

1. 800kWの機関車が質量 $2 \times 10^5 \text{kg}$ の列車(機関車を含む)を引いて、1/1000の勾配をもつ坂を登るときの最大の速さを求めよ。ただし、抵抗は1000kgにつき100Nとする。(演習8. 16)

解) 機関車は斜面による抵抗と走行抵抗を受けるので、斜面下向きに

$mg \sin \theta + \frac{m}{1000} \times 100$ の抵抗を受ける。これに速度をかけたものが動力になる。最大の動

力を800kWとすると、 $P = (mg \sin \theta + \frac{m}{1000} \times 100)v$ となる。

$m = 2 \times 10^5 \text{kg}$, $g = 9.8 \text{ m/s}^2$, $\sin \theta = \frac{1}{\sqrt{1000^2 + 1^2}}$, $P = 800 \times 10^3 \text{ W}$ を用いて

$v = \frac{P}{(mg \sin \theta + \frac{m}{1000} \times 100)} = 36.43 \text{ m/s} = 131 \text{ km/h}$ となる。

1. 800kWの機関車が質量 $2 \times 10^5 \text{kg}$ の列車(機関車を含む)を引いて、1/1000の勾配をもつ坂を登るときの最大の速さを求めよ。ただし、抵抗は1000kgにつき100Nとする。(演習8. 16)