

國立虎尾科技大學九十六學年度研究所（碩士班）入學試題
所別：航空與電子科技研究所（甲組）
科目：考試科目 2（力學）

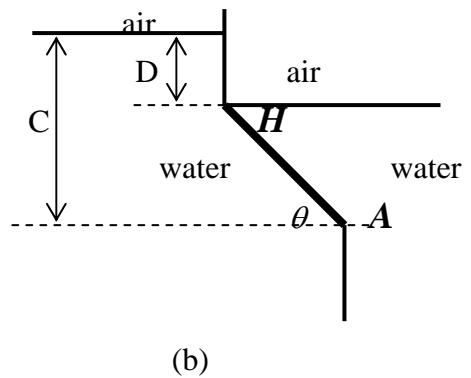
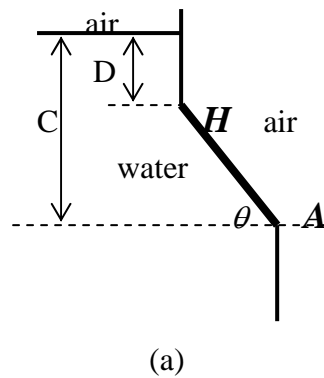
注意事項：

- (1) 含熱力、流力、動力、材力共十二題，任選五題作答，每題二十分，共一百分。
(2) 請自行填入計分題號在答案卷上。

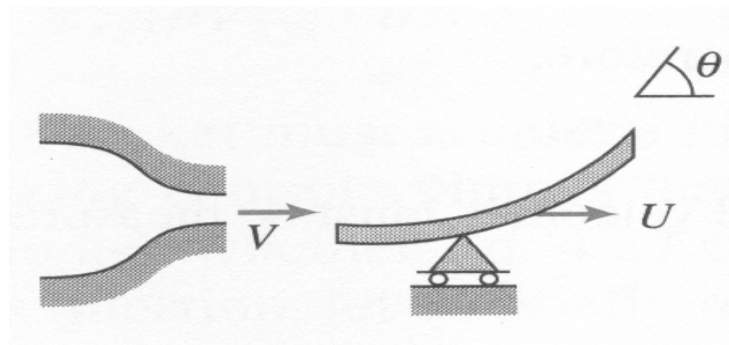
1. (1) 何謂熱力學第一定律？一熱力過程或循環之發生，是否只要不違反熱力學第一定律即可？請舉例說明之。(10%)
(2) 一密閉系統進行多變過程 $PV^n=C$ ，由狀態 1 變化至狀態 2，試求所作的功？又對於理想氣體之等熵過程，試推導出 $n = \frac{C_{p0}}{C_{v0}}$ 。(10%)
2. (1) 對於熱力學第二定律，試證明違反 Kelvin-Planck Statement 則亦違反 Clausius Statement。(10%)
(2) 有一汽車引擎，其燃料在燃燒時的平均溫度為 1500K，而排熱的平均溫度為 750K。若汽油的熱值為 45000 kJ/kg，引擎耗油率為 5 kg/hr，試求引擎之最大輸出功率。(10%)
3. 請劃出
 - (1) 凝固後體積膨脹的物質其壓力對溫度的變化圖，並在圖上標明。(5%)
 - (2) 熔化線 (fusion line) (3%)
 - (3) 氣化線 (vaporization line) (3%)
 - (4) 昇華線 (sublimation line) (3%)
 - (5) 三相點 (3%)
 - (6) 臨界點 (3%)

4. 對於二維穩定不可壓縮流場，假設重力作用於 $-y$ 方向
- (1) 請寫出質量守恆方程式及 Navier-Stokes 方程式。(10%)
- (2) 並推導其無因次化方程式。(10%)

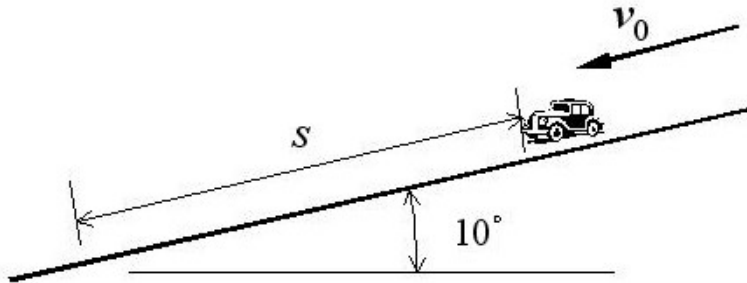
5. (1) 如下圖(a)，水門 \overline{AH} 在H處鉸鍊連接，水門寬 W (垂直於圖面)，試計算使水門關閉在A點所需施加之垂直於水門 \overline{AH} 的力。(10%)
- (2) 如下圖(b)，試計算使水門 \overline{AH} 關閉在A點所需施加之垂直於水門 \overline{AH} 的力。(10%)



