

**動力学 No.1** 運動の表し方

目的 おもりを自然に落下させたときの運動を調べる。

方法 スタンドに記録タイマーをとりつけ、おもり (質量 0.50 kg) に紙テープをつけて自然におもりを落とし、そのときの運動を記録する。

測定データ  $\epsilon = \frac{2}{50} = 0.040$  s とする。小数第 4 位を四捨五入して計算してみよう。

時刻 $t$ [s]	落下距離 $x(t)$ [m]	平均の速さ $\bar{v}(\bar{t})$ [m/s]	中央時刻 $\bar{t}$ [s]
0	0.0	*****	*****
$\epsilon$	0.008		
$2\epsilon$	0.031		
$3\epsilon$	0.068		
$4\epsilon$	0.117		
$5\epsilon$	0.181		
$6\epsilon$	0.268		
$7\epsilon$	0.362		
$8\epsilon$	0.479		
$9\epsilon$	0.611		
$10\epsilon$	0.760		
$11\epsilon$	0.917		
$12\epsilon$	1.100	*****	*****

**データ解析**

- 縦軸に落下距離  $x(t)$ 、横軸に時刻  $t$  をとった  $x-t$  グラフを描きなさい。
- 縦軸に平均の速さ  $\bar{v}(\bar{t})$ 、横軸に中央時刻  $\bar{t}$  をとった  $\bar{v}-\bar{t}$  グラフを描きなさい。

3.  $\bar{v}-\bar{t}$  グラフについて

(a)  $\bar{v}-\bar{t}$  グラフの傾き  $g$  を求めなさい。小数第 2 位まで求めよう。単位は何だろう？

(b) 上の傾き  $g$  を使って  $\bar{v}-\bar{t}$  グラフの方程式を求めなさい……直線の方程式。

(c) 時刻  $t = 20\epsilon$  [s] のときの平均の速さ  $\bar{v}(20\epsilon)$  を求めなさい。単位も忘れないように。

4. 完成した 2 つのグラフから次のことを読み取りなさい。

(a)  $\bar{v}-\bar{t}$  グラフにおいて、 $t = 10\epsilon$  [s] までの三角形の面積  $S$  を求めなさい。 $S$  の単位は何だろう？

(b)  $x-t$  グラフにおいて、 $t = 10\epsilon$  [s] のときの値は  $x(10\epsilon) = 0.760$  m である。上の問の面積  $S$  と比較してわかることを述べなさい。

(c) 上の結果から、時刻  $t = 20\epsilon$  [s] のときの物体の位置  $x(20\epsilon)$  を求めなさい。単位も忘れないように。

5. 今日の講義でわかったこと・わからなかったこと・感想などを書きなさい。(自由記載)