

## 1509鄭恆安 - 保加拿自39公里躍下，要花9分3秒嗎？

當物體加速的時候（一般是因為重力而向下加速），施向物體的抗力也在增加，使得加速度慢下來。在某一個速度下，所產生的抗力會相等於物體的重量。這時候物體停止加速，並持續以不變的速度下落，這個速度就是終端速度（也叫沉降速度）。終端速度直接隨著重量與阻力的比值而變。更大的抗力代表較低的終端速度，而更大的重量則代表較高的終端速度。若一向下移動物體的速度大於終端速度（比方說它受一向下的力影響，或它掉進了較薄的大氣層區域，或它的形狀改變），它的速度會慢下來，直至達到終端速度為止。經過c++模擬

```
#include<bits/stdc++.h>
using namespace std;
int main()
{
    double k,m=100,AC=0.739495,t=0.01,v=0,h=39000,g=-9.8002,T,p,d;
    //v為終端速度，m=m-物體浮力，d為物體落下時所處的流體密度，C為阻力係數，A為物體的投影面積,AC為阻力常數，
    t(time),v(velocity),h(height=39km),g(gravity),T(temperature),p(pressure),d(density of the air)
    while(h>2516)
    {
        if(h>25000)
        {
            T=131.21+0.00299*h;
            p=pow(((T)/216.6),-11.388);
            p*=2.488;
        }
        else if(h>11000)
        {
            T=216.3;
            p=exp(1.73-0.000157*h);
            p*=22.65;
        }
        else
        {
            T=288.14-0.00649*h;
            p=pow(((T)/288.8),5.256);
            p*=101.29;
        }
        d=p/(0.2869*(T));
        k=d*v*v*AC/m/2;
        v=v+(g+k)*0.01;
        h+=v*0.01;
    }
}
```

```
        t+=0.01;

    }
    cout<<t<<endl;
}
```

因為他在海拔2516公尺開降落傘

所以大約經過了283s=4min43s;

而最後影片中開降落傘後的速度約為250m/min;而且最後落地的海拔為1363m

又經過1153/250=4min36s;

共花9min19s;

參考資料

<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/885931>

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%98%BB%E5%8A%9B%E4%BF%82%E6%95%B8>

<http://mail.knu.edu.tw/mgyin/doc/course/09601/Introduction%20to%20Aeronautical%20%20Engineering/flight-3-Air.pdf>