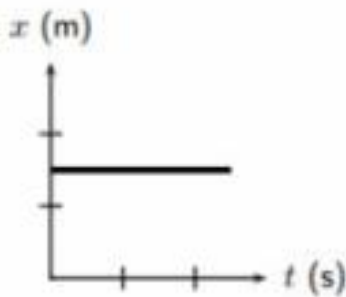


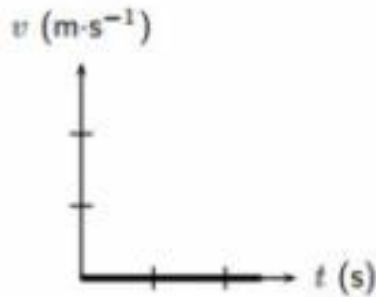
運動線圖

$s - t$ or $x - t$	$v - t$	$a - t$
位移—時間關係線圖	速度—時間關係線圖	加速度—時間關係線圖

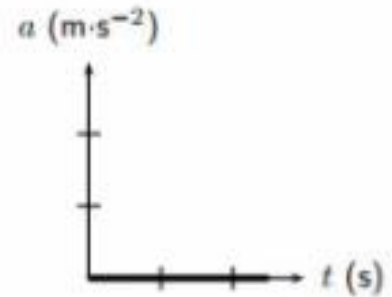
- Stationary Object



物體隨著時間過去一直保持在原來位置

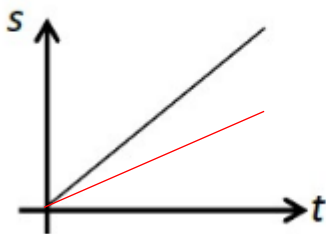


物體的速度一直保持在零，即不動



物體的速度隨著時間過去一直沒有改變

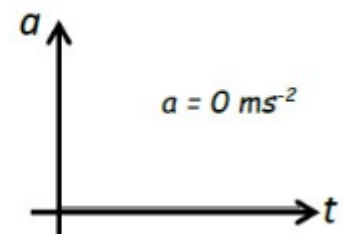
- Constant velocity



物體隨著時間過去，其位移線性地增加
紅線的那一個，位移增加的幅度不及黑線的那一個

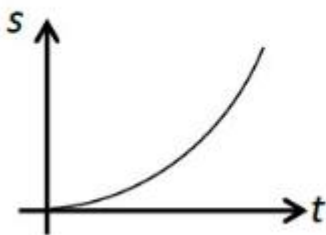


物體的速度一直保持不變，即勻速運動
紅線的那一個，其速度不及黑線的那一個高

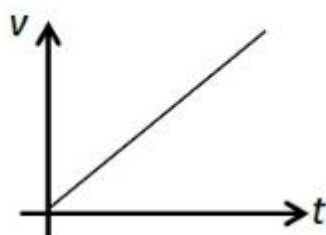


點線和紅線物體的速度隨著時間過去一直沒有改變，其加速度是零

- Accelerating uniformly



物體隨著時間過去，其位移一直增加，而者增加的幅度越來越大

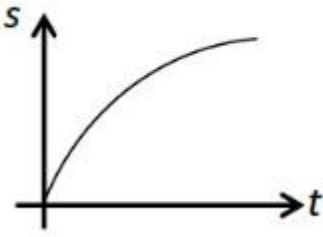


物體隨著時間過去，其速度一直在線性增加

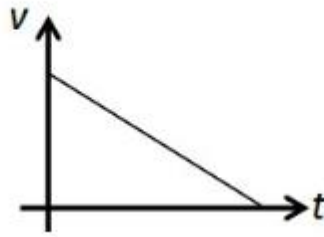


物體隨著時間過去，其速度所增加的幅度一直維持不變，因此它有一個勻加速運動

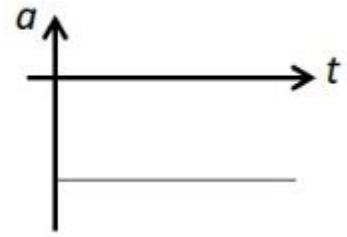
- Decelerating uniformly



物體隨著時間過去，其位移一直增加，但增加的幅度越來越少



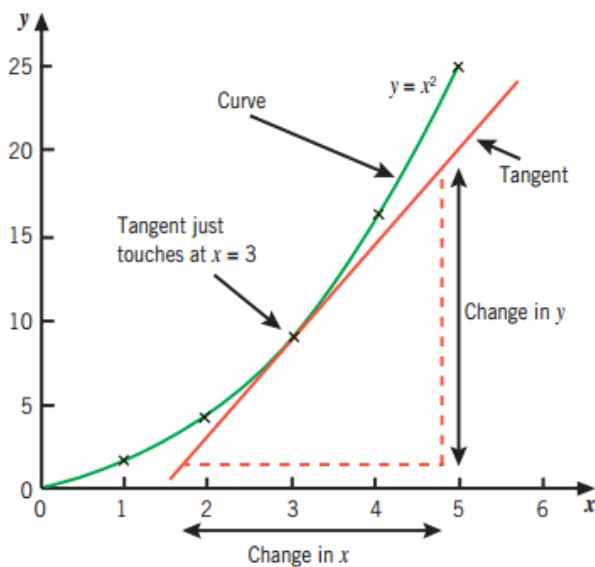
物體隨著時間過去，其速度一直在線性減少



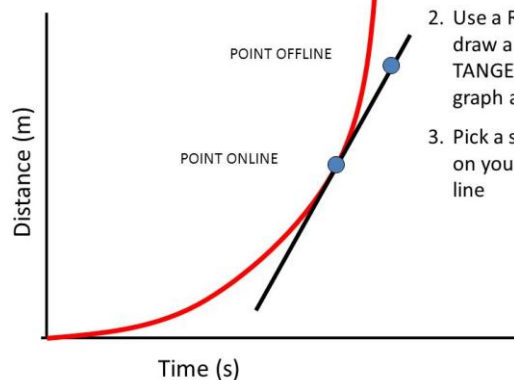
物體隨著時間過去，其速度所減少的幅度一直維持不變，因此它有一個勻減速運動

備註：

1. 習慣上，物體運動的第一方向設為「+ve」
2. 在位移—時間(s-t)關係線圖裡，線的斜率 = 速度
3. 在速度—時間(v-t)關係線圖裡，線的斜率 = 加速度；線下的面積 = 位移；面積的值是需要分「+」和「-」
4. 在加速度—時間(a-t)關係線圖裡，線下的面積 = 速度的改變，正值代表「加速」；負值代表「減速」
5. 只有透過速度 v 才能知道物體的運動方向，正值代表「向前」、負值代表「向後」運動
6. 斜率的計算方法為「直」÷「橫」；直線代表斜率一直維持不變、曲線代表斜一直在改變
7. 橫線的斜率為「0」、從左下到右上(↗)的斜率為「+」、從左上到右下(↘)的斜率為「-」、直線的斜率為「 ∞ 」
8. 在曲線中的斜率計算方法

