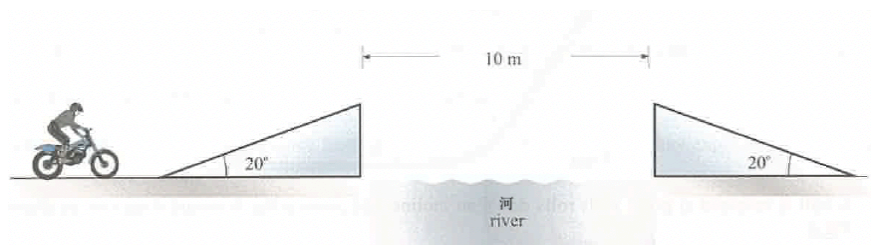


學號: \_\_\_\_\_

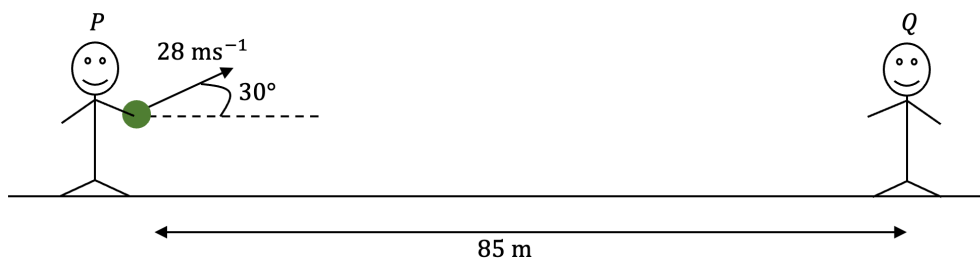
1. 下圖顯示一位摩托車騎手使用一個  $20^\circ$  的斜坡來跳過一條寬度為 10 m 的河流（摩托車和騎士可以被視為點粒子）。取  $g = 9.81$ 。



- (a) 計算騎手離開第一個斜坡的頂端的最小速度，使得他能安全地跨越到同等高度的第二個斜坡。(2 分)
- (b) 使用 (a) 中的速度，計算摩托車達到斜坡上方的最大高度。(2 分)

This image shows a full page of white paper with ten horizontal dashed lines, evenly spaced from top to bottom. The lines are thin and black, typical of primary school writing paper. There is no handwriting or other markings on the page.

2. 在圖中，球員 P 以  $28 \text{ m s}^{-1}$  的速度以  $30^\circ$  的角度將棒球擊出，初始高度比地面高  $1 \text{ m}$ 。
- (a) 初速度的垂直分量是多少？ (1 分)
- (b) 球需要多久才能返回到初始高度？ (2 分)
- (c) 球在返回到地面上方的初始高度前，水平前進了多遠的距離？ (2 分)
- (d) P Q



球直接朝著靜止的球員  $Q$  擊出， $Q$  距離  $P$  有  $85\text{ m}$ ，並在球被擊出的瞬間開始以恆定加速度向球跑去。如果他要球在距離地面  $1\text{ m}$  的高度接住球，他的加速度量值是多少？ (3 分)

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

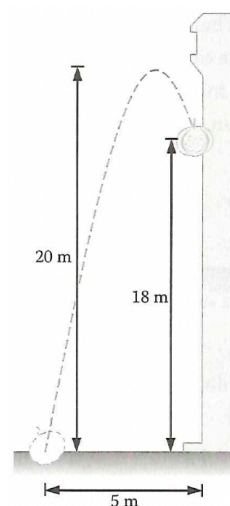
3. 一架飛機剛好在砲台的正上方時，砲台就開火了。假設飛機以水平速度  $u$  前進，而砲彈的速度為  $v = 2u$ 。



- (a) 要擊中飛機，投射的角度應該是多少？ (2 分)
- (b) 計算飛機避免被砲彈擊中時，飛機距離地面的最小高度，以  $u$  和  $g$  表示。忽略空氣阻力。 (3 分)

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

4. 一人把南瓜斜向上拋向 5 m 外的高塔，南瓜曲墜，擊中塔身離地 18 m 的位置。所經軌跡的最高點離地 20 m。



- (a) 求南瓜的垂直初速率。 (2 分)
- (b) 求南瓜的飛行時間。 (3 分)
- (c) 由此或其他方法，求南瓜初速度的量值和方向。 (2 分)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

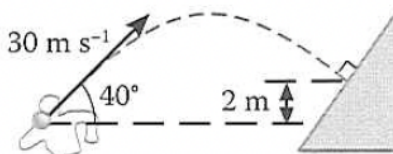
.....

