# 낙하산병의 속도에 대한 미분 방정식의 해석적 해 도출

## 주어진 미분 방정식

주어진 미분 방정식은 낙하산병의 속도를 나타내는 1차 선형 미분 방정식입니다:  
여기서:  
- : 시간에서의 속도  
-: 중력 가속도 (상수)  
- : 항력 계수  
- : 질량

## 해석적 해 도출 과정

### 1. 미분 방정식 재정리

주어진 미분 방정식을 속도 에 대한 식으로 재정리합니다:  
  
이는 1차 선형 미분 방정식의 표준 형태로, 다음과 같이 쓸 수 있습니다:  
여기서

### 2. 적분 인자 (Integrating Factor) 찾기

1차 선형 미분 방정식의 일반적인 해를 구하기 위해 적분 인자를 찾습니다. 적분 인자는 다음과 같이 정의됩니다:

### 3. 미분 방정식에 적분 인자 곱하기

원래 미분 방정식에 적분 인자 를 곱합니다:  
  
좌변은 곱의 미분 형태로 표현될 수 있습니다:

### 4. 양변을 적분하기

양변을 t에 대해 적분하여 v(t)를 구합니다:  
  
좌변의 적분 결과:  
   
  
우변의 적분 결과:  
  
그러므로,  
여기서 는 적분 상수입니다.

### 5. 일반 해 구하기

이제 양변을 로 나누어 를 구합니다:

### 6. 초기 조건 적용하기

초기 조건 을 사용하여 C를 구합니다:

### 7. 최종 해

를 일반 해에 대입하여 최종 해를 얻습니다: