

气轨上弹簧振子的简谐振动

[教学重点]

1. 用实验方法考察弹簧振子振动周期和系统参量的关系，测定弹簧的劲度系数和有效质量；
2. 测量简谐振动的机械能。

[教学内容]

1. 测量弹簧振子的振动周期并考察振动周期对振幅的依赖关系。
2. 研究振动周期和振子质量之间的关系。
3. 研究振动系统的机械能是否守恒。

[教学要求]

1. 分析总结周期与振幅的关系，了解本实验装置是否可以提供做简谐振动的条件。
2. 测量并作出周期的平方与振子质量关系图。使用最小二乘法作直线拟合，从斜率和截距分别求出弹簧的劲度系数和有效质量。
3. 测量机械能时，找好平衡位置，两个光电门对称放置，考察阻尼对速度测量的影响，合理安排速度的测量。由于阻尼和其它能量损耗很小，机械能应在给定的范围内近似守恒。

[教学难点]

1. 测量周期及速度时，光电门位置的确定；
2. 测量机械能时，根据势能均匀取点。

[问题讨论]

1. 在气轨上作简谐振动实验，是否需要调气轨水平？理论分析结论和实测结果是否一致？
2. 振幅的大小应如何确定？
3. 测量周期时，光电门摆放在不同的位置：平衡点、接近起始点和远离起始点时对周期测量结果有何影响？为什么？
4. 按照所给的骑码数量，可以给出几种不同质量的组合？
5. 气轨上滑块振动会受到粘滞力的影响，在验证机械能守恒时，怎样安排对速度测量从而减小粘滞阻力的影响？
6. U型挡光刀片的相邻两次挡光距离 δs 应如何测量？
7. 设法实测出 k_1 和 k_2 ，与实验得到的结果 k 进行比较，看用 k 替代 k_1+k_2 是否成立？