



●鐵路員級+國營事業二合一  
 雲端優惠價38800元  
 DVD優惠價40800元  
(另加押金1000)

●經濟部國營事業  
 機械工程、電機  
 考場優惠價16800元  
面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授

●經濟部國營事業  
 企管、備電  
 考場優惠價13800元  
面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授

●台電新進人員  
 綜合行政  
 考場優惠價13800元  
面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授

●台電新進人員  
 配電線路、輸電變電、備電運轉  
 考場優惠價11800元  
面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授

●中華郵政  
 內勤  
 考場優惠價10800元  
面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授

●中華郵政  
 外勤  
 考場優惠價9800元  
面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授

台北總部 | 台北市中正區重慶南路一段13號3樓 02-2388-1051  
 台北站前 | 台北市中正區重慶南路一段1-2號1樓 02-2311-6296  
 板橋 | 新北市板橋區館前東路33號1樓 02-7728-5757  
 桃園 | 桃園市桃園區復興路173號 03-271-4658  
 中壢 | 中壢市中山路66號2樓 03-275-0001  
 新竹 | 新竹市東門街64號1樓 03-621-4368  
 台中 | 台中市東區復興路四段80號1樓 04-3702-5858  
 台中 | 台中市西區綠川西街85號1樓 04-3707-3723  
 逢甲 | 台中市西屯區青海路2段365號1樓 04-3707-4556

員林 | 員林鎮中山路二段85-11號 04-706-0188  
 台南 | 台南市中西區中山路91號3樓 06-703-4516  
 台南 | 台南市北區成功路25號1樓 06-703-4455  
 高雄 | 高雄市三民區建國二路219號1樓 07-976-8899  
 鳳山 | 高雄市鳳山區光遠路422號1樓 07-976-9838  
 屏東 | 屏東縣屏東市光復路120號 08-821-8800  
 屏東 | 屏東縣屏東市中山路24號 08-821-9199

(申論題型為名師擬答, 正確解答依考選部公告為準)

### 經濟部所屬事業機構 107 年新進職員甄試試題

類別: 電機

節次: 第三節

科目: 1. 電力系統與電機機械 2. 電磁學

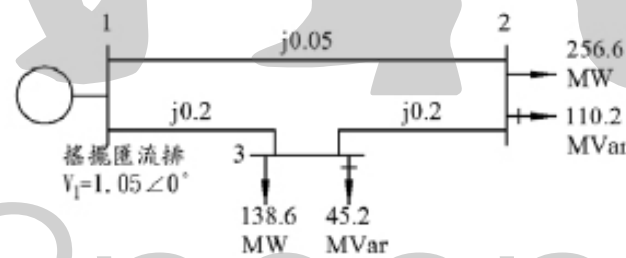
注意事項	1. 本試題共 2 頁(A4 紙 1 張)。
	2. 可使用本甄試簡章規定之電子計算器。
	3. 本試題分 6 大題, 每題配分於題目後標明, 共 100 分。須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內作答, 不提供額外之答案卷, 作答時須詳列解答過程, 於本試題或其他紙張作答者不予計分。
	4. 本試題採雙面印刷, 請注意正、背面試題。
	5. 考試結束前離場者, 試題須隨答案卷繳回, 俟本節考試結束後, 始得至原試場或適當處索取。
	6. 考試時間: 120 分鐘。

一、如【圖 1】所示為一簡易三匯流排電力系統單線圖, 匯流排 1 為搖擺匯流排(swing bus), 其電壓為  $V_1 = 1.05 \angle 0^\circ$  pu, 匯流排 2 及匯流排 3 之負載標示如圖, 輸電線阻抗之標示以 100 MVA 為基準, 忽略輸電線電阻及輸電線充電導納, 試求: (計算至小數點後第 4 位, 以下四捨五入) (20 分)

(一) 匯流排導納矩陣(Bus Admittance matrix)。 (5 分)