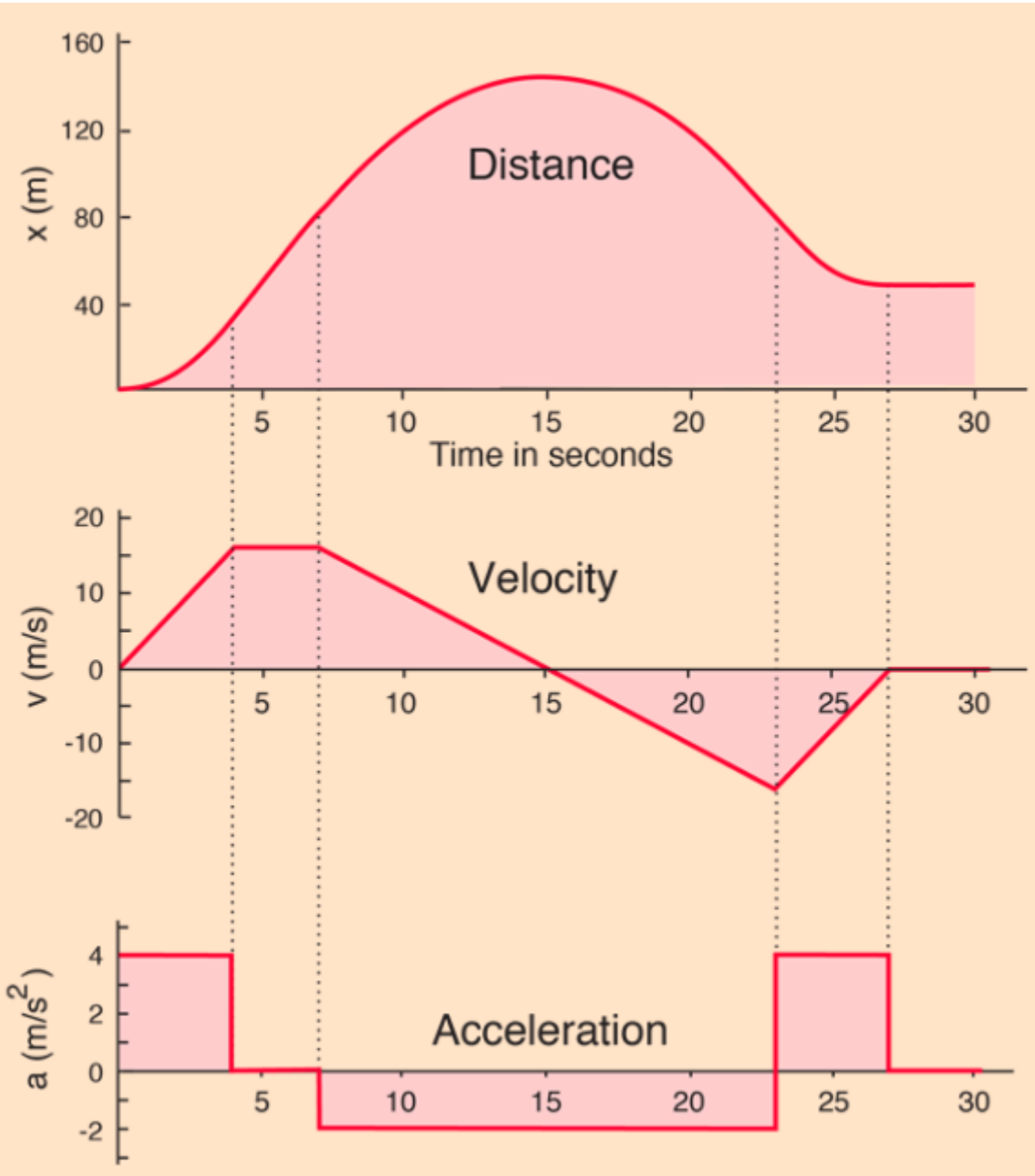


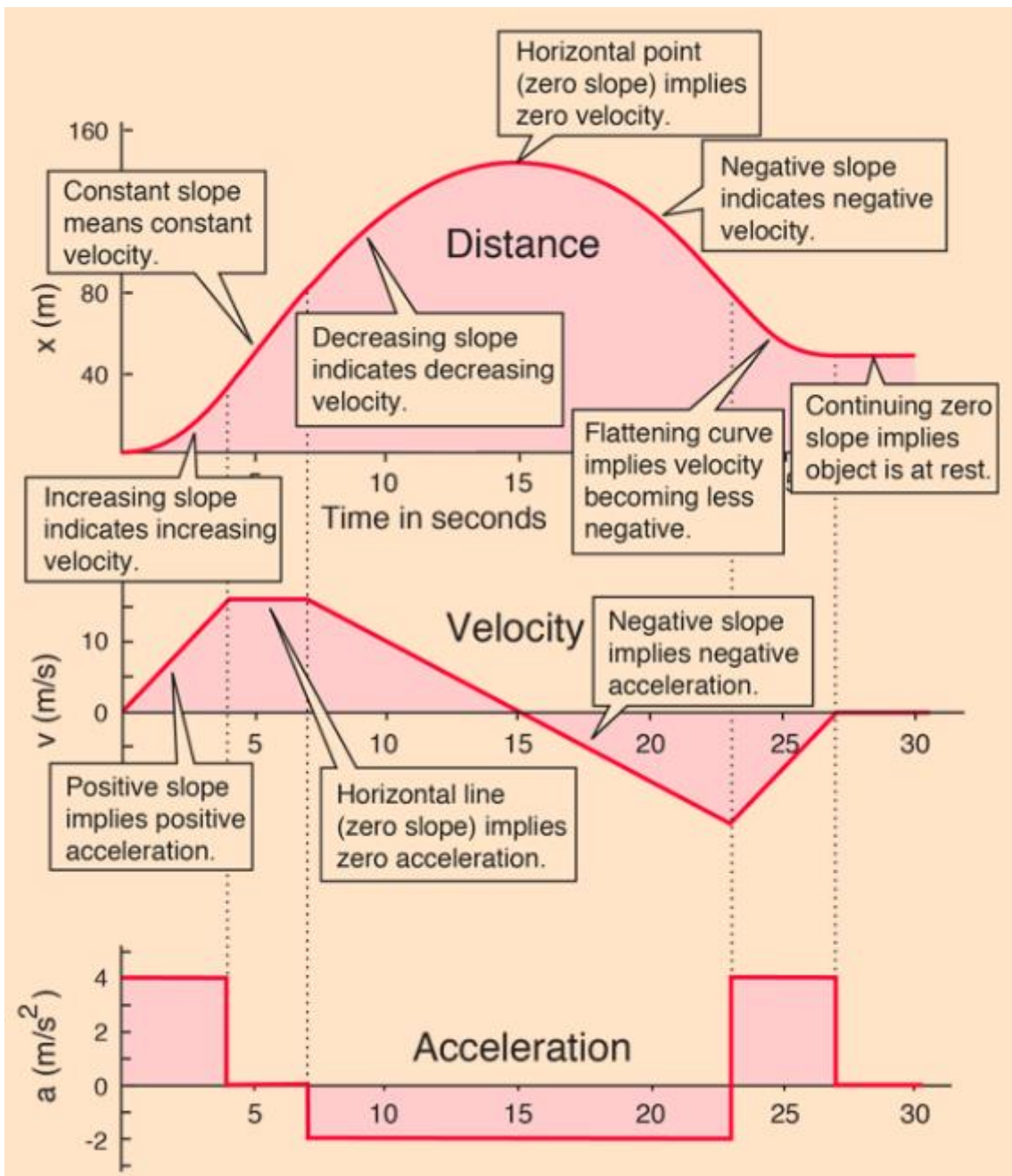
Finding Instantaneous Velocity



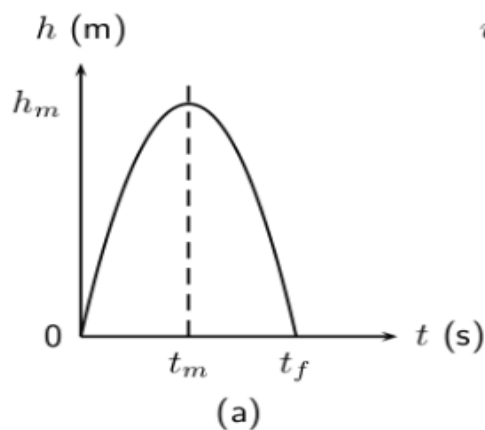
1. Pick a point ON your curve that is well defined.
2. Use a RULER to draw a line TANGENT to your graph at that point.
3. Pick a second point on your tangent line

