

問題 13 変位と時間の式の導出

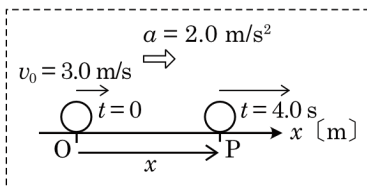
基礎

【A】

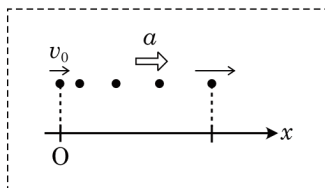
x 軸上の原点 O を時刻 $t = 0$ に速度 3.0 m/s で出発した物体が、一定の加速度 2.0 m/s^2 で加速し、出発してから 4.0 s 後に点 P を通過した。この間の物体の変位 Δx を考える。

このときの運動図とストロボ図を書く以下ようになる。

《運動図》



《ストロボ図》



もし、一定の速度 3.0 m/s で移動していたら、変位は

$$3.0 \text{ m/s} \times 4.0 \text{ s} = 12 \text{ m}$$

となるが、今回は加速しているので、これより変位は大きくなるはずである。単純な計算では出せないようなので、 $v-t$ グラフを利用してみる。

問 $v-t$ グラフを作成せよ。

$v-t$ グラフの面積が変位 x となることを利用すると、書いたグラフの面積から変位は (イ) と計算できる。

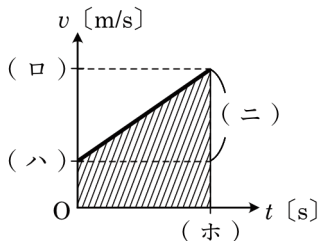
【B】

原点 O を速度 v_0 [m/s] で通過した物体が、一定の加速度 a [m/s²] で加速している。原点 O を通過して t [s] 後に物体は点 P を通過した。 O から P までの物体の変位 x [m] を考える。

このときの $v-t$ グラフを書く右図のようになる。この $v-t$ グラフの斜線部の面積が変位となるので、

$$x = (\text{へ})$$

となる。



問題 14 $v-t$ グラフ・変位と時間の式

基礎

x 軸上の原点 O を正の向きに 1.0 m/s で通過した物体が一定の加速度 2.0 m/s^2 で加速している。

- (1) この物体が原点を通過して 3.0 s 間で進んだ距離はいくらか。グラフを用いて求めよ。
- (2) この物体が原点を通過して 3.0 s 間で進んだ距離はいくらか。公式を用いて求めよ。
- (3) 原点から右に 20 m 離れた地点を物体が通過するのは、この物体が原点を通過してから何秒後か。(公式を用いると計算が楽)