

113 學年度普通型高級中等學校數理及資訊學科能力競賽  
第 4 區複賽物理科筆試試題

編 號	《編號》
--------	------

說明：

- 1.請先核對試題卷上之編號和你的編號是否一致。
- 2.本試題卷共 3 題，請依題號在答案卷上指定位置作答，否則不予計分。
- 3.背面還有作答區。
- 4.可使用非可程式用計算機。
- 5.可使用鉛筆作答。

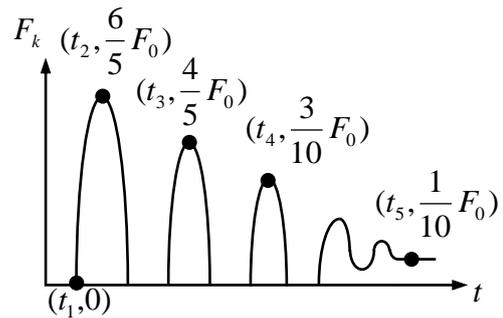


113 學年度普通型高級中等學校數理及資訊學科能力競賽  
第 4 區複賽物理科筆試試題

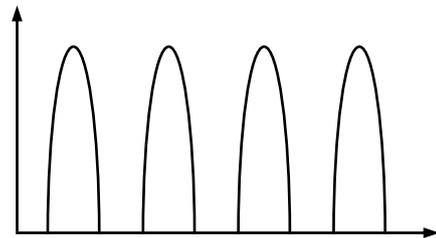
【試題一】

小明（質量為  $m$ ）參加高空彈跳，連接他的彈性繩遵守虎克定律，原長為  $\ell_0$ ，彈力常數為  $k$ ，試求：

- (a) 小明跳出後（假設小明跳出可視為物體做自由落體），其彈力對時間的圖形如下，則做彈跳過程的最大加速度為何？（以  $m$ 、 $F_0$  表達）（10 分）



- (b) 假設小明跳出後與彈性繩上下振盪沒有能量損耗，即其彈力對時間圖形如下，則小明跳出後第一次再回到起跳點一共歷時多久？（5 分）



- (c) 承(b) 假設小明跳出後到達最低點時，其攜帶的身上物品（質量為  $\frac{m}{3}$ ）脫落，試計算這個狀況會導致小明受彈性繩拉回最高處時，比原起跳點高或低多少高度？（5 分）

113 學年度普通型高級中等學校數理及資訊學科能力競賽  
第 4 區複賽物理科筆試試題

113 學年度普通型高級中等學校數理及資訊學科能力競賽  
第 4 區複賽物理科筆試試題

編號	《編號》
得分	

試題一作答區

背面還有作答區

113 學年度普通型高級中等學校數理及資訊學科能力競賽

第 4 區複賽物理科筆試試題

編號：《編號》

試題一作答區

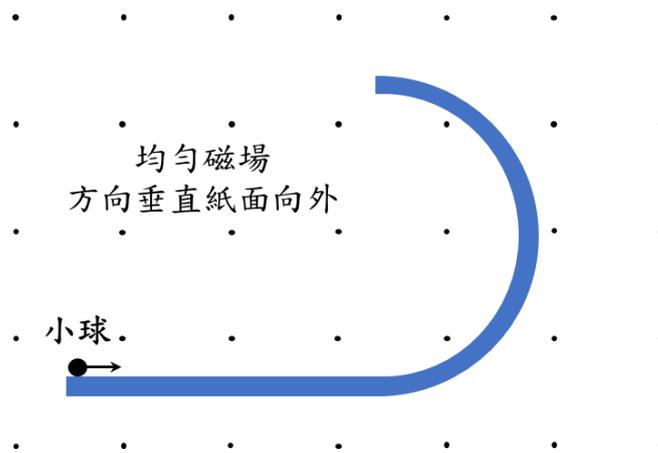
# 113 學年度普通型高級中等學校數理及資訊學科能力競賽

## 第 4 區複賽物理科筆試試題

### 【試題二】

如下圖，有一量值為  $0.10\text{ T}$  的均勻磁場，其方向垂直紙面向外，在其中放置一條水平直線軌道，並在右端連接一條半徑  $0.20\text{ m}$ ，鉛直豎立的半圓形軌道。假設軌道的表面均光滑無摩擦，並且與外界絕緣。今有一質量  $1.00\text{ g}$ ，帶電量  $+4.80 \times 10^{-1}\text{ C}$  的小球，從水平直線軌道的左側向右運動。若此小球恰好能夠通過半圓形軌道的最高點，試求小球在下列幾個位置的**移動速率**，以及在該處受到軌道表面的**正向力**分別為多少(設重力加速度量值為  $9.80\text{ m/s}^2$ )？