研究一架行駛中的車輛的運動情況

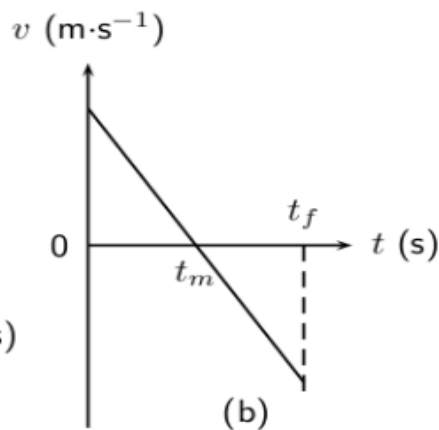




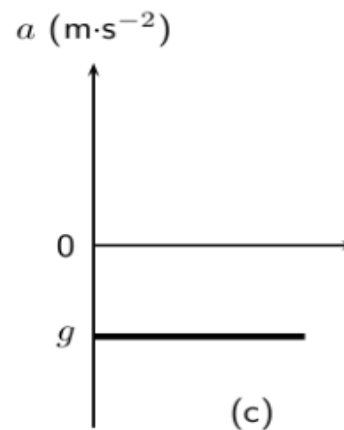
把球向上拋，然後反回到手中



物體隨著時間過去，其位移在 t_m 之前一直增加，但所增加的幅度越來越少。
在 t_m 之後一直減少，所減少的幅度越來越大，直 t_f 時，其量值為零。



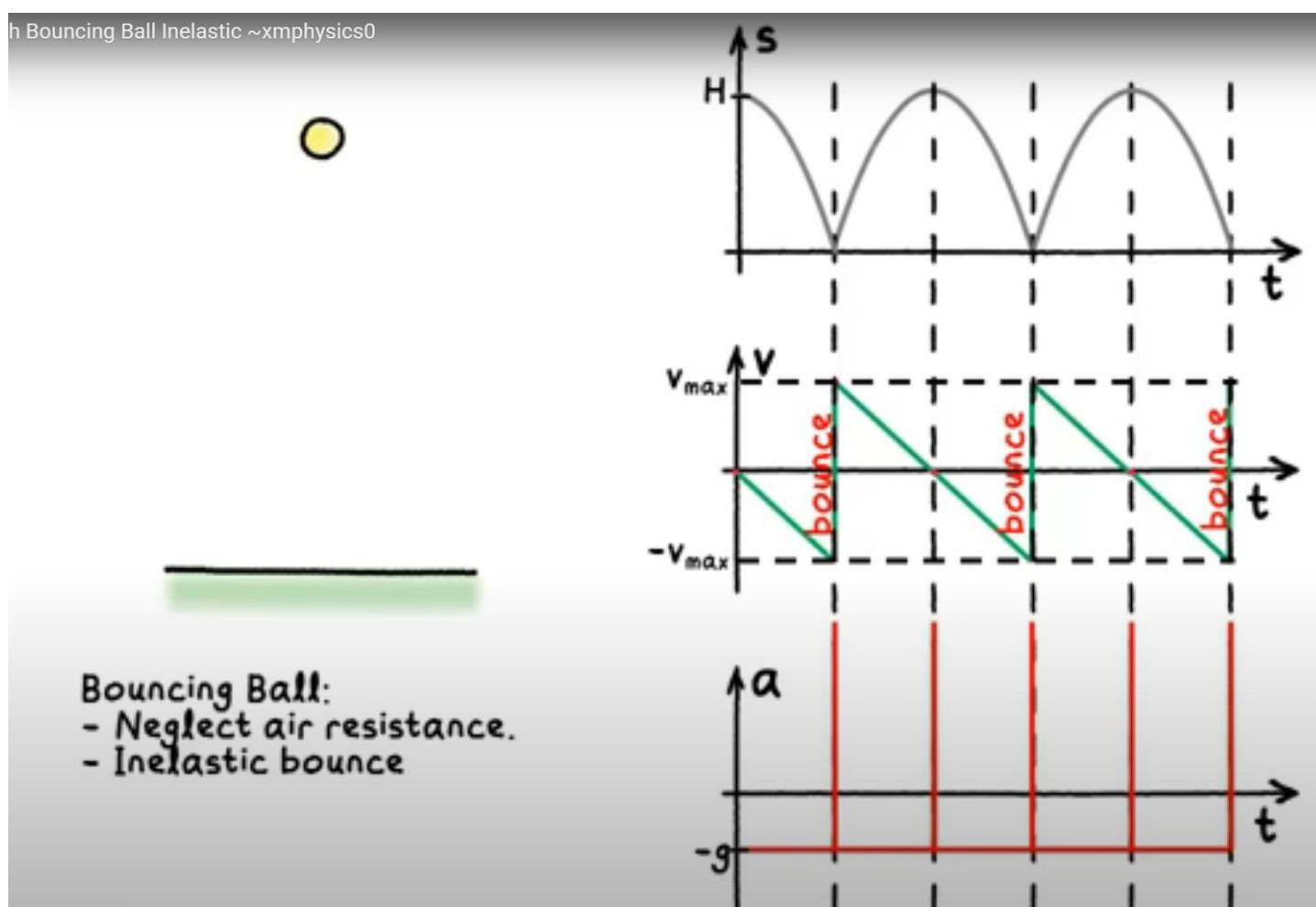
物體隨著時間過去，其速度一直在減少。直至到 t_m 時，其速度為零，其後變為負數，即改變運動方向，直至到 t_f 時，其量值與 $t=0$ 時一樣。