(二) 利用高斯-賽德法(Gauss-Seidel method), 且以初始預估值  $V_2^{(0)} = 1.0 + j0.0$  pu 及  $V_3^{(0)} = 1.0 + j0.0$  pu 執行一次疊代, 則  $V_2^{(1)}$  及  $V_3^{(1)}$  的 pu 值為何? (10 分)

(三) 搖擺匯流排(swing bus)之實功率(MW)及虛功率(MVar)。 (5 分)



【圖 1】

二、有 3 座火力發電廠, 燃料成本函數(單位為元/MWh)及最大發電量分別如下:

$$C_1(P_1) = 500 + 5.3P_1 + 0.004P_1^2, \text{ 且最大發電量為 } 450 \text{ MW、}$$

$$C_2(P_2) = 400 + 5.5P_2 + 0.006P_2^2, \text{ 且最大發電量為 } 350 \text{ MW、}$$

$$C_3(P_3) = 200 + 5.8P_3 + 0.009P_3^2, \text{ 且最大發電量為 } 225 \text{ MW、}$$

若忽略輸電線損耗, 試求: (計算至小數點後第 2 位, 以下四捨五入) (20 分)

(一) 當系統總負載為 800 MW 時, 符合經濟調度下, 則  $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$  發電廠發電量各為多少? (10 分)

(二) 當系統總負載為 975 MW 時, 符合經濟調度下, 則  $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$  發電廠發電量各為多少? (10 分)

三、單相變壓器 50 kVA, 2400 V/240 V, 60 Hz, 換算至二次側等效電阻及電抗分別為  $R_{eq2} = 0.0142 \Omega$ 、 $X_{eq2} = 0.0182 \Omega$ , 滿載時二次側端電壓為 240 V, 功率因數(Power Factor)為 0.8 落後, 試求: (計算至小數點後第 2 位, 以下四捨五入) (10 分)

(一) 電壓調整率(VR)為多少%? (5 分)

(二) 電壓之標示以 240 V 為基準, 電壓調整率(VR)為多少 pu? (5 分)

四、若在一無自由電流密度  $\vec{j}$  及  $\rho$  之空間, 請分別寫出馬克斯威爾方程式(Maxwell's Equations)的微分形式與積分形式, 並指出每道方程式所代表的物理意義或實驗定律。 (8 分)

五、表面  $x + 3y^2 + 2z^2 = 100$  是一個導體表面在真空中的邊界方程式, 原點在此導體內部, 點 A(6, 3, -2)則在其表面上, 若在點 A 的  $|E| = 80 \text{ V/m}$ , 方向指向導體外部, 試求在點 A 的: (計算至小數點後第 3 位, 以下四捨五入) (18 分)

註: 真空中的介電係數(permittivity)  $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ 。

(一) 電場強度 E (Electric field intensity)。 (6 分)

(二) 電通量密度 D (Electric flux density)。 (6 分)

(三) 表面電荷密度  $\rho_s$  (Surface charge density)。 (6 分)

六、求電位  $V$  對半徑  $r$  的球型座標函數方程式。若: (計算至整數位, 以下四捨五入) (24 分)

註: 真空中的介電係數(permittivity)  $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ 。

(一) 在  $r = 0.2 \text{ m}$  時  $V = 500 \text{ V}$ ,  $r = 0.25 \text{ m}$  時  $V = 50 \text{ V}$ 。 (7 分)

(二) 在  $r = 0.2 \text{ m}$  時  $V = 500 \text{ V}$ ,  $r = 0.3 \text{ m}$  時  $E_r = 6000 \text{ V/m}$ 。 (7 分)

(三) 在  $r = 0.2 \text{ m}$  時  $V = 500 \text{ V}$ , 及其在中間介質為空氣中內導體表面的總電荷為  $2 \mu\text{C}$ 。

(10 分)