- (a) 半圓形軌道的最高點 (6 分)
- (b) 半圓形軌道的最右側 (7 分)
- (c) 半圓形軌道的最低點 (7 分)



113 學年度普通型高級中等學校數理及資訊學科能力競賽  
第 4 區複賽物理科筆試試題

113 學年度普通型高級中等學校數理及資訊學科能力競賽  
第 4 區複賽物理科筆試試題

編號	《編號》
得分	

試題二作答區

背面還有作答區

113 學年度普通型高級中等學校數理及資訊學科能力競賽

第 4 區複賽物理科筆試試題

編號：《編號》

試題二作答區



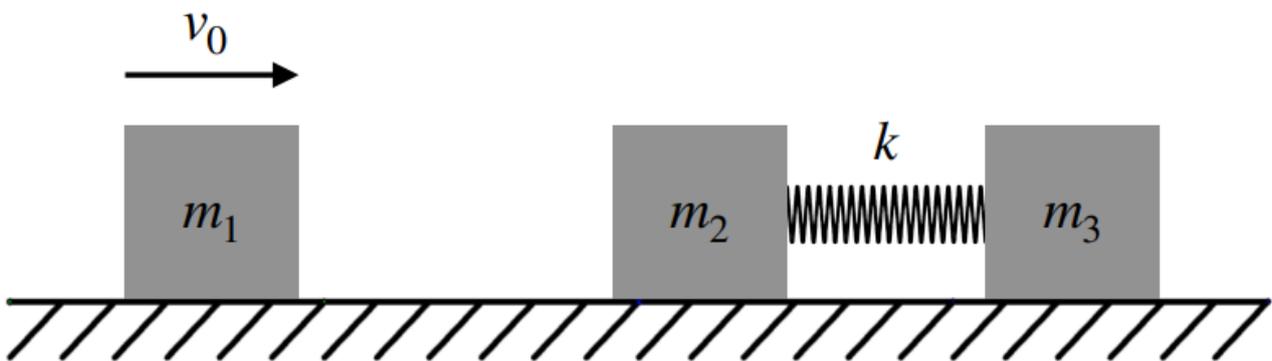
113 學年度普通型高級中等學校數理及資訊學科能力競賽  
第 4 區複賽物理科筆試試題

【試題三】

如圖所示，質量分別為  $m_1$ 、 $m_2$ 、 $m_3$  的木塊在光滑無摩擦的平面上，木塊  $m_2$  與  $m_3$  之間通過彈性係數為  $k$  的彈簧相連，且彈簧的質量可忽略不計。起初，木塊  $m_1$  以初速度  $v_0$  朝向木塊  $m_2$  前進，木塊  $m_2$  與  $m_3$  均靜止，且彈簧處於未伸縮狀態。當木塊  $m_1$  碰觸木塊  $m_2$  時，兩木塊隨即黏合在一起，並且不再分離。

試求：

- (a) 在質心座標下，三木塊系統呈簡諧運動。求振動的週期。(5 分)
- (b) 彈簧的最大壓縮長度。(5 分)
- (c) 木塊  $m_3$  相對於地面的最大速度。(10 分)



113 學年度普通型高級中等學校數理及資訊學科能力競賽  
第 4 區複賽物理科筆試試題

113 學年度普通型高級中等學校數理及資訊學科能力競賽  
第 4 區複賽物理科筆試試題

編號	《編號》
得分	

試題三作答區

背面還有作答區

113 學年度普通型高級中等學校數理及資訊學科能力競賽

第 4 區複賽物理科筆試試題

編號：《編號》

試題三作答區