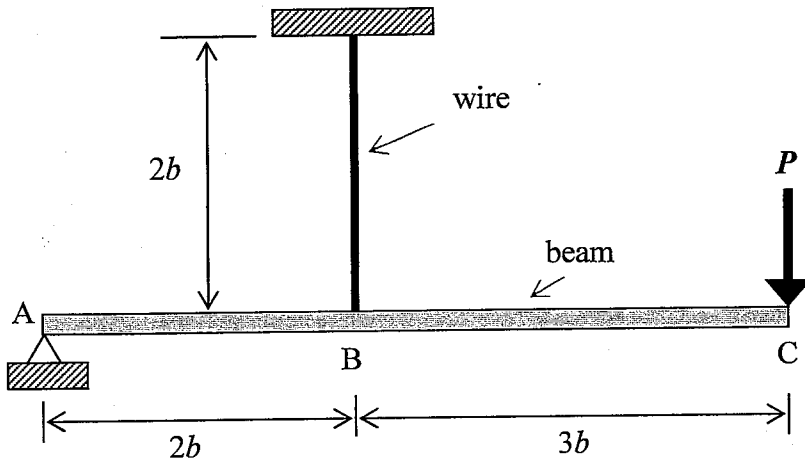
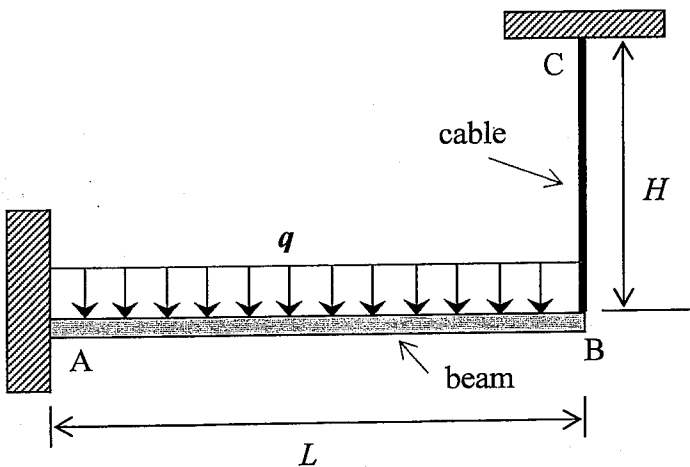


【可使用計算機】\*作答前請先核對試題、答案卷(試卷)與准考證之所組別與考科是否相符!!

1. 一支簡支鋼樑 ABC 在 A 點由鉸支撐，而在 B 點由鋼索懸吊。點荷重  $P = 980 \text{ N}$  作用在自由端 C。鋼索的軸向剛度(Axial Rigidity)  $EA = 1.2 \times 10^6 \text{ N}$ ，鋼樑的撓曲剛度(Flexural Rigidity)  $EI = 200 \times 10^6 \text{ kN}\cdot\text{m}^2$ 。若  $b = 0.5 \text{ m}$ ，則在 C 點因為荷重  $P$  而造成的變位  $\delta_c$  為何？(15 分)



2. 一支懸臂樑 AB，在自由端 B 點由鋼纜 BC 支撐。在整支樑上有均佈荷重  $q$  作用。在  $q$  作用之前，鋼纜是繃緊的但是沒有受力。請回答下列問題：(a) 求出鋼纜中張力  $T$  的大小(15 分)。(b) 繪製懸臂樑受力的剪力圖(5 分)。(c) 繪製懸臂樑受力的彎矩圖(5 分)。假設懸臂樑的撓曲剛度(Flexural rigidity)為  $EI$ ，鋼纜的軸向剛度(Axial rigidity)為  $EA$ 。(共 25 分)



國立交通大學 107 學年度碩士班考試入學試題

科目：材料力學(3102)

