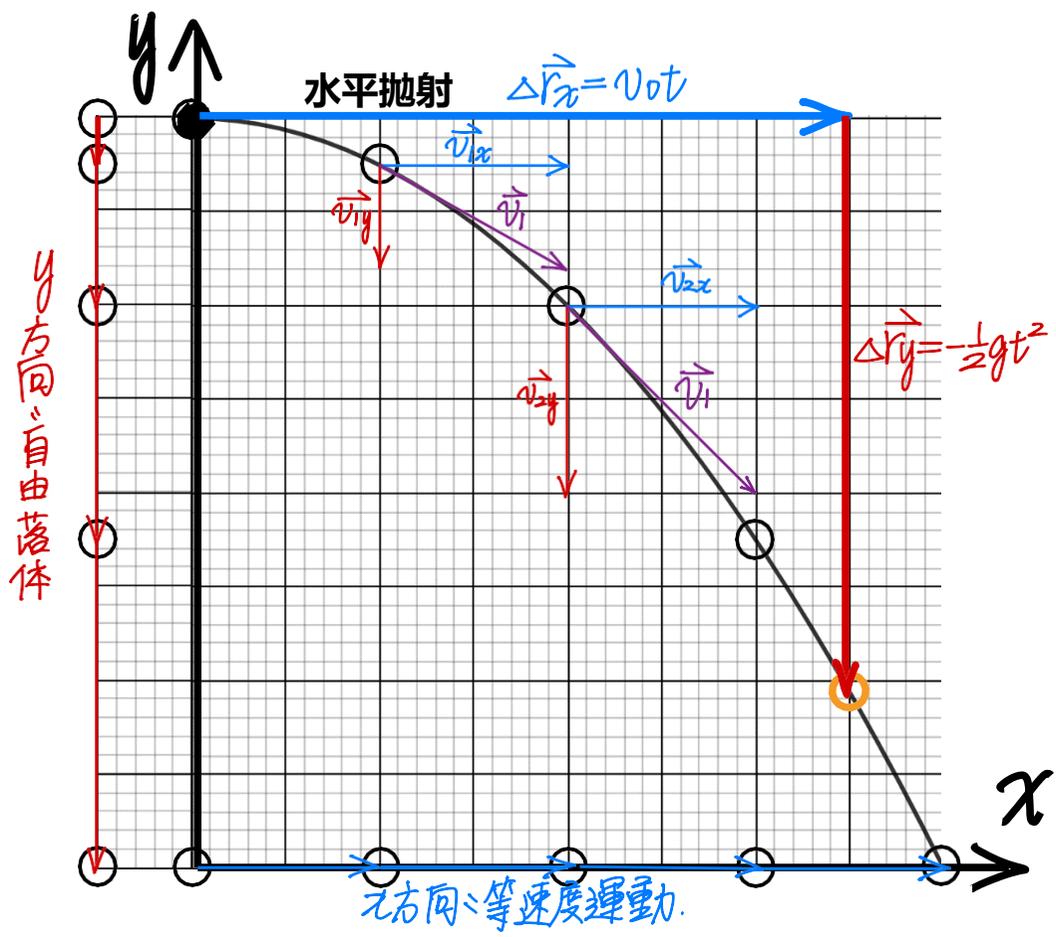


班級: 座號: 姓名:



班級: 座號: 姓名:
 t = 2 t = 3 t = 4

	t = 0	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4
位置x (起始點)	0				
位置y	+80				
v _x	+20				
v _y	0				-40
v	20				

1. 水平拋射分析: 利用『運動的獨立性』。

	外力 \vec{F}	加速度 \vec{a}	運動狀態	t 秒後速度 \vec{v} 之分量	t 秒內位移 $\Delta\vec{r}$ 之分量
水平 x 方向	不受外力	X	等速度運動 $v_{0x} = v_0$ $a_x = 0$	$v_x = v_{0x} + a_x t$ $v_x = v_0 = 20$	$\Delta r_x = v_{0x} t + \frac{1}{2} a_x t^2$ $\Delta r_x = v_0 t = 20t$
鉛直 y 方向	受重力 (↓)	重力加速度 g (↓)	自由落體 0		

班級:

座號:

姓名:

2. 試求平拋過程

① 落下高度 R = 80 公尺，飛行時間 T = 4 秒

*

$$y: \Delta r_y = \frac{1}{2} g t^2$$

$$-80 = \frac{1}{2} (-10) \cdot T^2$$

② 水平距離 H =	公尺	20	40	60	80
		17.5	60	35	0
$x: \Delta r_x = v_{0x} t$ $H = v_0 T$		+20	+20	+20	+20
		10	20	30	
		$10\sqrt{5}$	$20\sqrt{2}$	$10\sqrt{13}$	$20\sqrt{5}$

* 由 x 方向等速度決定

= $\sqrt{v_x^2 + v_y^2}$

$\vec{v} = \vec{v}_x + \vec{v}_y = v_x \hat{i} + v_y \hat{j} = (v_x, v_y) = (v_{0x}t + \frac{1}{2} a_x t^2, v_{0y}t + \frac{1}{2} a_y t^2)$

由 y 方向運動決定飛行時間

T = 4

80

= +20 4

$$v_{0y} = 0 \quad v_y = v_{0y} + a_y t \quad \Delta r_y = v_{0y} t + \frac{1}{2} a_y t^2$$

$$a_y = -g \quad v_y = 0 - gt = -10t \quad \Delta r_y = -\frac{1}{2} g t^2 = -5t^2$$

③ 軌跡方程式 * 消去 t, 只留 x 與 y 之關係

$$\begin{cases} x = x_0 + \Delta r_x = 0 + v_0 t \rightarrow t = \frac{x}{v_0} \\ y = y_0 + \Delta r_y = +80 - \frac{1}{2} g t^2 \end{cases}$$

$$y = 80 - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot \left(\frac{x}{20}\right)^2$$

$$y = 80 - \frac{1}{80} x^2$$

班級:

座號:

姓名:

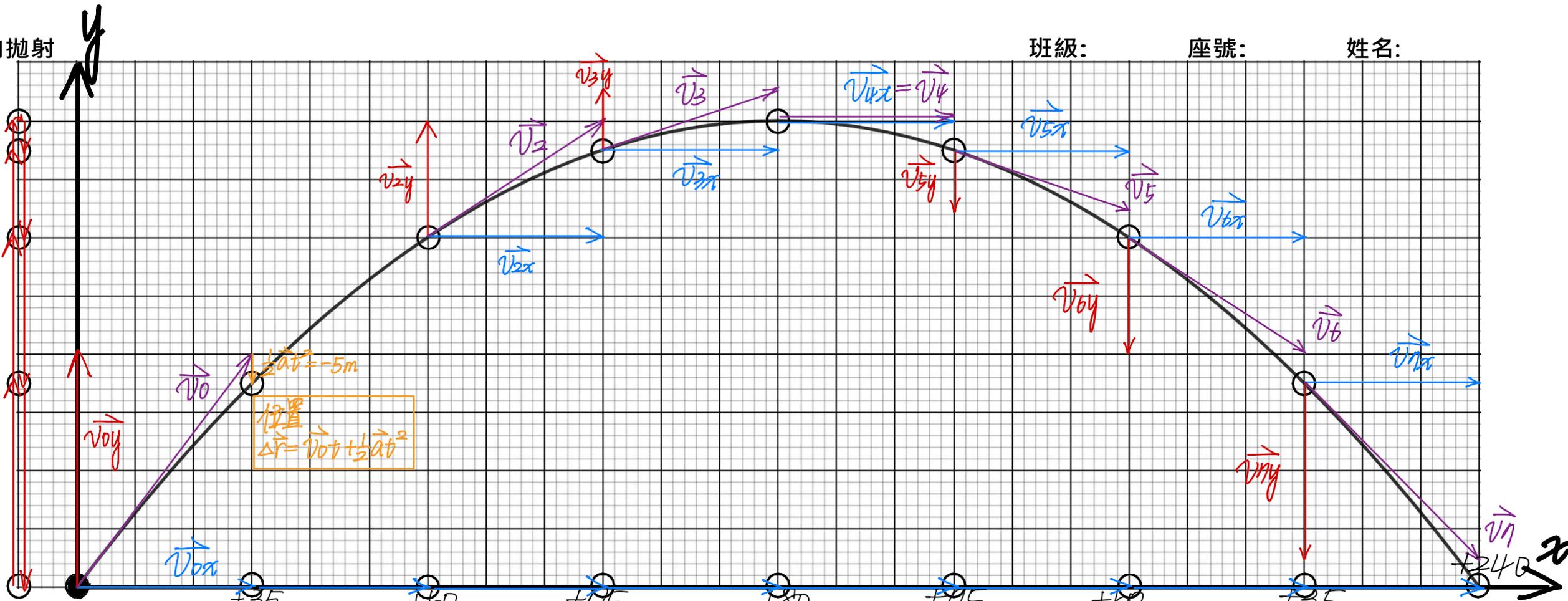
班級:

座號:

姓名:

斜向拋射

y 方向、鉛直上拋



	$t = 0$	$t = 35$	$t = 60$	$t = 75$	$t = 80$	$t = 95$	$t = 100$	$t = 135$	$t = 8$
位置 x	0	+30	+20	+10	0	-10	-20	-30	+0
位置 y	0	$30\sqrt{2}$		$10\sqrt{10}$		$10\sqrt{10}$		$30\sqrt{2}$	+0
v_x	斜向拋射	30							+30
v_y	+40								-40
$ \vec{v} $	50		$10\sqrt{13}$			$10\sqrt{13}$		$35\sqrt{2}$	$35\sqrt{2}$

重力 mg

重力加速度 $g(\downarrow)$

等速度運動
鉛直上拋
 $v_{0x} = +30$
 $a_x = 0$
 $v_{0y} = v_0 \sin \theta = +40$
 $a_y = -g = -10$

v_y
 $gt = 40$

Δr_y

$\frac{1}{2}gt^2 = 40t - 5t^2$

2. 試求斜拋過程

① 飛行時間 $T =$ _____ 秒

水平 x 方向
 $v_x = v_{0x} + a_x t$
 $0 = 30 + 0 \cdot t$
鉛直 y 方向
 $0 = v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2$
 $\Rightarrow 40 - 10t = 0$
 $t = 4(s) \Rightarrow T = 2t = 8(s)$

② 最大高度 $R =$ _____ 公尺
外力 $F =$ _____
加速度 $a =$ _____
 $x, y: v_{0y} t + \frac{1}{2} a_y t^2$
 $F = R = 40(4) - 5(4)^2 = 80$
或 $|0 - 5(4)^2|$ (從後半程算)

③ 水運動狀態 = _____
軌跡方程
 $r_x = v_{0x} t$
 $R = 30T = 30 \cdot 8 = 240$

秒後速度 \vec{v} 之分量
 $v_x = v_0 \cos \theta = +30$
 $= v_0 \sin \theta$
 $-10t$

軌跡方程或
秒內位移 $\Delta \vec{r}$ 之分量
 $x = x_0 + v_{0x} t = v_0 \cos \theta t$
 $\Delta x = v_0 \cos \theta t$
 $y = y_0 + v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2$
 $= v_0 \sin \theta t - \frac{1}{2} g t^2$
 $\Rightarrow y = v_0 \sin \theta \left(\frac{x}{v_0 \cos \theta} \right) - \frac{1}{2} g \left(\frac{x}{v_0 \cos \theta} \right)^2$
 $= \tan \theta x - \frac{g x^2}{2 v_0^2 \cos^2 \theta} = \frac{4}{3} x - \frac{x^2}{180}$

板書:

①

等加速度運動公式(向量) ②

- * 圖為每1秒之軌跡
- * 每小格(夾線)為2m
- * 每大格(粗黑線)為10m

- $\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$
- $\Delta \vec{r} = \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{a} t^2$
- $|\vec{v}|^2 = |\vec{v}_0|^2 + 2 \vec{a} \cdot \vec{s}$

