

九十三年學年度 微機電系統工程研習(所) 甲 組碩士班入學考試

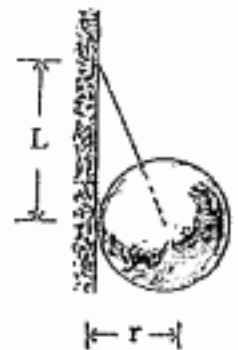
科目 力學 科號 2403 共 5 頁第 1 頁 \*請在試卷【答案卷】內作答

1. Fundamental solid mechanics (基礎固體力學 -- 靜力學)

A uniform sphere of weight  $w$  and radius  $r$  is being held by a rope attached to a frictionless wall with a distance  $L$  above the center of the sphere, as in the figure. Please find: (a) the tension in the rope and (b) the force exerted on the sphere by the wall.

如右圖所示，一重  $w$ ，半徑  $r$  之均勻球體，以繩子懸掛於一光滑之牆上距離質心上方  $L$  處，試求：

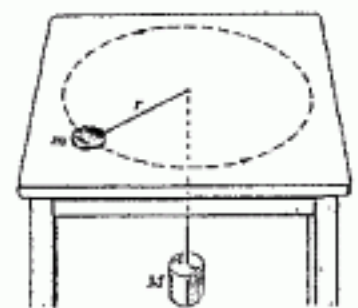
- (a) 繩上之張力 (10 分)  
 (b) 牆作用於球上之力 (10 分)



2. Fundamental solid mechanics (基礎固體力學 -- 動力學)

A mass  $m$  on a frictionless table is attached to a hanging mass  $M$  by a cord through a hole in the table, as shown in the figure. Please find the speed with which  $m$  must move for  $M$  to stay at rest:

如右圖所示，一質量  $m$  置於無摩擦之桌上，以線通過桌面與一質量  $M$  相連，欲使  $M$  靜止不動，請問此時  $m$  旋轉之速率為何？(20 分)



九十三學年度 微機電系統工程 系(所) 甲 組碩士班入學考試

科目 力學 科號 2403 共 5 頁第 2 頁 \*請在試卷【答案卷】內作答

3. Fundamental solid mechanics (基礎固體力學 —— 簡諧運動) (共 25 分)

a. Please describe simply what is the simple harmonic motions (SHM):

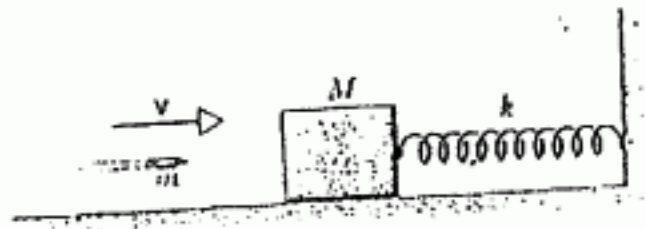
請嘗試簡單描述，何謂簡諧運動(5 分):

b. A block of mass  $M$ , at rest on a horizontal frictionless table, is attached to a rigid support by a spring of constant  $k$ . A bullet of mass  $m$  and velocity  $v$  strikes the block as shown in the figure. The bullet remains embedded in the block. Please determine: (a) the velocity of the block immediately after the collision and (b) the amplitude of the resulting simple harmonic motion.

如右圖所示，質量  $M$  的木塊與力常數  $K$  的的彈簧，靜置在無摩擦的桌面上。另有一顆子彈質量為  $m$  以速度  $v$  射進木塊，並留在木塊內。試求：

(a) 撞擊後的瞬間，木塊的速度為何？(5 分)

(b) 系統的簡諧運動振幅為何？(5 分)



國立清華大學命題紙

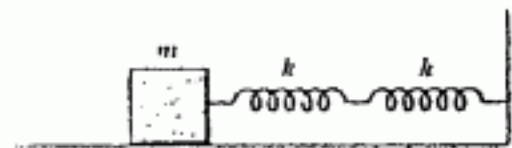
九十三學年度 微機電系統工程 系(所) 甲 組碩士班入學考試

科目 力學 科號 2403 共 5 頁第 3 頁 \*請在試卷【答案卷】內作答

c. As shown in the figures, please find the oscillation frequency of the following two systems:

如右圖所示，兩彈簧與一質量相連，假設桌面無摩擦，試求下列兩系統之震盪頻率？

(a) the system one 系統一 (5分):



(b) the system two 系統二 (5分):



九十三學年度 微和電系統工程 系(所) 甲 組碩士班入學考試

科目 力學 科號 2403 共 5 頁第 4 頁 \*請在試卷【答案卷】內作答

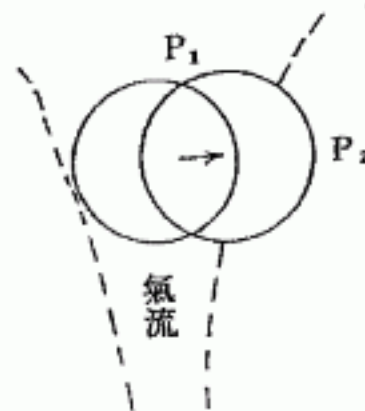
4. Fundamental fluid mechanics (基礎流體力學 — 白努力定律) (共 20 分)

a. Please describe what is the Bernoulli's law:

請嘗試描述，什麼是白努力定律 (10 分):

b. As shown in the figure, a table tennis ball is being supported by an air flow. According to the experimental observations, when the ball is disturbed to the right a little bit, the flow draws the ball back to the original position and forms a stable equilibrium. Please explain this phenomenon using the Bernoulli's law:

如右圖所示，以一垂直噴出之空氣保持乒乓球於半空中，經實驗觀察後發現，若由該球受一擾動向右移一點，流體會把球拉回原點，形成一種穩定平衡，請嘗試以白努力定律解釋此現象 (10 分):



九十三學年度 微和電氣工程系(所) 甲 組碩士班入學考試

科目 力學 科號 2403 共 5 頁第 5 頁 \*請在試卷【答案卷】內作答

5. Fundamental thermal mechanics (基礎熱力學)

Thermal expansion problem (熱膨脹問題):

As a result of a temperature rise of  $32^\circ\text{C}$ , a bar with a crack at its center buckles upward, as shown in the figure. If the fixed distance  $L_0 = 3.77\text{ m}$  and the coefficient of linear expansion is  $25 \times 10^{-6} (1/^\circ\text{C})$ , please find  $x$ , the distance to which the center rises:

如右圖所示，一棒受熱後，溫度升高了攝氏 32 度，在其中間處上彎變形。若固定距離  $L_0 = 3.77\text{ m}$ ，熱膨脹係數為  $25 \times 10^{-6} (1/^\circ\text{C})$ 。試求中央處之上升距離  $x$  (15 分):