●鐵路員級+國營事業二合一 雲端優惠價38800元 DVD優惠價40800元 (另加押金1000)	●經濟部國營事業 機械工程、電機 考場優惠價16800元 面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授	●經濟部國營事業 企管、備電 考場優惠價13800元 面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授	●台電新進人員 綜合行政 考場優惠價13800元 面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授	●台電新進人員 配電線路、輸電變電、備電運轉 考場優惠價11800元 面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授	●中華郵政 內勤 考場優惠價10800元 面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授	●中華郵政 外勤 考場優惠價9800元 面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授
--	---	---	---	---	---	--

台北總部 | 台北市中正區重慶南路一段13號3樓 02-2388-1051  
 台北站前 | 台北市中正區重慶南路一段1-2號1樓 02-2311-6296  
 板橋 | 新北市板橋區館前路33號1樓 02-7728-5757  
 桃園 | 桃園市桃園區復興路173號 03-271-4658  
 中壢 | 中壢市中山路66號2樓 03-275-0001  
 新竹 | 新竹市東門街64號1樓 03-621-4368  
 台中 | 台中市東區復興路四段80號1樓 04-3702-5858  
 台中 | 台中市西區綠川西街85號1樓 04-3707-3723  
 逢甲 | 台中市西屯區青海路2段365號1樓 04-3707-4556

員林 | 員林鎮中山路二段85-11號 04-706-0188  
 台南 | 台南市中西區中山路91號3樓 06-703-4516  
 台南 | 台南市北區成功路25號1樓 06-703-4455  
 高雄 | 高雄市三民區建國二路219號1樓 07-976-8899  
 鳳山 | 高雄市鳳山區光遠路422號1樓 07-976-9838  
 屏東 | 屏東縣屏東市光復路120號 08-821-8800  
 屏東 | 屏東縣屏東市中山路24號 08-821-9199

(申論題型為名師擬答，正確解答依考選部公告為準)

P1/5

$$Y_{12} = \frac{1}{j0.05} = -j20, Y_{23} = \frac{1}{j0.2} = -j5$$

$$Y_{13} = \frac{1}{j0.2} = -j5$$

$$\therefore \text{匯流排導納矩陣: } Y_{bus} = \begin{bmatrix} -j25 & j20 & j5 \\ j20 & j25 & j5 \\ j5 & j5 & -j10 \end{bmatrix}$$

(二) 在 P-Q 母線上，標么值的複數功率負載如下

$$S_2^{sch} = -\frac{(256.6 + j110.2)}{100} = -2.566 - j1.102 \text{ p.u.}$$

$$S_3^{sch} = -\frac{(138.6 + j45.2)}{100} = -1.386 - j0.452 \text{ p.u.}$$

由初始值  $V_2^{(0)} = 1.0 + j0.0$  及  $V_3^{(0)} = 1.0 + j0.0$  開始計算

$$V_2^{(1)} = \frac{\frac{P_2^{sch} - jQ_2^{sch}}{V_2^{(0)*}} + Y_{12}V_1 + Y_{23}V_3^{(0)}}{Y_{12} + Y_{23}}$$

$$= \frac{\frac{-2.566 + j1.102}{1.0 - j0} + (-j20)(1.05 + j0) + (-j5)(1.0 + j0)}{-j20 + (-j5)}$$

$$= 0.9959 - j0.103$$

$$V_3^{(1)} = \frac{\frac{P_3^{sch} - jQ_3^{sch}}{V_3^{(0)*}} + Y_{13}V_1 + Y_{23}V_2^{(1)}}{Y_{13} + Y_{23}}$$

$$= \frac{\frac{-1.386 + j0.452}{1.0 - j0} + (-j5)(1.05 + j0) + (-j5)(0.9959 - j0.103)}{-j5 - j5}$$