③

$\Delta \vec{r}, \vec{v}, \vec{a}$ 以分量表示:

$$\Delta \vec{r} = \Delta r_x \hat{i} + \Delta r_y \hat{j} = (\Delta r_x, \Delta r_y) = \Delta r_x \hat{i} + \Delta r_y \hat{j}$$

$$\vec{v} = v_x \hat{i} + v_y \hat{j} = (v_x, v_y) = v_x \hat{i} + v_y \hat{j}$$

$$\vec{v}_0 = v_{0x} \hat{i} + v_{0y} \hat{j} = (v_{0x}, v_{0y})$$

$$\vec{a} = a_x \hat{i} + a_y \hat{j} = (a_x, a_y) = a_x \hat{i} + a_y \hat{j}$$

④

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$$

$$(v_x, v_y) = (v_{0x}, v_{0y}) + (a_x, a_y)t$$

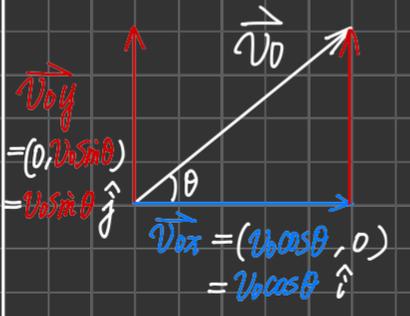
$$(v_x, v_y) = (v_{0x} + a_x t, v_{0y} + a_y t)$$

$$\begin{cases} v_x = v_{0x} + a_x t \\ v_y = v_{0y} + a_y t \end{cases}$$

同理 $\Delta \vec{r}$ 可寫成 ⑤

斜拋物初速度分析 ⑥

$$\begin{cases} \Delta r_x = v_{0x} t + \frac{1}{2} a_x t^2 \\ \Delta r_y = v_{0y} t + \frac{1}{2} a_y t^2 \end{cases}$$

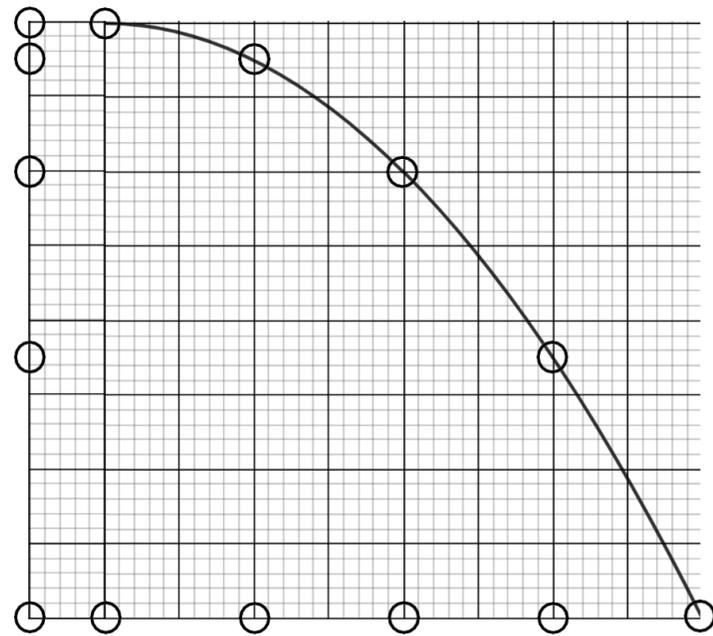


班級:

座號:

姓名:

水平拋射



班級:

座號:

姓名:

	$t = 0$	$t = 1$	$t = 2$	$t = 3$	$t = 4$
位置 x	0				
位置 y	+80				
v_x	+20				
v_y	0				
$ \vec{v} $	20				

