

科学パズルの答え (Q-10)

Q-10. 風はないが雨が降っている。物陰のない野原で100メートルはなれたこちらの小屋からあちらの小屋まで傘なしで行きたい。走っていくのと歩いていくのとはどちらが濡れないか。ただし雨はずっと同じ調子で降り続けているものとする。

Ans. (答えは最後に載っています)

雨は高い空から降ってきます。雨の落下速度はどの程度のものでしょうか。雨は水滴の径が小さい場合は、落下速度に比例した空気の抵抗を受け、水滴が大きくなると落下速度の2乗に比例した空気の抵抗を受けます。落下直後からしばらくは速度を増していきますが、一方、空気の抵抗も次第に大きくなり、雨の落下速度は最後には一定となります。この一定となった速度を終端速度と呼びます。終端速度は雨粒の径の大きさに関係し、雨粒が球形と仮定した場合の終端速度を表す式を下に載せておきます。

雨滴の径 (r) が小さい場合は速度に比例した空気の抵抗を受ける。雨滴の径が大きい (R) 場合は速度の2乗に比例した抵抗を受ける。

(1)

(2)

雨滴の終端速度 ($t = \infty$ での速度)

(1) $v = \frac{mg}{k_1} = 1.2 \times 10^8 r^2$

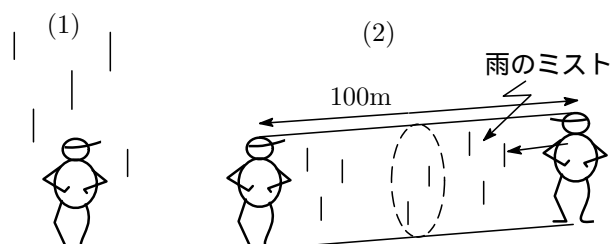
(2) $V = \sqrt{\frac{mg}{k_2}} = 2.15 \times 10^2 \sqrt{R}$

Saturn <http://www5b.biglobe.ne.jp/~saturn/> を参照ください。

終端速度の具体的な値を計算すると下表のようになります。大体秒速6mから9m程度の速さですね。時速に換算すると時速22Kmから32Kmといったところですね。

雨粒	半径 (mm)	終端速度 (m/秒)
小	0.8	6.1
中	1.0	6.8
大	2.0	9.6

さて、本題に戻りましょう。雨に濡れるというのは、(1) 上から降ってくる雨で濡れるのと、雨は間断なく降っているの、(2) 体の前面で雨に当たって濡れる2通りの濡れがありますね。



(1) の濡れ方は、雨は人間を上から見た面積に常に降り注いでいるので、雨の中にいる時間が
増えるほど濡れる量も多くなってきますね。次に (2) の濡れ方は、雨は間断なく降っているので、
丁度雨のミストが体の前面に当たる濡れ方ですね。この濡れる量は「体の前面の面積 × 100m」
の中のミストの量になりますから、この場合は走って抜けようが歩いて抜けようが体の前面に濡
れる量は変わらない。ということで、説問に対する答えは、走ったほうが濡れないということ
になります。

2008.11.23

by *HENLOU*

(了)