$$= 0.978 - j0.19$$

P2/5

(三) 擡機匯流排功率

$$P_i - jQ_i = V_i^* [V_1(Y_{12} + Y_{13}) - (Y_{12}V_2 + Y_{13}V_3)]$$

$$= 1.05 [1.05(-j20) + (-j5) - (-j20)(0.9959 - j0.103) - (-j5)(0.978 - j0.19)]$$

$$= 3.16 + j1.512 \text{ p.u.}$$

$$\therefore \text{實功率 } P_1 = 3.16 \text{ pu} = 316 \text{ MW}$$

$$\text{虛功率 } Q_1 = 1.512 \text{ pu} = 151.2 \text{ MVAR}$$





## 考場限時優惠

即日起至107/11/15止，憑本人「107年國營事業准考證」預報課程即享優惠！  
相關課程皆有優惠，機不可失，請速洽全國三民輔考(本活動之雙效課程優惠價為台北地區，台北以外地區請洽服務人員)



- 鐵路員級+國營事業二合一 雲端優惠價38800元 DVD優惠價40800元 (另加押金1000)
- 經濟部國營事業 機械工程、電機 考場優惠價16800元 (面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授)
- 經濟部國營事業 企管、備電 考場優惠價13800元 (面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授)
- 台電新進人員 綜合行政 考場優惠價13800元 (面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授)
- 台電新進人員 配電線路、輸電變電、備電運轉 考場優惠價11800元 (面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授)
- 中華郵政 內勤 考場優惠價10800元 (面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授)
- 中華郵政 外勤 考場優惠價9800元 (面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授)

- 台北總部 | 台北市中正區重慶南路一段13號3樓 02-2388-1051
- 台北站前 | 台北市中正區重慶南路一段1-2號1樓 02-2311-6296
- 板橋 | 新北市板橋區館前東路33號1樓 02-7728-5757
- 桃園 | 桃園市桃園區復興路173號 03-271-4658
- 中壢 | 中壢市中山路66號2樓 03-275-0001
- 新竹 | 新竹市東門街64號1樓 03-621-4368
- 台中 | 台中市東區復興路四段80號1樓 04-3702-5858
- 台中 | 台中市西區綠川西街85號1樓 04-3707-3723
- 逢甲 | 台中市西屯區青海路2段365號1樓 04-3707-4556
- 員林 | 員林鎮中山路二段85-11號 04-706-0188
- 台南 | 台南市中西區中山路91號3樓 06-703-4516
- 台南 | 台南市北區成功路25號1樓 06-703-4455
- 高雄 | 高雄市三民區建國二路219號1樓 07-976-8899
- 鳳山 | 高雄市鳳山區光遠路422號1樓 07-976-9838
- 屏東 | 屏東縣屏東市光復路120號 08-821-8800
- 屏東 | 屏東縣屏東市中山路24號 08-821-9199

(申論題型為名師擬答，正確解答依考選部公告為準)

P3/5

$$C_1(P_1) = 500 + 5.3P_1 + 0.004P_1^2$$

$$C_2(P_2) = 400 + 5.5P_2 + 0.006P_2^2$$

$$C_3(P_3) = 200 + 5.8P_3 + 0.009P_3^2$$

↪  $\lambda = IC_1 = IC_2 = IC_3$

$$= 5.3 + 0.008P_1 = 5.5 + 0.012P_2 = 5.8 + 0.018P_3$$

又  $P_1 + P_2 + P_3 = P_D = 800 \text{ MW}$

$$\therefore \lambda = \frac{800 + \frac{5.3}{0.008} + \frac{5.5}{0.012} + \frac{5.8}{0.018}}{\frac{1}{0.008} + \frac{1}{0.012} + \frac{1}{0.018}} = \frac{800 + 1443.05}{263.89} = 8.5 \text{ \$/MWh}$$

