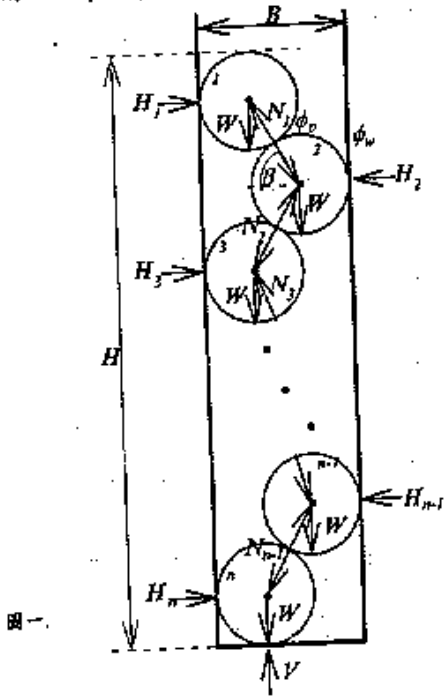


一、概念及常識問題：發揮想像力或輔以圖示，簡答下列子題 (每子題5分，共計30分)

- a) 固體 (Solid) 與流體 (Fluid) 於力學行為上之主要差異性為何?
- b) 剛體 (Rigid-body) 力學及變形體 (Deformable-body) 力學之主要差異性為何?
- c) 為何現地岩盤從發逆斷層運動所需之水平應力比正斷層運動者為大?
- d) 試舉任一個自然界岩盤中發生之挫屈 (Buckling) 例，並略述其發生機制。
- e) 每種材料有特殊之應力-應變關係，已知具有滯動 (Slip-stick) 模式之斷層運動才會引起地震，試畫出典型之其應力-應變曲線。
- f) 給定一點二維應力態 $(\sigma_1, \sigma_2, \tau_{xy})$ (其中 $\sigma_1 > \sigma_2 > 0$ 且 $\tau_{xy} > 0$)，試畫出於 $\sigma-\tau$ 平面上其對應之莫爾圓 (Mohr's circle) 及指出其極點 (Pole) 位置。

二、規則顆粒之堆積問題：如圖一所示，一群同尺寸圓盤顆粒 (數目 n ，每個重量 W ，圓盤間摩擦角 ϕ_p) 規則地堆積於一內壁零摩擦 ($\phi_w = 0$) 之容器，顆粒質心連線傾角 $\beta = 60^\circ$ ，則：a) 若 $\phi_p = 0$ ，利用剛體外力平衡，試導出 $(H_i, N_i, V)_{i=1-n}$ 之通式 (12分)；b) 若 $\phi_p > 0$ ，試簡略解釋所得之 H_i 會減小之原因? (3分)



三、質點彈簧系統問題：已知一般力學之邊界值求解需要滿足下述四大條件：內力平衡、位移協調、應力-應變 (或力-位移) 關係及邊界條件。現針對下述兩個質點彈簧 (線彈性) 系統，於下表中簡述其對應之內力平衡、位移協調、力-位移關係與邊界條件，以及寫出考慮加速度項之動力方程式。

質點彈簧系統種類	串聯彈簧問題	並聯彈簧問題
系統圖示		
靜力平衡方程式組	$\begin{cases} F_1 = k_1 x_1 = F_2 = k_2 (x_2 - x_1) \\ F_2 = k_2 (x_2 - x_1) = F \end{cases}$	$F_1 + F_2 = k_1 x_1 + k_2 x_2 = F$ $@ x_2 = x_1$
內力平衡條件		
位移協調		
力-位移關係		
邊界條件條件		
動力方程式組		

中央大學八十九學年度碩士班研究生入學試題卷

應用地質研究所 不分組 科目:

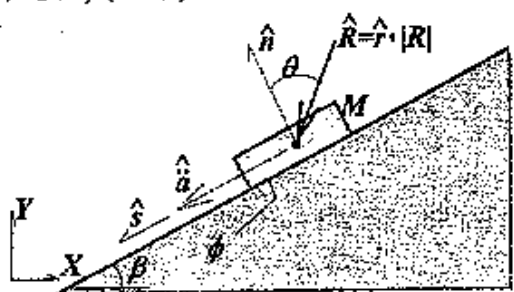
工程力學

共 2 頁 第 2 頁

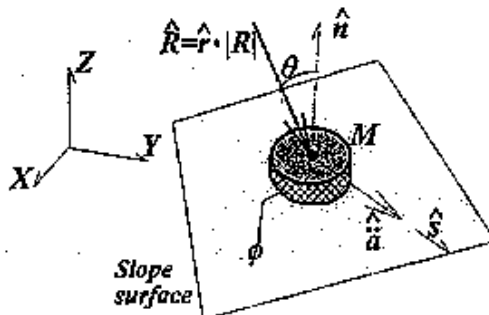
、剛體之平面滑動問題 (接觸面具摩擦角 ϕ 而無凝聚力, 即其上剪力阻抗等於法向力乘上 $\tan\phi$):

a) 一個二維塊體於一斜坡 (傾角 β) 之滑動問題如圖二所示, 請完成下表一 (註: 圖中 \hat{R} 代表接觸面之總接觸力 (含所有相關力之貢獻)) (5分); b) 圖三則顯示一個三維塊體於一斜坡 (朝上法向量 $\hat{n} = (\sqrt{3}/4, 1/4, \sqrt{3}/2)$, $\phi = 35^\circ$) 之滑動問題, 請完成下表二 (提示: 最好使用向量計算, 並附上計算過程) (15分)。

圖二



圖三



表一: 二維問題

\hat{R} 與 \hat{n} 之夾角	塊體滑動否?	運動加速度向量 $\hat{a} = (a_x, a_y)$
$\theta < \phi$		
$\theta \geq \phi$		

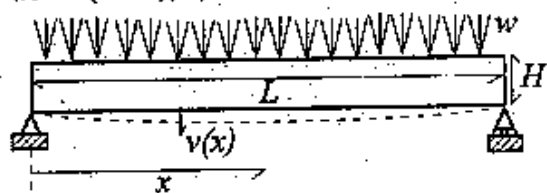
表二: 三維問題

\hat{R}	\hat{r} 與 \hat{n} 之夾角	塊體滑動否?	運動加速度向量 $\hat{a} = (a_x, a_y, a_z)$
$(0, 0, -1) R $			
$(\sqrt{3}/4, 1/4, -\sqrt{3}/2) R $			

、水平岩層內開挖頂拱之穩定問題: a) 圖四顯示一遭受均佈荷重 (w) 之簡支梁, 試導出其撓曲量公式 $v(x)$ 及計算 $v(x=L/2)$ {利用 $v''(x) = \frac{M(x)}{EI}$ 及 $M(x) = \frac{1}{2}w(Lx - x^2)$ } (10分); b) 圖五a 顯示一

水平岩層內矩形開挖之頂拱常因該處解壓形成分離懸梁而產生撓曲破壞, 而岩錨為常用之穩定工法 (其將頂拱欲分離岩層鎖成一厚梁, 見圖五b), 現在若你 (妳) 欲以圖六之簡化條件來檢視上述岩錨之功效, 圖六a 代表現地兩懸梁之下者需承受兩梁之自重 (γ 為岩石單位重, b 為梁單位寬), 圖六b 代表現地兩懸梁已被岩錨鎖成一厚梁但仍需承受兩梁之自重, 試以兩者梁中點撓曲量之差異來比較之 (10分); c) 簡述圖五a 之水平應力 σ_h 對於頂拱撓曲行為之貢獻 (5分)。

圖四



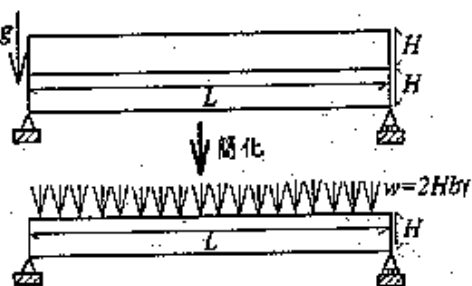
圖五a



圖五b



圖六a



圖六b