物體隨著時間過去，其加速度一直保持在負值常數，其量值為 $g = 9.8\text{ms}^{-2}$ 。

有一小球在距離地面 H 放下，然後在地面與半空中來回彈動

h Bouncing Ball Inelastic ~xmphysics0

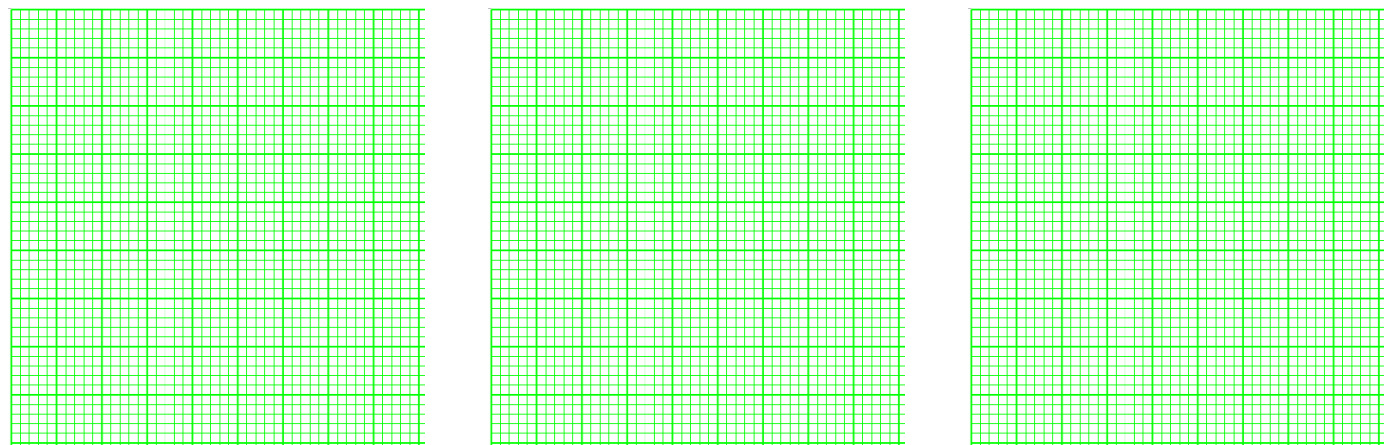


練習

- 在行車紀錄中，錄得以下數據，包括時間和位移。請完成下表，計算該車的速度和加速度，並在方格紙中繪劃它的「位移—時間」、「速度—時間」、「加速度—時間」關係線圖。

汽車 1

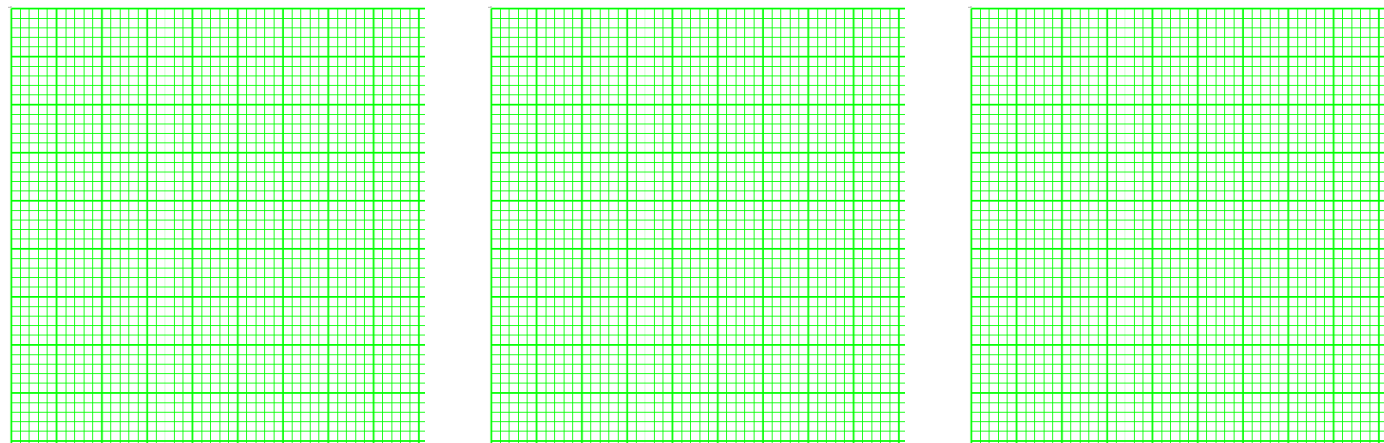
t/s	0	1	2	3	4	5	6	7	8
S ₁ /m	0	2	4	6	8	10	12	14	16
t/s	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	
v/ms ⁻¹	2	2	2	2	2	2	2	2	2
t/s	1	2	3	4	5	6	7		
a/ms ⁻²	0	0	0	0	0	0	0	0	



