

注意事項：1. 答案一律寫在答案本上，否則不予計分。

2. 請標明題號，依序作答，不必抄題。

3. 試題應隨同試卷繳回，不得攜出試場。

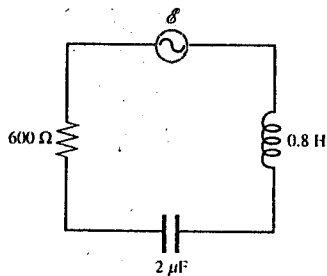
4. 試題共十題，每題十分，計一百分。

5. 也許用得到的三角函數值：

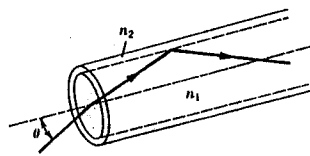
$\sin 5^\circ = 0.087, \sin 23^\circ = 0.391, \sin 25^\circ = 0.423, \sin 50^\circ = 0.766$

$\cos 5^\circ = 0.996, \cos 23^\circ = 0.921, \cos 25^\circ = 0.906, \cos 50^\circ = 0.643$

- 一、一支木樑由三個人抬起，其中一人抬在木樑的一端，另兩人以小木條置於木樑下方，並分別抬在此木條的兩端，請問小木條應置於何處，以致三人能夠平均分擔木樑的重量？
- 二、一條質量均勻的鏈長2 m，質量1 kg，平置於桌面，其中有80 cm懸掛於桌緣，請問需要提供多少能量才能夠將鏈子全部放到桌面？
- 三、一斜面長 $d = 1.5$  m，與水平面夾角為 $5^\circ$ 。一實心圓柱體質量為0.65 kg，半徑 $R = 4.7$  cm，初始時靜止於斜面頂端，請問其滾動而沒有滑動至斜面底部所需時間？
- 四、一冷凍機欲將水製成冰，則在 $-20^\circ\text{C}$ 的冷庫溫度下，至少需抽取2000 cal 的熱量，若室溫為 $25^\circ\text{C}$ ，則此冷凍機至少需作多少功？
- 五、一半徑為 $R$ 的球形導體之容電量(capacitance)為何？試計算地球的容電量。 $(\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}, \text{地球半徑 } R_e = 6.38 \times 10^6 \text{ m})$
- 六、 $N$ 個電子以速率 $v$ 在半徑為 $R$ 的圓形軌道上運動，(a)該電子系統之角動量(angular momentum)為何？(b)伴隨此電流迴路(current loop)之磁偶矩為何？(c)求(a)與(b)的比值為何？
- 七、如圖(一)所示之交流電路，若所予之最大電壓為110 V，振盪頻率為60 Hz，求電路上之最大電流，及在電阻、電容、電感兩端之最大電位降各為何？
- 八、有一X光管能提供連續波長分佈之X光，若這些波長之X光被食鹽晶體(NaCl)之平行晶面所散射，晶面間距為 $d = 0.282$  nm，則在偏折角(即散射光與入射光之夾角)為 $50^\circ$ 處產生第一階(first order)及第二階(second order)峰值之波長各為何？
- 九、一光纖是由玻璃核心(折射率為 $n_1$ )及外圍披覆(折射率為 $n_2 < n_1$ )所構成，若一束光自空氣中以與光纖軸夾 $\theta$ 角的方向入射，如圖(二)所示，(a)求使該束光能夠在光纖中傳遞之最大角 $\theta = \sin^{-1}(n_1^2 - n_2^2)^{1/2}$  (b)若 $n_1, n_2$ 分別為1.58及1.53，請計算此角度？
- 十、振動頻率為600Hz的音叉在兩端固定的弦上建立一駐波，此波之傳遞速率為400 m/s，駐波在弦當中建立了三個節點，振幅為2.0 mm。(a)請問弦長多少？(b)請將弦的位移隨位置、時間變化的函數關係寫下來。



圖(一)



圖(二)