

動力学 No.3 加速度と力

目的 台車の質量 m を一定にしたとき、台車の加速度 a と台車を引く力 F との関係を求める。

方法 力学台車を引く力を $F = 0.10, 0.20, 0.30, 0.40$ kgf と変えたときの運動を記録タイマーによって記録する。

測定データ

時刻 t [s]	$F = 0.10$ kgf		$F = 0.20$ kgf	
	距離 x_1 [m]	平均の速さ \bar{v}_1 [m/s]	距離 x_2 [m]	平均の速さ \bar{v}_2 [m/s]
0	0	*****	0	*****
0.1	0.009	0.09	0.023	0.23
0.2	0.027	0.18	0.060	0.37
0.3	0.050	0.23	0.110	0.50
0.4	0.081	0.31	0.175	0.65
0.5	0.118	0.37	0.254	0.79
0.6	0.162	0.44	0.346	0.92
0.7	0.212	0.50	0.453	1.07
0.8	0.269	0.57	0.576	1.23
0.9	0.333	0.64	0.708	1.32
1.0	0.403	0.70	*****	*****
1.1	0.480	0.77	*****	*****
1.2	0.563	0.83	*****	*****
1.3	0.652	0.89	*****	*****
		*****		*****

時刻 t [s]	$F = 0.30$ kgf		$F = 0.40$ kgf	
	距離 x_3 [m]	平均の速さ \bar{v}_3 [m/s]	距離 x_4 [m]	平均の速さ \bar{v}_4 [m/s]
0	0	*****	0	*****
0.1	0.025	0.25	0.034	0.34
0.2	0.064	0.39	0.095	0.61
0.3	0.123	0.59	0.188	0.93
0.4	0.205	0.82	0.307	1.19
0.5	0.308	1.03	0.455	1.48
0.6	0.428	1.20	0.635	1.80
0.7	0.573	1.45	*****	*****
		*****		*****

データ解析

- 縦軸に平均の速さ \bar{v} 、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。一枚のグラフ用紙に4つのデータをとる。
- $\bar{v}-\bar{t}$ グラフから傾き(つまり加速度)を読み取り、以下の表の空欄をうめなさい。数値は、小数第2位まで求めなさい。

力 F [kgf]	加速度 a [m/s ²]
0.10	0.66
0.20	1.40
0.30	2.00
0.40	2.88

} 人によって違う。

- 縦軸に加速度 a [m/s²]、横軸に力 F [kgf] をとった $a-F$ グラフを描きなさい。
- $a-F$ グラフから読み取れることを述べなさい。

加速度 a は、台車を引く力 F に比例する。

- 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)