請描述該車的運動情況：該車是以勻速運動，並一直向前移動

汽車 2

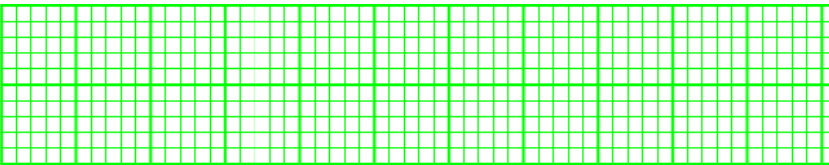
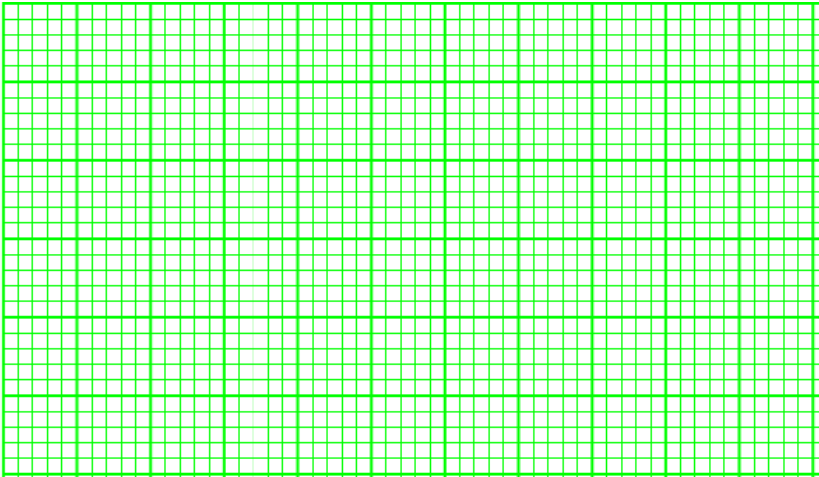
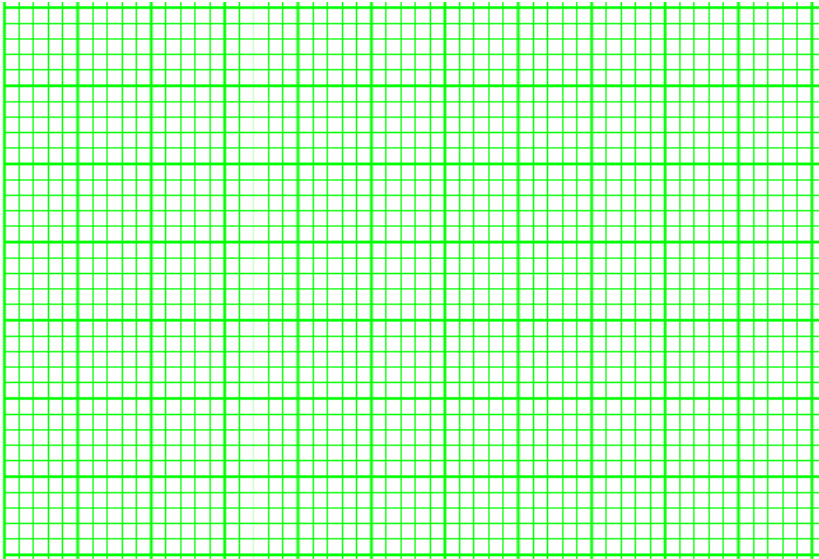
t/s	0	1	2	3	4	5	6	7	8
S ₂ /m	0	1	3	6	10	15	21	28	36
t/s	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	
v/ms ⁻¹	1	2	3	4	5	6	7	8	
t/s	1	2	3	4	5	6	7		
a/ms ⁻²	1	1	1	1	1	1	1	1	



請描述該車的運動情況：該車是以勻加速運動，並一直向前移動

2. 小梅把球向上拋，並使用運動紀錄儀紀錄小球的時間和位移。請完成下表，計算該球的速度和加速度，並在方格紙中繪劃它的「位移—時間」、「速度—時間」、「加速度—時間」關係線圖。

t/s	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
S/m	0	0.45	0.8	1.05	1.2	1.25	1.2	1.05	0.8	0.45	0
t/s	0.05	0.15	0.25	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.95	
v/ms ⁻¹	4.5	3.5	2.5	1.5	0.5	-0.5	-1.5	-2.5	-3.5	-4.5	
t/s	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9		
a/ms ⁻²	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	

