

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		0.023	
0.2	0.027		0.060	
0.3	0.050		0.110	
0.4	0.081		0.175	
0.5	0.118		0.254	
0.6	0.162		0.346	
0.7	0.212		0.453	
0.8	0.269		0.576	
0.9	0.333		0.708	*****
1.0	0.403		*****	*****
1.1	0.480		*****	*****
1.2	0.563		*****	*****
1.3	0.652		*****	*****
		*****		*****

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		0.034	
0.2	0.064		0.095	
0.3	0.123		0.188	
0.4	0.205		0.307	
0.5	0.308		0.455	
0.6	0.428		0.635	*****
0.7	0.573	*****	*****	*****

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	
0.20	
0.30	
0.40	

- 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。

結果と考察 $a - F$ グラフから， a と F にはどんな関係があると考えられるか述べなさい。

感想 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)