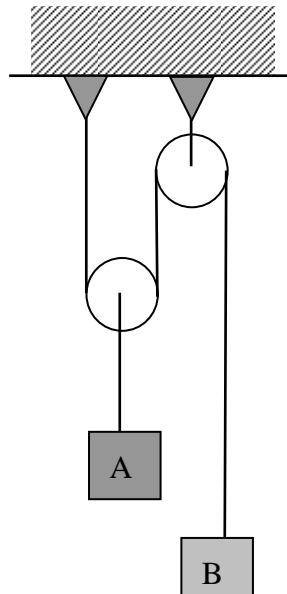
6. 如下圖，水由噴嘴噴出打擊台車上的葉片後轉向角度為 θ ，台車以等速 U 移動，噴嘴截面積 A ，水速 V ，水密度 ρ ，求水作用於台車上之力。(20%)



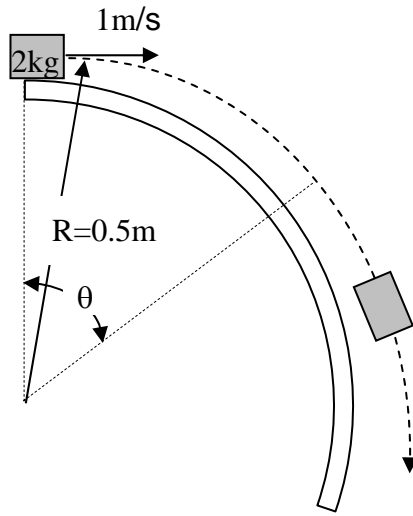
7. 如圖所示，一輛質量為 200 kg 的汽車原本以 $v_0=10\text{m/s}$ 的速度朝一坡度為 10° 的斜坡向下行駛。若駕駛用力踩煞車使得輪胎在鎖死的情況下，試問該車可以在斜坡上向下滑行多長的距離 s ？假設輪胎與地面的動摩擦係數為 $\mu_k = 0.3$ 。(20%)



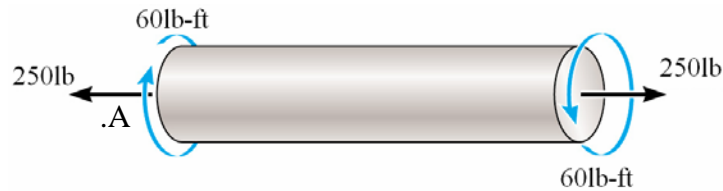
8. 參考下圖，A 物體重 100kg ，B 物體重 20kg ，假設不考慮滑輪以及繩索之重量與阻力，請計算出放手之後兩秒鐘 B 物體的速度。(20%)



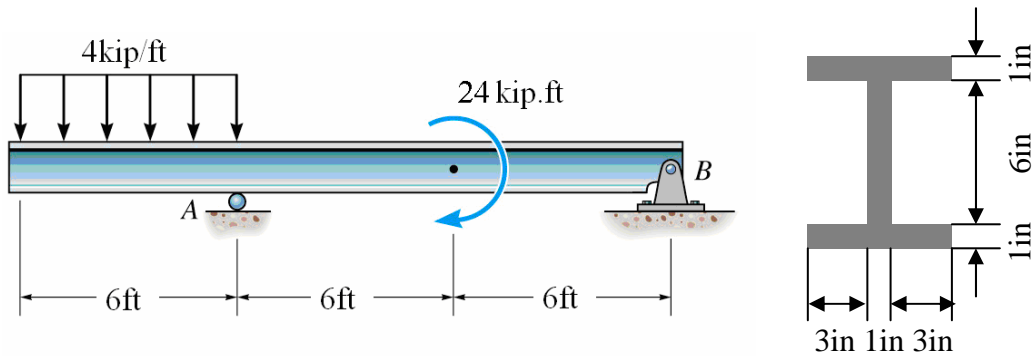
9. 參考下圖。物體重 2kg，沿著半圓形半徑為 0.5 公尺之牆壁滑下，初速為 1m/s，請求出在角度為多少時，該物體會離開壁面？（20%）



10. 受力如下圖之圓桿件，其直徑為 3in，材料之楊氏係數 $E=10 \times 10^3\text{ksi}$ ，蒲松比 $\nu=0.25$ ，A 點位於桿件之外表面，試求於 A 點之三個主應力值以及絕對最大剪應變？（20%）



11. 受力如下圖之樑，其橫斷面如右圖所示，請畫出剪力圖與力矩圖，並請計算由彎曲力矩所造成之最大正交應力。(20%)



12. 簡支樑為 T 型截面且受力如下圖所示，請計算該簡支樑受力後之最大拉應力及最大壓應力之大小與位置並繪出剪力圖與彎矩圖。(20%)