代入協調方程式:  $P_i = \frac{\lambda - \beta_i}{2r_i}$

$$\therefore P_1 = \frac{8.5 - 5.3}{2(0.004)} = 400 \text{ MW} *$$

$$P_2 = \frac{8.5 - 5.5}{2(0.006)} = 250 \text{ MW} *$$

$$P_3 = \frac{8.5 - 5.8}{2(0.009)} = 150 \text{ MW} *$$

(=)

$$P_1 + P_2 + P_3 = P_D = 975 \text{ MW}$$

$$\lambda = \frac{975 + \frac{5.3}{0.008} + \frac{5.5}{0.012} + \frac{5.8}{0.018}}{\frac{1}{0.008} + \frac{1}{0.012} + \frac{1}{0.018}} = \frac{975 + 1443.05}{263.89} = 9.16 \text{ \$/MWh}$$

$$\therefore P_1 = \frac{9.16 - 5.3}{2(0.004)} = 482.89$$

$$P_2 = \frac{9.16 - 5.5}{2(0.006)} = 305.26$$

$$P_3 = \frac{9.16 - 5.8}{2(0.009)} = 186.84$$

但受發電廠最高極限值  $P_1 = 450 \text{ MW}$

P4/5

$$\Delta P = 975 - (450 + 305.26 + 186.84) = 32.89$$

$$\therefore \Delta \lambda = \frac{32.89}{\frac{1}{2(0.006)} + \frac{1}{2(0.009)}} = \frac{32.89}{138.89} = 0.24$$

∴ 新的  $\lambda$  值 =  $9.16 + 0.24 = 9.4$

$$\therefore P_1 = 450 \text{ MW} *$$

$$P_2 = \frac{9.4 - 5.5}{2(0.006)} = 325 \text{ MW} *$$

$$P_3 = \frac{9.4 - 5.8}{2(0.009)} = 200 \text{ MW} *$$

電力系統：蔡煥老師 2018.10.28





●鐵路員級+國營事業二合一 雲端優惠價38800元 DVD優惠價40800元 (另加押金1000)	●經濟部國營事業 機械工程、電機 考場優惠價16800元 面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授	●經濟部國營事業 企管、儀電 考場優惠價13800元 面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授	●台電新進人員 綜合行政 考場優惠價13800元 面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授	●台電新進人員 配電線路、輸電變電、儀電運轉 考場優惠價11800元 面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授	●中華郵政 內勤 考場優惠價10800元 面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授	●中華郵政 外勤 考場優惠價9800元 面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授
--	---	---	---	---	---	--

台北總部 | 台北市中正區重慶南路一段13號3樓 02-2388-1051  
 台北站前 | 台北市中正區重慶南路一段1-2號1樓 02-2311-6296  
 板橋 | 新北市板橋區館前路33號1樓 02-7728-5757  
 桃園 | 桃園市桃園區復興路173號 03-271-4658  
 中壢 | 中壢市中山路66號2樓 03-275-0001  
 新竹 | 新竹市東門街64號1樓 03-621-4368  
 台中 | 台中市東區復興路四段80號1樓 04-3702-5858  
 台中 | 台中市西區綠川西街85號1樓 04-3707-3723  
 逢甲 | 台中市西屯區青海路2段365號1樓 04-3707-4556

員林 | 員林鎮中山路二段85-11號 04-706-0188  
 台南 | 台南市中西區中山路91號3樓 06-703-4516  
 台南 | 台南市北區成功路25號1樓 06-703-4455  
 高雄 | 高雄市三民區建國二路219號1樓 07-976-8899  
 鳳山 | 高雄市鳳山區光遠路422號1樓 07-976-9838  
 屏東 | 屏東縣屏東市光復路120號 08-821-8800  
 屏東 | 屏東縣屏東市中山路24號 08-821-9199

(申論題型為名師擬答，正確解答依考選部公告為準)

