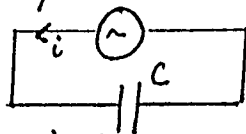


- 注意事項:
1. 答案一律寫在試卷答案卷上, 否則不予計分。
 2. 請標明題號, 依序作答, 不必抄題。
 3. 試題應隨同試卷繳回, 不得攜出試場。

甲. 觀念及少量計算 (共十題, 每題六分, 計六十分)

- 1). 什麼叫保守力 (Conservative force)? 舉一例說明
- 2). 如地球不自轉, 其重力加速度為 g_0 , 在考慮地球自轉之因素下, 在北極及赤道的重力加速度各為多少? 若有用 g_0 , 地球自轉速度 ω , 及地球半徑 R_E 表示。
- 3). 試述一實驗, 證明表面張力 (Surface Tension) 之存在。
- 4). 理想氣體在一定壓力及一定體積下之摩爾熱容是分別為 C_p (molar heat capacity at constant pressure) 和 C_v (molar heat capacity at constant volume), 請導出上兩量之關係式。
- 5). Diesel Engine 之氣缸一般不需用火花塞 (spark plug) 來點燃燃料, 請問其點火 (Ignition) 之工作原理如何?
- 6). 請用圖形表示一般金屬, 半導體, 超導體之電阻係數 ρ 隨溫度 T 之變化曲線。
- 7). 電冰箱, 冷氣機等如何把熱從低溫區運到高溫區?
- 8). 假設我們將一電容量為 C 之電容器和一交流電源相接如下圖, 如電源產生之電流為 $i(t) = I \cos \omega t$, 則電容電壓 (Capacitor voltage) $v(t) = ?$

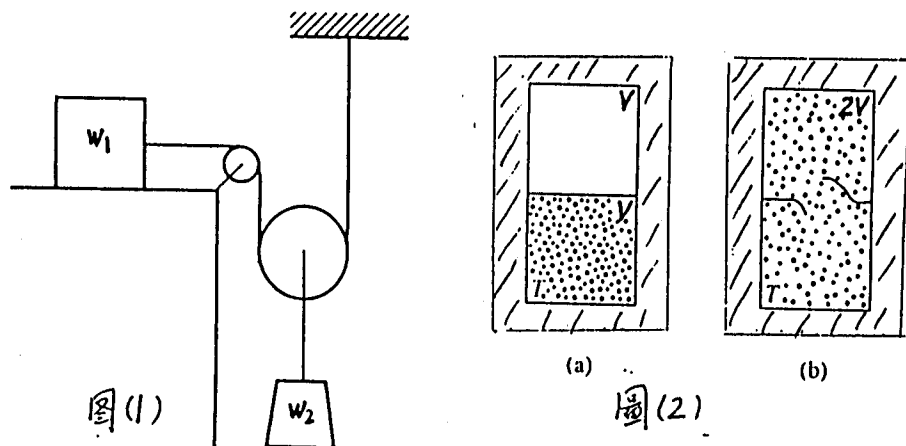


- 9). 應用布如士特定律 (Breuster's Law) 產生反射偏振光 (polarization by reflection) 之玻璃片, 其折射率為 1.3, 則其偏振角 (polarization Angle 或稱 Breuster Angle) 值為何?

10. 寫出電磁學中的四個馬克士威方程式(Maxwell's Equations)

乙. (共四題, 每題十分, 計四十分)

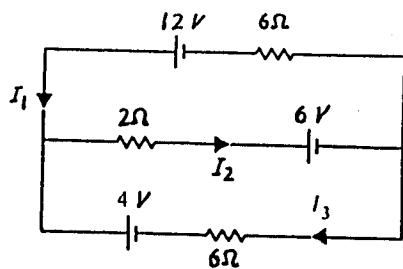
1). 考慮圖(1)所示之系統, $W_1 = 5N$, $W_2 = 2N$, 如 W_1 在 W_2 之作用下生有阻力之桌面以一定的速度運動, 求其動摩擦係數 $\mu_k = ?$ (假設細繩(rope)無質量, 滑輪(pulley)無阻力).



2). 有一絕熱的容器, 中間用一隔板分成上下兩等體積的區間(圖(2)), 剛開始, 下區間有 n 摩爾(mole)之理想氣體, 溫度為 T , 而上區間為真空狀態(圖(2)-a), 如我們把隔板打破而讓氣體自由膨脹到上下兩區間(圖(2)-b), 求此自由膨脹(free expansion)過程中, 熵(Entropy)之改變?

3). 一絕緣球體(Insulating Sphere), 其半徑為 R , 如其單位體積之電荷密度為 ρ , 求半徑 r 在 (i) $r < R$, (ii) $r > R$ 之電場強度 $E(r)$.

4). 求圖(3)之線路中, 電流 I_1, I_2, I_3 他各為多少?



圖(3)