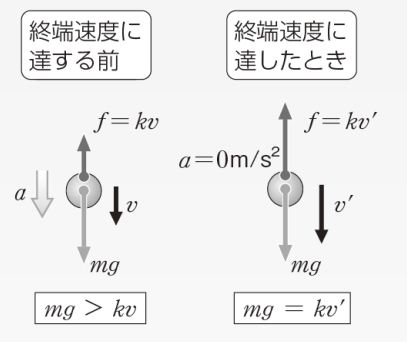
２章　平面上の運動と放物運動　　２節　放物運動

【C】空気の抵抗力がある場合



（　　）…空気中を落下する物体にはたらく空気抵抗と重力がつり合い，一定速度で落下するようになったときの速度。

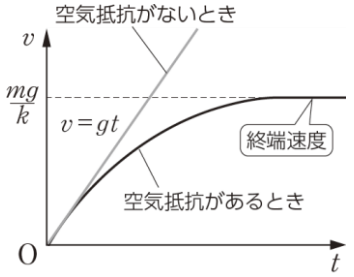
小さな球形の粒子が流体(液体や気体)中を落下するとき，粒子にはたらく抵抗力の大きさ f〔N〕は速さ v〔m/s〕に比例し，次のように表されることが知られている。

$$f = kv \quad (k\text{は比例定数})$$

質量 m〔kg〕の粒子の加速度を a〔m/s²〕とすれば，運動方程式は次のように表される。

$$ma = （　　）$$

粒子が終端速度 v'〔m/s〕に達したときには，重力と抵抗力がつり合い， $a = 0$ m/s² となる。よって，終端速度は，次のようになる。



$$v' = （　　）$$

この式から，比例定数 k が大きいほど，同じ質量の物体なら，粘性の大きな流体中での終端速度は（　　）なることがわかる。

一方，流体中を落下する物体が小球なら，比例定数 k は小球の半径に比例するので，流体の粘度（粘りけ）によって決まる比例定数を c とすると， $k = cr$ と表すことができ，終端速度は $v' = \frac{mg}{cr}$ となる。よって，同じ質量の木製と金属製の小球なら，半径の大きい木製の小球の方が終端速度が（　　）なることがわかる。