m*1和*l*1。



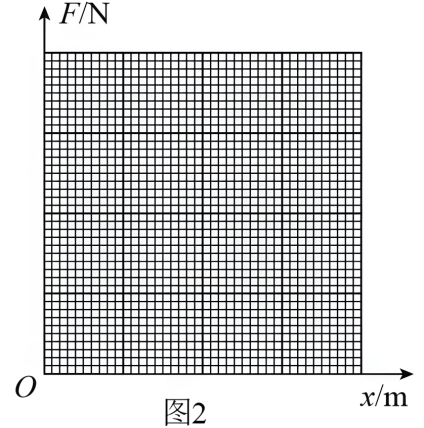
（3）改变所挂钩码的质量，测出对应的弹簧长度，记录*m*2、*m*3、*m*4、*m*5…和相应的弹簧长度*l*2、*l*3、*l*4、*l*5….

（4）计算出每次弹簧的形变量*x*（*x*＝ ）和弹簧受到的拉力*F*（*F*＝*mg*），并将数据填入表格。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 次数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| *F*/N | 0 |  |  |  |  |  |  |
| *l*/cm |  |  |  |  |  |  |  |
| *x*/cm | 0 |  |  |  |  |  |  |

**4.数据处理**

（1）建立如图2所示的直角坐标系，以弹簧的弹力*F*为纵轴、以弹簧形变量*x*为横轴，根据测量数据在坐标纸上描点，作出*F*－*x*图像。



（2）以弹簧的伸长量为自变量，写出图像所代表的函数。首先尝试一次函数，如果不行则考虑二次函数。

（3）得出弹簧弹力和形变量之间的定量关系，解释函数表达式中常数的物理意义。

**5.注意事项**

（1）尽量选轻质弹簧以减小弹簧自身重力带来的影响。

（2）实验中弹簧下端挂的钩码不要太多，避免超出弹簧的弹性限度。

（3）测量长度时，应区别弹簧原长*l*0、实际长度*l*及形变量*x*三者之间的不同，明确三者之间的关系。为了减小弹簧自身重力带来的影响，测弹簧原长时应让弹簧在不挂钩码时保持自由下垂状态，而不是平放在水平面上处于自然伸长状态。

（4）记录数据时要注意弹力及形变量的对应关系及单位。

（5）描点作图时，应使尽量多的点落在画出的线上，可允许少数点均匀分布于线两侧，偏离太大的点应舍去，描出的线不应是折线，而应是平滑的曲线或直线。