

國立中央大學100學年度碩士班考試入學試題卷

所別：地球物理研究所碩士班 不分組(一般生) 科目：普通物理學 共 1 頁 第 1 頁

本科考試禁用計算器

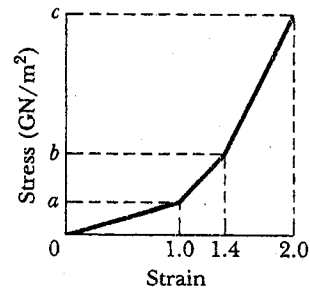
*請在試卷答案卷(卡)內作答

- 請描述 Maxwell 四個方程式 (需解釋每個代號的意義) (20%)
- 一吉他手用他的吉他所發出的聲音可用下列 wave function (在空氣中的 pressure $P(x,t)$, t 為時間, x 為位置) 描述:

$$P(x,t) = 3.00 \times 10^3 \sin[(4.00 \text{ rad/m})x - (1.6 \times 10^3 \text{ rad/s})t] \text{ Pa}$$
 (設空氣密度 $= 1.2 \text{ kg/m}^3$)
 - 試問此 wave 的 pressure amplitude, wavelength, period 各為何? (12%)
 - 在 $t=0$, $x=\pi/8$ 時, 在 x 所接收到的音波 intensity 為多大? (5%)
 - 若此 wave 的 frequency 與兩端固定弦所發出的 fundamental frequency 相同, 兩固定端間的長度為何? (3%)
- 試討論會影響縱波和橫波傳遞速度的參數有哪些, 其關係式為何? (10%)
 - 在地球內部地震通常以 P 和 S 波的型態傳播. 設 P 波波速為 8 km/s , S 波波速為 5 km/s . 在一某地震測站記錄中, S 波在 P 波之後 2 分鐘收到. 若震波傳遞方向為直線, 試求地震在離此測站多遠處發生? (10%)

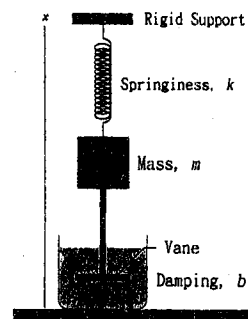
- 試描述 stress 和 strain 的意義和單位及兩者間的關係式 (10%)

- 右圖為一蜘蛛網 stress 和 strain 的關係圖, stress 在 c 點為網破掉的極限. 圖中垂直軸上的 a , b 和 c 分別為 0.1 , 0.5 和 0.8 GN/m^2 . 設初始網長為 0.6 cm , 初始截面積為 $1 \times 10^{-12} \text{ m}^2$, 並網的體積保持一定. 假設網在抓到飛蟲時, 蟲子的動能會被轉換而造成網的伸張. (a) 要讓蜘蛛網在瀕臨破裂的邊緣共需要多少動能? (5%) (b) 一隻質量為 10.0 mg , 速度為 2.0 m/s 的果蠅造成的動能為多少? 能讓網子破掉嗎? (5%)



- 試寫出 Damped Simple Harmonic Motion 的運動方程式 (equation of motion) (各個參數請自設並說明各參數代表意義) (10%)

- In the right figure, the block has a mass of 2 kg and the spring constant is 10 N/m . The damping force is given by $-bv$, where $b = 100 \text{ g/s}$. The block is pulled down 12.0 cm and released.
 - Calculate the time required for the amplitude of the resulting oscillations to fall to one-third of its initial value. (5%) ($\ln 3 \approx 1.1$)
 - How many oscillations are made by the block in this time? (5%)



參考用