

科目：普通物理 適用：科院三系聯招

編號：402

考生注意：

1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

本試題  
共 / 頁  
第 / 頁

1. (24%) 請列出馬克斯威爾方程式 (Maxwell's Equations)，並說明其所代表的物理意義。  
(註：一共有四個方程式)

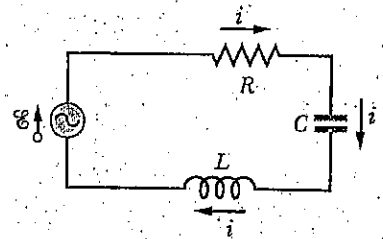
2. 如右圖所示一 RLC 電路，電阻  $R=200\ \Omega$ ，電容  $C=15.0$

$\mu\text{F}$ ，電感  $L=230\ \text{mH}$ ， $f_d=60.0\ \text{Hz}$ ，交流電電源

$\mathcal{E}=\mathcal{E}_m\sin(\omega_d t)$ ，其中  $\mathcal{E}_m=36.0\ \text{V}$ ；電路中之電流為

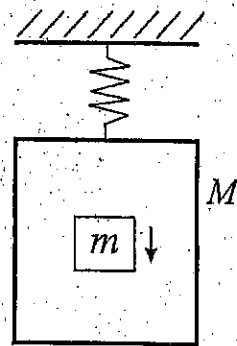
$i=I\sin(\omega_d t-\phi)$ ；請問此電路之

- (a) 電容阻抗 (capacitive reactance  $X_C$ ) 為多少? (4%)
- (b) 電感阻抗 (inductive reactance  $X_L$ ) 為多少? (4%)
- (c) 阻抗 (impedance  $Z$ ) 為多少? (4%)
- (d) 電流之震幅 (current amplitude  $I$ ) 為多少? (4%)
- (e) 相位角  $\phi$  為多少? (4%)
- (f) 功率因子 (power factor) 為多少? (4%)



3. 如右圖所示，一木箱質量  $4\ \text{kg}$ ，彈簧之彈性係數為  $k=1000\ \text{N/m}$ ；一質量  $m=2\ \text{kg}$  之重物於靜止之箱內自高度  $50\ \text{cm}$  落下至木箱底面，請問

- (a) 重物未抵達木箱底面時彈簧之伸長量為多少? (8%)
  - (b) 彈簧之最大伸長量為多少? (8%)
  - (c) 彈簧之最大張力為多少? (6%)
- (註：重力加速度  $g=10\ \text{m/s}^2$ )



4. 如右圖所示，大質量塊  $M=3.2\ \text{kg}$  於水平桌面上，透過滑輪由小質量塊  $m=2.4\ \text{kg}$  所牽動，其中滑輪之輪軸摩擦力不計；不考慮滑輪之質量

- (a) 若水平桌面無摩擦力，則大質量塊  $M$  之加速度為多少？繩之張力為多少? (10%)
- (b) 若水平桌面之動摩擦係數  $\mu_k=0.2$ ，則大質量塊  $M$  之加速度為多少？繩之張力為多少? (10%)
- (c) 若滑輪之半徑為  $0.2\ \text{m}$ ，轉動慣量為  $I=0.1\ \text{kg}\cdot\text{m}^2$  且水平桌面之動摩擦係數  $\mu_k=0.2$ ，則大質量塊  $M$  與小質量塊  $m$  之加速度分別為多少? (10%)

(註：重力加速度  $g=10\ \text{m/s}^2$ )

