

國立彰化師範大學九十六學年度碩士班招生考試試題

系所：物理學系

科目：普通物理

★★請在答案紙上作答★★

共 1 頁 第 1 頁

註：重力加速度  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

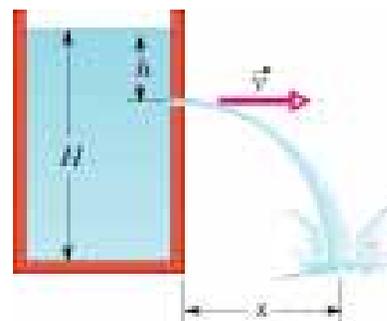
- 一、如右圖，一人坐於一架上，該架上繫一繩子，繩子繞過無摩擦的滑輪，繩子另一端握於此人手中。此人用力向下拉此繩子，施力  $250 \text{ N}$ 。此人重  $320 \text{ N}$ 。架子重  $160 \text{ N}$ 。(a)畫出此人、架子、人和架子三種情形所受外力圖。(b)指出此三圖中有那幾組作用力及反作用力？(c)寫出此人、架子、人和架子三種情形的運動方程式？(d)求架子運動的加速度？方向如何？(e)求此人在架上的視重？(15 分)



- 二、一匹質量為  $m$  的馬，拉一輛質量為  $M$  的車，且  $m < M$  在水平地面上試討論：

- 1.馬拉車與車拉馬、馬對地與地對馬、車對地與地對車的作用力在(a)靜止時(b)等速前進(c)加速前進與(d)減速剎車時誰大？
- 2.試比較馬對車、馬對地與車對地三者之間的作用力在(a)靜止時(b)等速前進(c)加速前進與(d)減速剎車時誰大？(10 分)

- 三、如右圖設在水槽內深度  $h=10\text{cm}$  處的小孔有水流流出，且維持水槽深度  $H=40\text{cm}$ ，(a)試問水流至地面時，離水槽邊緣距離  $x$  為何？(b)如果要打另一小孔讓水流出，且水流至地面時，離水槽邊緣距離也等於  $x$  時，試問其深度為何？(c)試求出若要讓  $x$  為最大值，則要在何處打小孔的位置？(10 分)



- 四、甲、乙兩車在直線道路上相向行駛，甲車速度為  $16\text{m/s}$ ，乙車速度為  $8\text{m/s}$ ，在相距  $45\text{m}$  時，兩車同時踩下剎車，甲車以  $2\text{m/s}^2$  減速，乙車以  $4\text{m/s}^2$  減速，試求出兩車在何時何地會相撞？(10 分)

- 五、質量為  $m$  的棒球放在質量為  $M$  的籃球上，使兩球同時由離地面高度為  $h$  處落下(設兩球半徑比起高度  $h$  均可忽略不計)，(a)若  $M$  由地板作彈性反彈，然後  $m$  由  $M$  亦作彈性反彈。多大的  $m/M$  可使  $M$  和  $m$  碰撞後  $M$  停止向上反彈。(b)在此狀況下， $m$  可達多高？(10 分)

- 六、試求 ideal gas 的 entropy 與 Temperature、Volume 的函數關係？(10 分)

- 七、一均勻帶電球體，半徑為  $R$ ，帶電荷  $Q$ ，試求此球體之電場？(10 分)

- 八、一甚薄圓盤，半徑  $R$ ，上面均勻分佈電荷，每單位面積的電量是  $\sigma$ ，若圓盤繞其中心軸以  $\omega$  角速度旋轉。(a)求圓心處的磁場是多少？(b)求此圓盤的磁偶矩是多少？(15 分)

- 九、比較電子顯微鏡與光學顯微鏡有何異同？何者有較高的鑑別率？請說明之。(10 分)