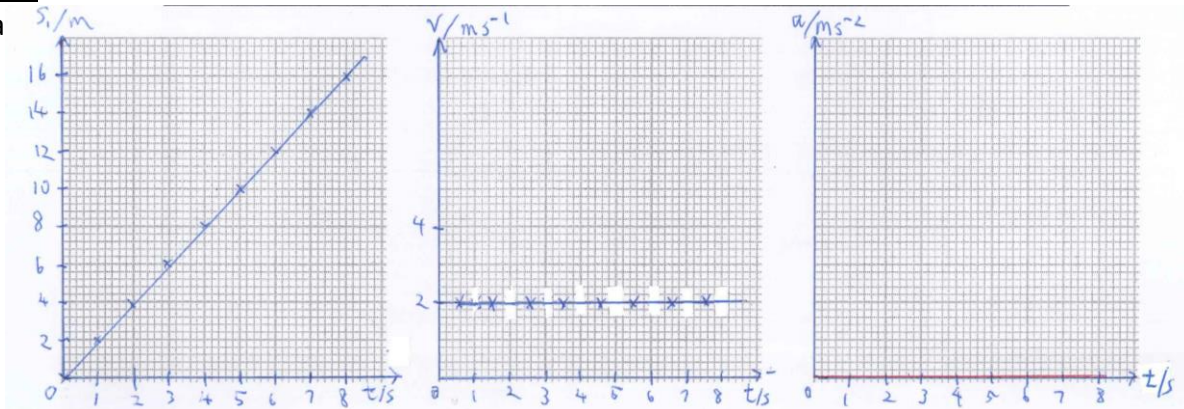


請描述該球的運動情況： 該球是自由落體運動，在 0.5 s 前它向上移動，並且一直在減速；

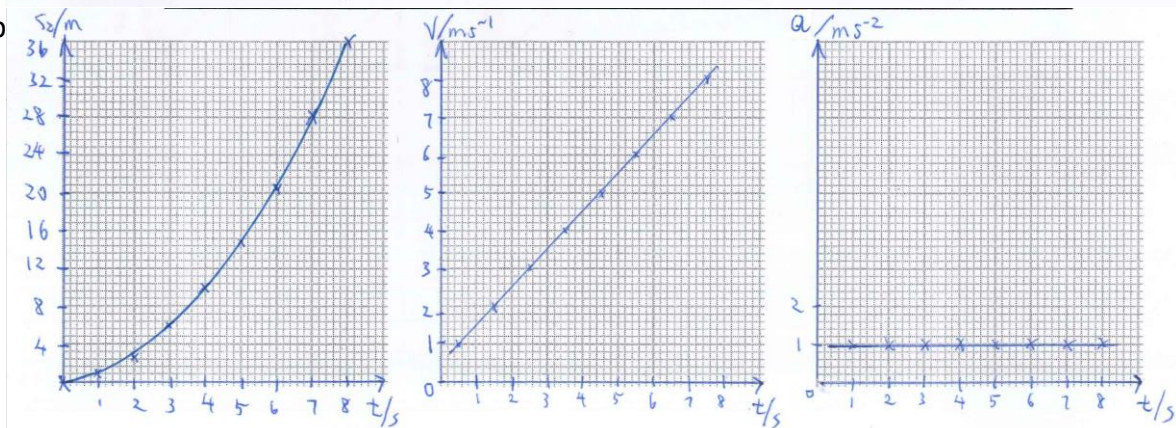
在 0.5 s 時，其瞬時速率為零；在 0.5 s 後，它向下移動，並一直在向下加速。

答案

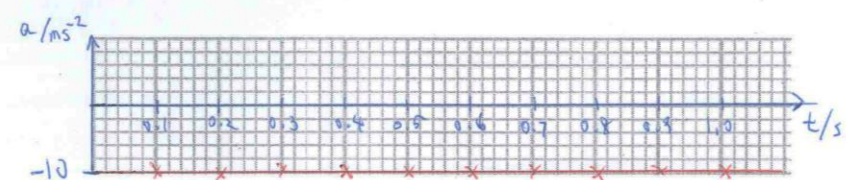
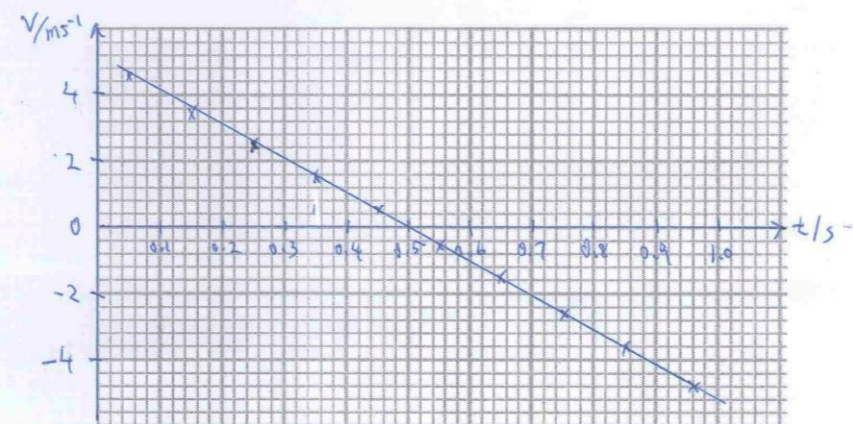
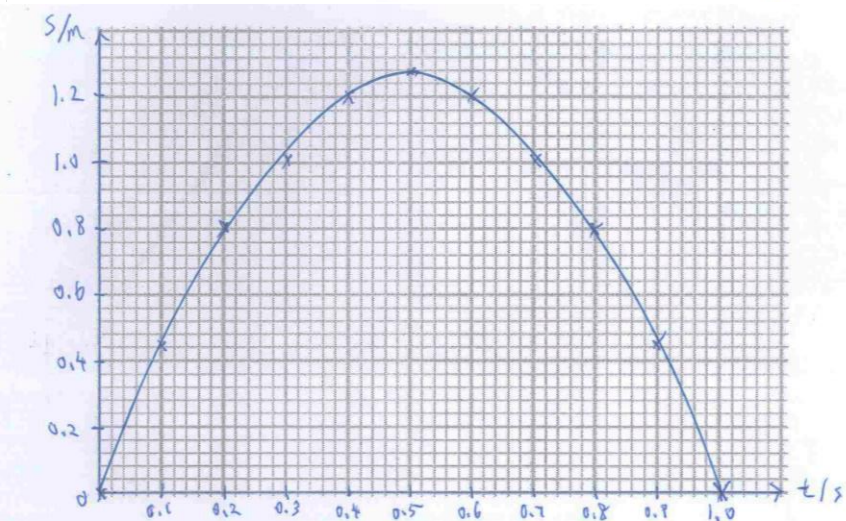
1a