.....

## 2 多項選擇題

以下所有題目取  $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$ 。

1. 把一個質量  $0.5 \text{ kg}$  的小球拋向斜坡。小球在比拋出之處高  $2 \text{ m}$  的地方撞上斜坡後反彈。假設碰撞時沒有能量損耗。

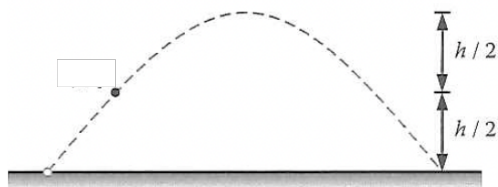


求小球彈回原位時的速率。

- A.  $10 \text{ m s}^{-1}$
  - B.  $20 \text{ m s}^{-1}$
  - C.  $23 \text{ m s}^{-1}$
  - D.  $30 \text{ m s}^{-1}$
2. 砲彈以仰角  $15^\circ$  射出，落在  $100 \text{ m}$  外同一高度的地面上。若以同一初速，改為垂直朝天發射，彈道的最高點有多高？(提示： $\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta$ )

- A.  $100 \text{ m}$
- B.  $80 \text{ m}$
- C.  $60 \text{ m}$
- D.  $40 \text{ m}$

3. 今有粒子一顆，作拋體運動，如圖。

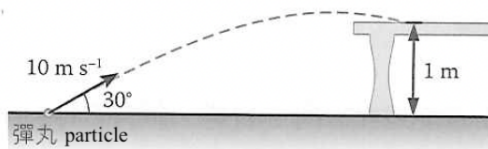


當粒子升至最高點一半的高度，

- A. 動能亦為初始值的一半。
  - B. 垂直速率亦為初始值的一半。
  - C. 所歷時間為全程的四分之一。
  - D. 所增勢能為最大勢能的一半。
4. 從同一位置，以同一速率，把兩顆粒子以不同仰角射出。仰角一高一低，高者  $50^\circ$ ，低者  $40^\circ$ 。略去空氣阻力不計。兩者跌回同一高度時，
- (1) 位置相同。
  - (2) 時間相同。
  - (3) 速率相同。
- A. 只有 (2)
  - B. 只有 (3)
  - C. 只有 (1) 和 (2)
  - D. 只有 (1) 和 (3)

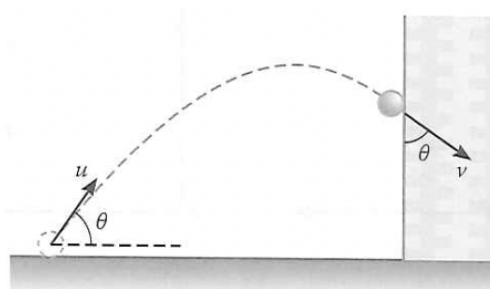


5. 把彈丸從地面以初速  $10 \text{ m s}^{-1}$  仰角  $30^\circ$  發射。彈丸曲墜到遠處的桌子上。桌面離地  $1 \text{ m}$ 。



彈丸飛行的時間是多少？

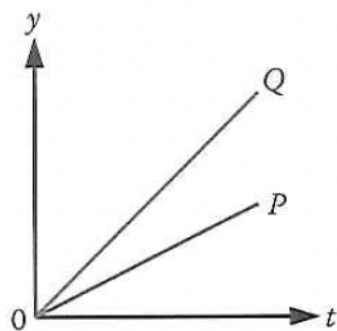
- A.  $1.640 \text{ s}$   
 B.  $0.746 \text{ s}$   
 C.  $0.273 \text{ s}$   
 D.  $0.124 \text{ s}$
6. 把小球以初速  $u$ 、仰角  $\theta$  拋起。小球升至最高點後下墜，撞向牆壁。碰撞前的一刻，速度  $v$  與鉛垂線的夾角亦為  $\theta$ 。