考試日期：107 年 2 月 2 日 第 3 節

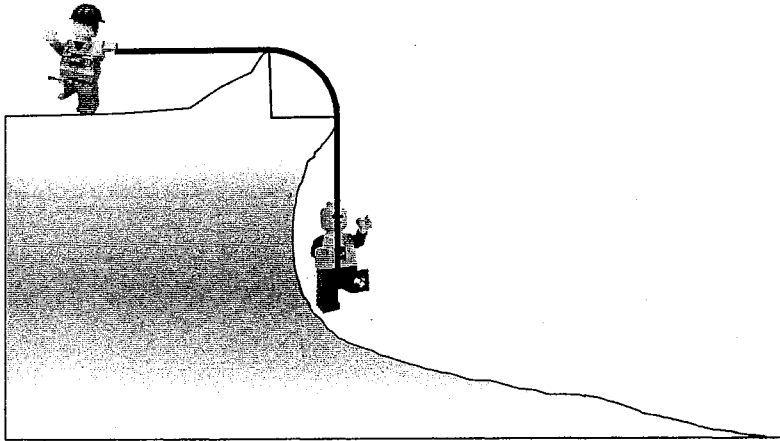
系所班別：土木工程學系

組別：土木系丁組一般生

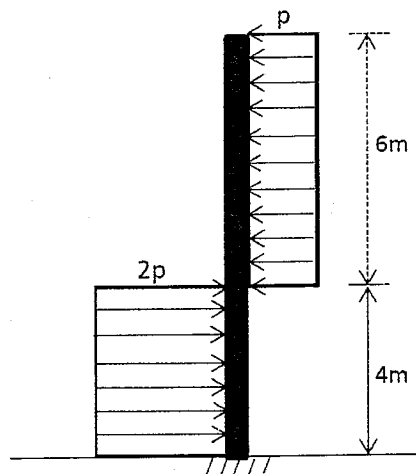
第 2 頁, 共 2 頁

【可使用計算機】\*作答前請先核對試題、答案卷(試卷)與准考證之所組別與考科是否相符!!

3. 一個質量 50 kg 的男孩在懸崖邊用繩索垂降，繩索剛好繞過懸崖上突出石頭形成的 1/4 圓弧。懸崖上拉住繩索的教練要使出多大的水平力才能讓男孩用等速度垂降？假設繩索和岩石之間的靜摩擦係數和動摩擦係數， $\mu_s$  和  $\mu_k$  分別為 0.4 和 0.35。(10 分)



4. 下圖所式為一厚度為 0.4m 之鋼筋混凝土(RC)牆，牆高 10 m，此 RC 牆之底部為固定端(Fixed end)。由牆之頂部算起，0-6m 承受向左之側壓力  $p = 10 \text{ kN/m}^2$ ，6-10m 則承受向右之側壓力  $2p = 20 \text{ kN/m}^2$ 。RC 牆之平均單位重為  $25 \text{ kN/m}^3$ ，楊氏模數(Young's modulus)為  $30 \times 10^6 \text{ kN/m}^2$ 。試問此 RC 牆，(1) 每單位長之慣性矩(Moment of inertia)  $I$  與斷面模數(Section modulus)  $S$  分別為何？(2) 最大剪力之值為何？其位置離頂部之距離為何？(3) 最大剪應力之值為何？會出現在何處？(4) 最大彎矩之值為何？其位置離頂部之距離為何？(5) 最大拉應力之值為何？會出現在何處？(6) 牆頂之曲率、斜率與撓曲位移分別為何？(除第 6 小題 6 分，其他每小題各 4 分；共 26 分)



5.  $E$  與  $\nu$  分別為一完全等向性彈性材料之楊氏模數(Young's modulus) 與包生比(Poisson's ratio)。(1) 此材料之剪力模數(shear modulus)為何？若此材料於  $z$  方向承受壓應力  $p$ ， $x$  方向承受張應力  $-p$ ， $y$  方向則不受到力時，(2) 繪出代表在  $x-z$  面上應力狀態之應力莫爾圓；(3)  $x$ 、 $y$  與  $z$  方向之正應變分別為何？(4) 體積應變為何？(5)  $x-z$  面上最大剪應變為何？(6)  $x-z$  面上最大剪應力為何？(7)  $x-z$  面上最大剪應力的作用面與  $x$  方向之夾角為何？(8) 當此材料沿  $x$ 、 $y$  與  $z$  方向同時都承受等向圍壓  $p$  時，體積應變將為何？(每小題各 3 分，共 24 分)