1. 水平拋射分析:利用『運動的獨立性』。

	外力 \vec{F}	加速度 \vec{a}	運動狀態	t 秒後速度之分量	t 秒內位移之分量
水平 x 方向					
鉛直 y 方向					

2. 試求平拋過程

①落下高度 $R = 80$ 公尺, 飛行時間 $T =$ _____ 秒

②水平距離 $H =$ _____ 公尺

③軌跡方程式

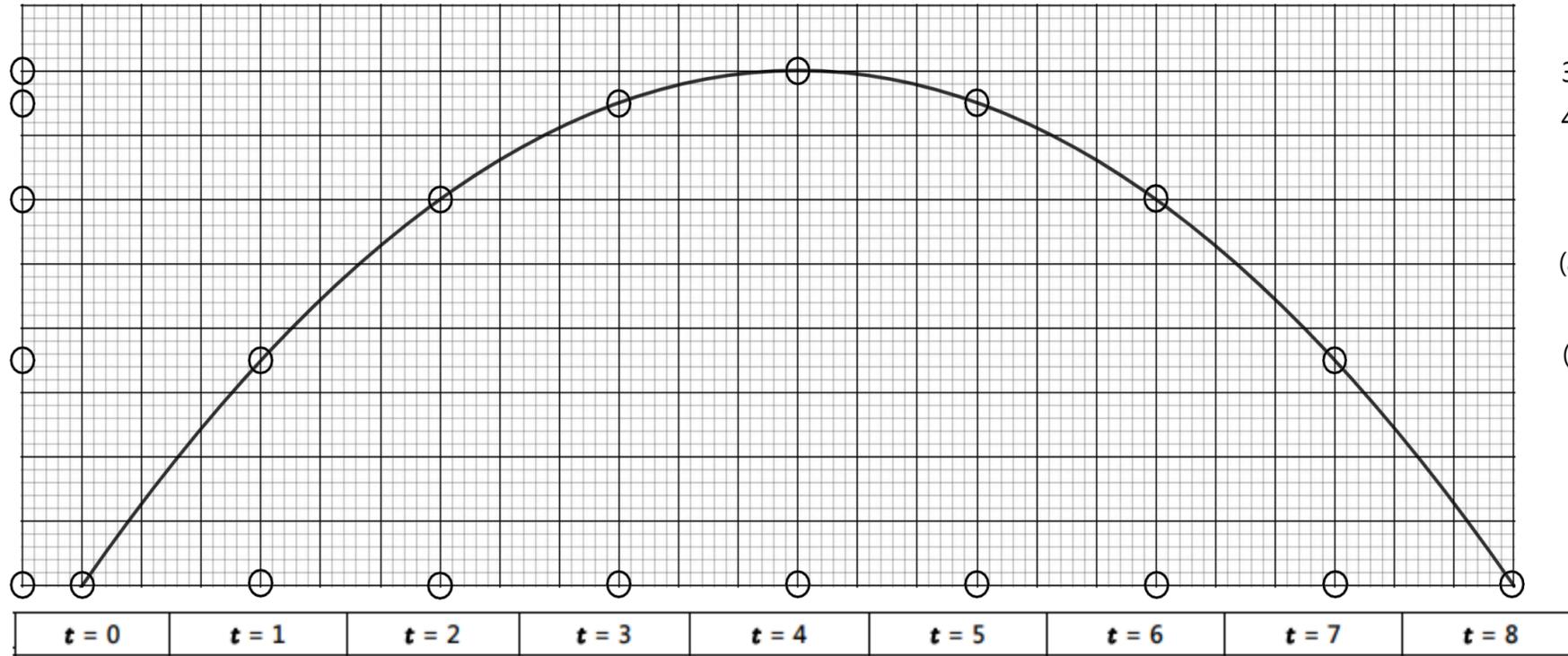
班級:

座號:

姓名:

拋體運動 []

(向右、向上為正，每一小格為2m，每一大格為10m)



表格一

	t = 0	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4	t = 5	t = 6	t = 7	t = 8
位置x	0	30	60	90	120				
位置y	0	35	60	75	80				
v_x	+30	30	30	30	30				
v_y	+40	30	20	10	0				
$ \vec{v} $	50								

表格二

6.斜向拋射分析:利用『運動的獨立性』

	外力 \vec{F}	加速度 \vec{a}	運動狀態	t 秒後速度 \vec{v} 之分量	t 秒內位移 $\Delta\vec{x}$ 之分量
水平 x 方向					
鉛直 y 方向					

7. 試求斜拋過程

①飛行時間T = s

②最大高度H= 公尺

③水平距離R= 公尺

1.拋體運動是甚麼軌跡線? []

2.影響飛行的物理量有甚麼?

What are the factors which influencing the way it flew?

[] and [] and []

3.請完成以下表格一，Please fill in the blanks

4.討論向量的獨立性

(horizontal and vertical motions are independent of each other):

(a)在相同時間內，物體在x軸方向上移動的距離是否相同？

(b)物體在y軸方向上移動的距離是否相同？如果不同，是什麼原因造成的呢？

5. 在哪一秒達到最高點？

6.請討論物體的受力狀況，分別討論水平與鉛直方向。請填入下列表格二。

7.請求斜拋過程中，物體的飛行時間、最大高度、水平距離。