1b

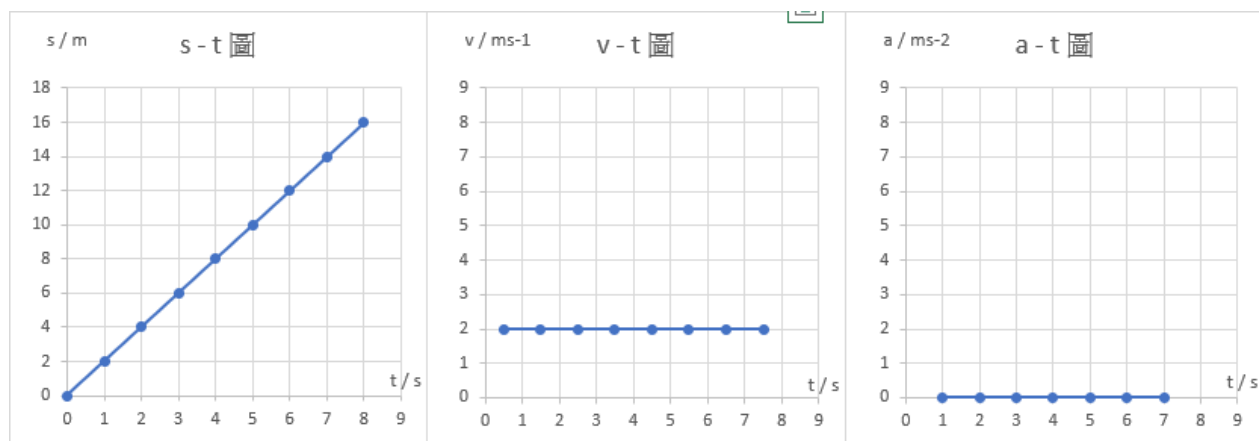


2.

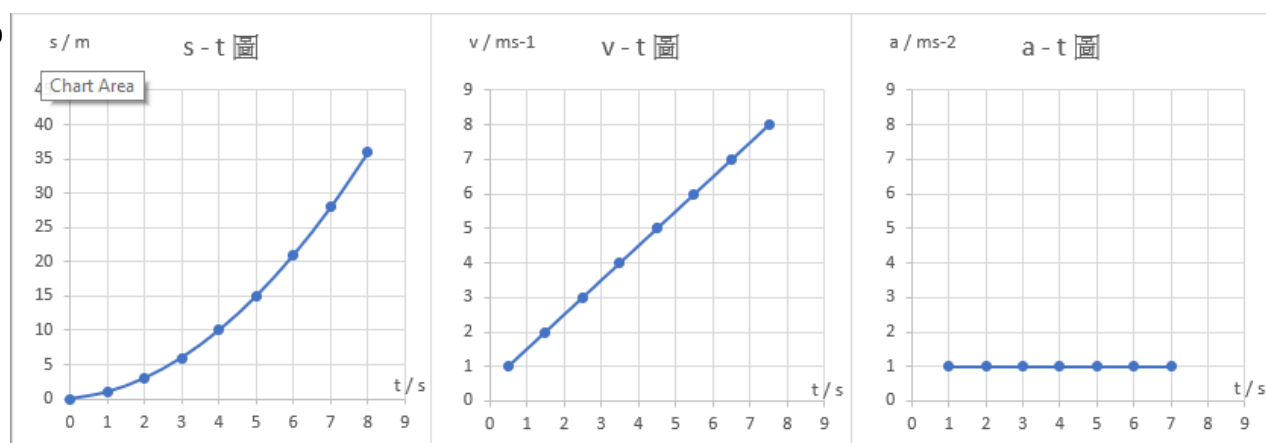


答案

1a



1b



2.

