

學系	物理學系	考試時間	70 分鐘
科目	觀察報告	本科總分	100 分

※一律作答於答案卷上(題上作答不予計分)；並務必標明題號，依序作答。

※請勿使用鉛筆作答。

一、先觀看影片（牛頓擺實驗）(60%)

有五顆大小、質量、密度都相同的金屬球，由左而右依序編號，左邊第一顆球為 1 號球，最右邊球為 5 號球。使用相同的吊繩固定，金屬球彼此緊密排列且高度一致。將 1 號球拉高 3 公分並自由(靜止)釋放後，5 號球會被彈起，接著當 5 號球降回原處時，換 1 號球被彈起，假設不考慮摩擦力的存在，此現象(1 號、5 號球輪流被彈起)重複出現。

1. (10%) 如影片所示，請問：5 號球第一次彈起的高度，是否會跟 1 號球的初始高度(3 公分)相同？請說明其原理。

※提示：以剛體運動學、能量、動量等方面解釋之。

2. (10%) 假設 3 號球更換為“直徑較大”的金屬球(球的材質和密度不變)，其他四顆球不變，請問：當 1 號球拉高並自由釋放後，則 5 號球會發生什麼情形？請解釋原因。

※提示：5 號球是否也會被彈開？5 號球被彈開的高度會比 1 號球高或低或相同？

3. (10%) 假設 3 號球更換為“直徑較小”的金屬球(球的材質和密度不變)，請問：當 1 號球拉高並自由釋放後，則 5 號球會發生什麼情形？請解釋原因。

4. (10%) 將實驗裝置改為：僅有兩顆金屬球，球的大小質量、密度都相同)。當左球被拉高 2 公分、右球被拉高 5 公分，兩球同時自由釋放，則兩球在第一次碰撞、第二次碰撞後，分別會發生什麼情形？並請解釋其原理。

※提示：請描述左、右球在第一次、第二次碰撞後，各自的高度分別為何(寫出高度幾公分)。解釋第一次、第二次碰撞情況之原理。

5. (20%) 同為兩顆金屬球的裝置，假設左球質量 30 克、右球質量 60 克。當左球拉高 10 公分並自由釋放，經由彈性碰撞將右球彈起，請計算：兩球經歷第一次彈性碰撞後，左球、右球的速度各為多少(請標註單位)。(註：假設重力加速度 $g=10 \text{ m/s}^2$)

※提示：先求出左球碰撞前的速度，再由兩球碰撞前、後之能量和動量去探討。

背面尚有試題

東吳大學 109 學年度大學個人申請入學招生考試試題

第 2 頁 / 共 2 頁

學系	物理學系	考試時間	70 分鐘
科目	觀察報告	本科總分	100 分

二、先觀看影片（消失的東吳校徽）(40%)

一個有老鼠圖案的塑膠袋、一張貼有東吳校徽的色紙，把色紙放入塑膠袋內，再將裝有紙的塑膠袋(內有東吳校徽的色紙)放入水盆中，發現東吳校徽會消失。

1. (15%) 如影片所示，請問：為什麼東吳校徽的圖案會消失？請說明其原理
※提示：光的折射和反射。
2. (10%) 請畫出光線的路徑，並用以解釋「東吳校徽會消失」的原因。
3. (5%) 若觀察者改變觀看的角度，任意的觀看角度，則仍會看到「東吳校徽消失」的現象嗎?請解釋原因。
4. (10%) 假設塑膠袋內裝水，重複影片的步驟，則：東吳校徽圖案也可能會消失嗎?為什麼?請解釋原因。