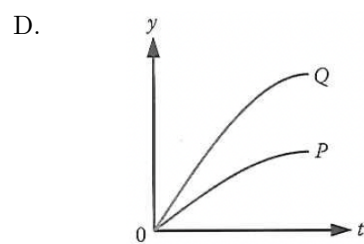
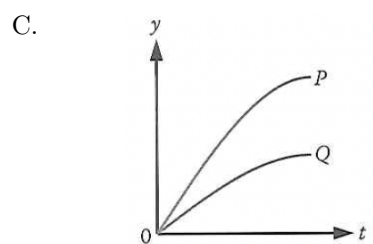
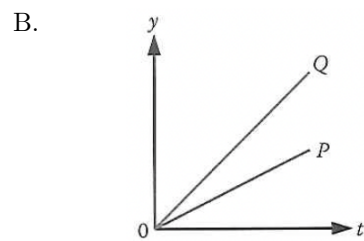
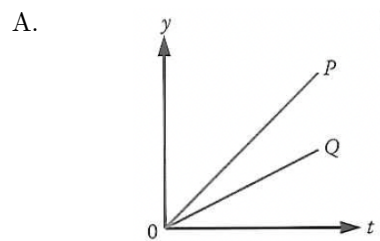
從拋起至碰撞，全程歷時多久？

- A.  $\frac{u}{g \sin \theta}$   
 B.  $\frac{u}{g \cos \theta}$   
 C.  $\frac{u(\cos^2 \theta - \sin^2 \theta)}{g \sin \theta}$   
 D.  $\frac{u(\sin^2 \theta - \cos^2 \theta)}{g \cos \theta}$

7.  $P$ 、 $Q$  兩球從地面以同一初速，斜向上拋。下圖顯示兩者的水平位移  $x$  隨時間的變化。

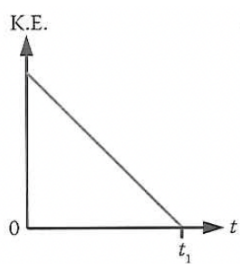


下列哪項最能顯示兩者的垂直位移  $y$  隨時間的變化？

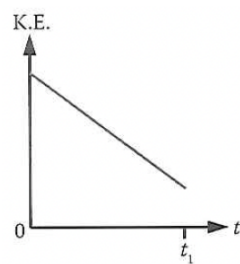


8. 砲彈以仰角  $\theta$  發射，在時間  $t_1$ ，升至最高點。下列哪幅線圖最能顯示其動能隨時間的變化？

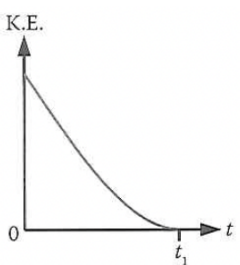
A.



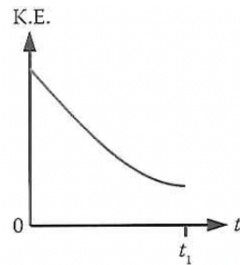
B.



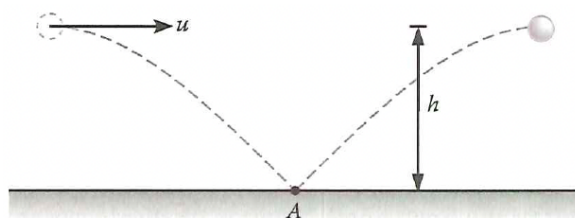
C.



