**과학 실험 보고서**

중학교 학년 반 실험 날짜: 년 월 일

**자유낙하에 의한 중력가속도 측정 실험**

**1. 실험 목적**

**2. 실험 기구**

**3. 용어 및 이론**

**3.1 중력 가속도**: 중력에 의해 운동하는 물체가 지니는 가속도. 기호로는 g 사용.

(무게) = , *R* : 지구의 반지름 (6,371km)

*M*: 지구의 질량 (5.9742 × 1024 kg)

*G* : 중력상수 (6.673 84 ± 0.000 0080 ×10−11 N m2 kg−2 )

(6.673 84 ± 0.000 0080) ×10−11 m3 kg−1 s−2 ){\displaystyle =mg,}=

**3.2 중력에 의한 자유낙하**: 물체가 지표 부근에서 오직 중력만을 받으며 낙하하는 운동. 거리에 따라 가속도의 값이 달라진다. 그러나 일반적인 상황에서 물체는 지구 전체 크기로 보았을 때 거리 변화가 거의 없다고 할 수 있기 때문에 일정하다고 할 수 있다.

*G* : 중력상수 (6.673 84 ± 0.000 0080 ×10−11 N m2 kg−2 )

(6.673 84 ± 0.000 0080) ×10−11 m3 kg−1 s−2 ){\displaystyle =mg,}=

M: 지구질량 (5.9742 × 1024 kg)

m: 물체질량

r: 중심거리

,

**3.3 속도와 변위**: 질량을 가진 물체의 속도는 가속도를 시간에 대해 적분한 값으로 구할 수 있다. 이 경우에는 가속도가 상수함수의 꼴이므로 적분하면

그러나 초기속도 가 0임을 고려하면

가속도를 적분하여 속도를 구했듯이 속도를 적분하면 변위를 구할 수 있다. 변위를 구할 때 유의할 점은 어디를 +방향으로 잡을 것과 처음 변위는 얼마인지이다. 처음 변위를 이라고 하고 중력 방향을 +로 놓는다(힘 방향 구분의 목적). 이 때 속도를 시간에 대해 적분하면 적분상수는 처음 변위인 가 되므로

라고 할 수 있다.

물체가 자유 낙하 하는 것은 가속도가 g인 등가속도 운동이라고 할 수 있고, 운동방정식은

이다. 등가속도 운동식 에서 이므로 가 된다.

따라서, 낙하거리 h와 시간 t를 측정하면 중력 가속도를 측정할 수 있다.

**4. 실험 방법**

**5. 실험 결과**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **중력 가속도** | **시행** | **높이** | **시간** |
| **1** |  |  |
| **2** |  |  |
| **3** |  |  |
| **4** |  |  |
| **5** |  |  |
| **6** |  |  |
| **7** |  |  |
| **8** |  |  |
| **9** |  |  |
| **10** |  |  |

**6.실험 결과 및 토의**

**6.1 자료 계산**

**6.2 의미**

**6.3 오차 분석**

**6.4 오차 해결 방안**