

中國文化大學 99 學年度轉學招生考試

系組：機械工程學系二年級

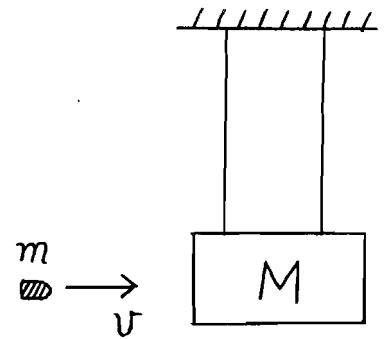
日期節次：7 月 28 日第 4 節 15:20-16:40

科目：普通物理 (16-163)

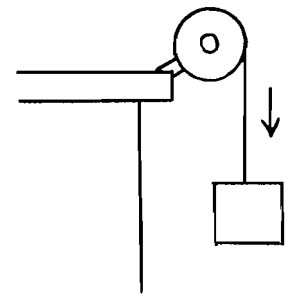
1. (每小題 10 分) 如圖所示，在「ballistic pendulum」實驗中，子彈的質量為 m 、初速為 v ，而木塊的質量為 M (木塊原靜止)。若射擊後子彈嵌在木塊內：

- (a) 試求 (木塊+子彈) 在射擊後擺盪所上升的垂直高度。
 (b) 試求該系統 [指 (木塊+子彈)] 在撞擊前以及撞擊後的機械能 (mechanical energy)，以及撞擊後該系統所獲得之「熱能」。

[註：本題答案請以 m 、 M 、 v 、 g 表示， g 為重力加速度值]



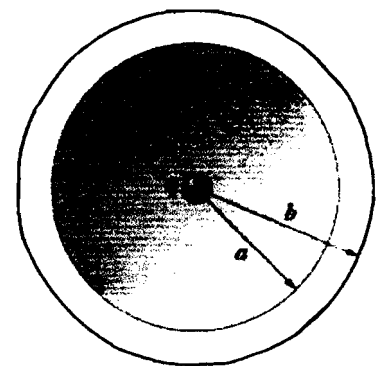
2. (20 分) 如圖所示。今天給你一塊材料，請你設計一滑輪。如果想讓垂吊的木塊以較快的速率下降，請問應採取以下那一種方式設計滑輪 (註：滑輪質量維持相同)：(1) 儘量壓扁，讓滑輪呈扁平圓盤狀 (半徑較大)；(2) 做成圓柱狀 (半徑較小)。為什麼？又，以上兩種不同型式的滑輪，在木塊下降的過程中，何者繩子的張力較大？為什麼？



3. (20 分) 一單原子理想氣體，原體積為 V 、壓力為 P 、溫度為 T ，而理想氣體常數為 R 。若該氣體在「isothermal」(恆溫) 條件下，壓力增為 3 倍。試求該氣體最終的體積、溫度、及其所做的功。

4. (每小題 5 分) 如圖所示，一空心金屬球殼，內半徑為 a ，外半徑為 b ，所帶總電荷量為 $-(q/2)$ 。在球心處，另有一點電荷 $+q$ 。

- (a) 試討論金屬球殼上電荷分布的情形。
 (b) 試問在 ($r < a$) 範圍內的電場值為何？
 (c) 試問在 ($a < r < b$) 範圍內的電場值為何？
 (d) 試問球殼之外 ($r > b$) 的電場值為何？



5. (每小題 5 分) 請寫出以下電磁相關定律的中文名稱、數學表達式，並以文字簡述其意義：

- (a) Coulomb's law
 (b) Biot-Savart law
 (c) Ampère's law
 (d) Faraday's law