

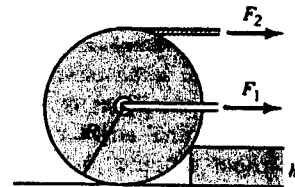
本試題是否可以使用計算機：可使用，不可使用（請命題老師勾選）

考試日期：0301，節次：2

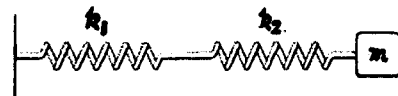
(1) 有一水壩的壩高和水深為  $H$ 、壩寬是  $W$ 、水的密度是  $\rho$ ；(a) 試求水壩的總受力(b) 試求對通過水壩底部的旋轉軸，水壩所受的力矩。(10%)

(2) 一位物理教授為了逃避闖紅燈的 6000 元罰款，向警察先生辯稱是都卜勒效應，害他將紅燈(波長 600nm)看成綠燈(波長 500nm)，所以不應該罰他。不過，聰明的警察先生卻開出一張超速罰單。假設速限為 50 km/hr 每超速 10km/hr 需繳交 1 元的罰款，請問這位物理教授要被罰多少錢？(10%) (Note:  $\text{nm}=10^{-9}\text{m}$ , 光速  $C=3.0\cdot 10^8\text{m/s}$ )

(3) 右圖實心圓盤的質量是  $M$ ，(a) 試證明相對於通過圓盤中心旋轉軸的轉動慣量是  $I = \frac{1}{2}MR^2$ 。(b) 如果要讓圓盤爬上階梯，求右邊兩種施力方式，所需要的力之大小 (15%)



(4) 有兩條彈性係數分別為  $k_1$  與  $k_2$  的彈簧串聯成如右圖組合形式。假設質量為  $m$  的方塊與桌面之間並無摩擦力。(a)請寫出方塊的運動方程式，並求出方塊的震盪週期。(b)假設  $m=2\text{-kg}$ ,  $k_1=200\text{ N/m}$ ,  $k_2=400\text{ N/m}$ ，在  $t=0$  時，將方塊拉長 5cm 之後放開。請求出方塊的位移隨時間變化的情形(15%)



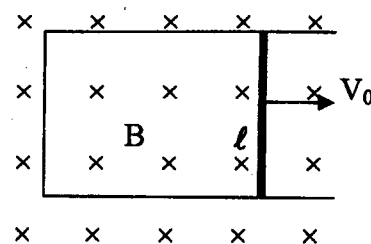
(5) (a)請寫出理想氣體方程式與熱力學第一定律，並說明之。(8%) (b)請證明理想氣體在絕熱過程時，滿足狀態方程式  $PV^\gamma = \text{常數}$ ，其中  $\gamma = C_p/C_v$ ,  $C_p - C_v = R(\text{universal gas constant})$ 。(12%)

(6) 請畫圖說明惠斯更電橋(Wheatstone Bridge)的線路圖，並說明如何用它來測電阻。(10%)

(7) 如右圖所示，一匚字型的金屬線上，有一電阻為  $R$  的金屬棒可以無摩擦地自由滑動。若開始給金屬棒的初速為  $V_0$ ，

(a)求  $V(t)$ ，(10%)

(b)金屬棒會停止嗎？若會停止，則請問何時會停止？(5%)



(8) 在哪一種情形下，真空中的一道非極化的光線，經過玻璃反射之後，會變成一道極化的光線。(5%)