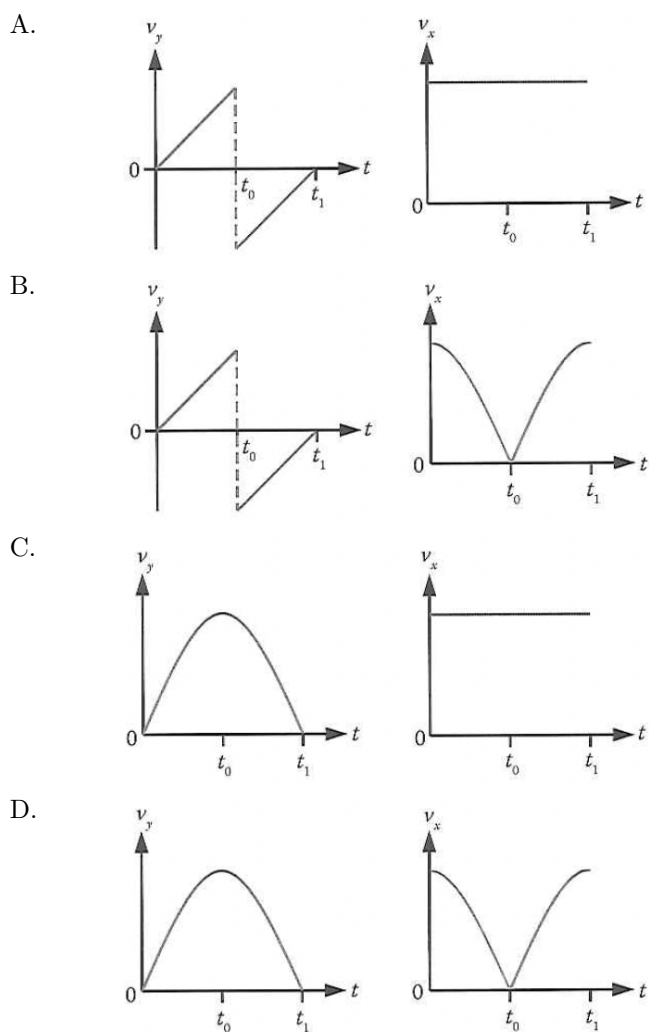
D.



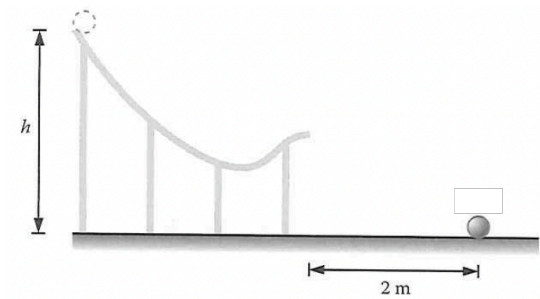
9. 在高度  $h$  水平擲出小球，初速為  $u$ ，如圖。小球在時間  $t_0$  撞地反彈，然後在時間  $t_1$  去升回原來的高度。假設地面為水平。



下列哪幅線圖最能顯示垂直速度  $v_y$ ，和水平速度  $v_x$  隨時間  $t$  的變化？

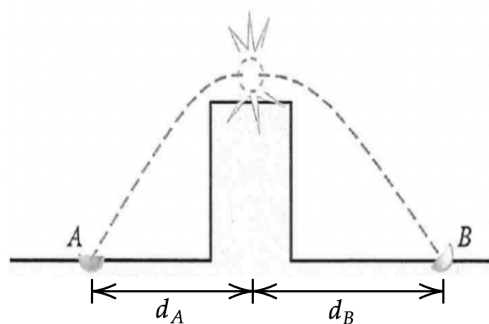


10. 有一條彎曲的光滑軌道，自上而下，如圖。把鋼珠放到軌道頂端，持定，放手，讓它沿軌道滑下。鋼珠衝出軌道 0.4 s 後着地，落點離軌道末端的水平距離為 2 m。



假設鋼珠以水平方向衝出軌道。軌道頂端的高度  $h$  是多少？

- A. 0.79 m  
 B. 1.27 m  
 C. 2.06 m  
 D. 4.12 m
11. 水平而光滑的高台上有一件物體爆炸，裂成  $A$ 、 $B$  兩塊碎片，水平左右飛出，最後落到同一高度的地面上。  $A$ 、 $B$  的質量為  $m$  與  $2m$ ，水平位移為  $d_A$  與  $d_B$ 。



兩者的水平位移之比  $d_A : d_B$  是多少？

- A. 1 : 1  
 B. 1 : 2  
 C. 2 : 1  
 D. 4 : 1