### 三. (一) $\times 240V$ 側去計算

$$I_2 = \frac{50^{kVA}}{240V} = 208.33^A$$

$$P = \frac{I_2 \cdot R_{eq2}}{V_2} \times 100\% = \frac{208.33^A \times 0.0142^{\Omega}}{240V} \times 100\% = 1.23\%$$

$$Q = \frac{I_2 \cdot X_{eq2}}{V_2} \times 100\% = \frac{208.33^A \times 0.0182^{\Omega}}{240V} \times 100\% = 1.58\%$$

$$VR_{\%} = P \cdot \cos\theta + Q \cdot \sin\theta$$

$$= 1.23\% \times 0.8 + 1.58\% \times 0.6 = 1.93\%$$

### (二) $\times 240V$ 為基準

$$VR_{p.u} = 0.0193^{p.u} \approx 0.02^{p.u} \text{ (取小數後第2位)}$$

電機機械：蔡煥老師 2018.10.28

P 5/5

### 四.

#### (1) 高斯定律

① 微分形式： $\nabla \cdot \vec{D} = \rho$

② 積分形式： $\oint_S \vec{D} \cdot d\vec{a} = Q_{enc}$

③ 物理意義： $\vec{D}$  對於任意封閉面的通量為零

#### (2) 法拉第定律

① 微分形式： $\nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$

② 積分形式： $\oint_C \vec{E} \cdot d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \int_S \vec{B} \cdot d\vec{a}$

③ 物理意義：時變的  $\vec{B}$  會產生  $\vec{E}$

#### (3) 磁學的高斯定律

① 微分形式： $\nabla \cdot \vec{B} = 0$

② 積分形式： $\oint_S \vec{B} \cdot d\vec{a} = 0$

③ 物理意義： $\vec{B}$  的場線必須封閉

#### (4) 安培-馬克斯威爾定律

① 微分形式： $\nabla \times \vec{H} = \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$

② 積分形式： $\oint_C \vec{H} \cdot d\vec{l} = \int_S \vec{J} \cdot d\vec{a} + \frac{d}{dt} \int_S \vec{D} \cdot d\vec{a}$

③ 物理意義：時變的  $\vec{D}$  會產生  $\vec{H}$



## 考場限時優惠

即日起至107/11/15止，憑本人「107年國營事業准考證」預報課程即享優惠！  
相關課程皆有優惠，機不可失，請速洽全國三民輔考(本活動之雙效課程優惠價為台北地區，台北以外地區請洽服務人員)



●鐵路員級+國營事業二合一 雲端優惠價38800元 DVD優惠價40800元 (另加押金1000)	●經濟部國營事業 機械工程、電機 考場優惠價16800元 面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授	●經濟部國營事業 企管、儀電 考場優惠價13800元 面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授	●台電新進人員 綜合行政 考場優惠價13800元 面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授	●台電新進人員 配電線路、輸電變電、儀電運轉 考場優惠價11800元 面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授	●中華郵政 內勤 考場優惠價10800元 面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授	●中華郵政 外勤 考場優惠價9800元 面授/DVD(另加押金1000)/雲端函授
--	---	---	---	---	---	--

台北總部   台北市中正區重慶南路一段13號3樓 02-2388-1051	員林   員林鎮中山路二段85-11號 04-706-0188
台北站前   台北市中正區重慶南路一段1-2號1樓 02-2311-6296	台南   台南市中西區中山路91號3樓 06-703-4516
板橋   新北市板橋區館前東路33號1樓 02-7728-5757	台南   台南市北區成功路25號1樓 06-703-4455
桃園   桃園市桃園區復興路173號 03-271-4658	高雄   高雄市三民區建國二路219號1樓 07-976-8899
中壢   中壢市中山路66號2樓 03-275-0001	鳳山   高雄市鳳山區光遠路422號1樓 07-976-9838
新竹   新竹市東門街64號1樓 03-621-4368	屏東   屏東縣屏東市光復路120號 08-821-8800
台中   台中市東區復興路四段80號1樓 04-3702-5858	屏東   屏東縣屏東市中山路24號 08-821-9199
台中   台中市西區綠川西街85號1樓 04-3707-3723	
逢甲   台中市西屯區青海路2段365號1樓 04-3707-4556	

(申論題型為名師擬答，正確解答依考選部公告為準)

五.

$$V = x + 3y^2 + 2z^3$$

$$\vec{\nabla}V = \left(\hat{i}\frac{\partial}{\partial x} + \hat{j}\frac{\partial}{\partial y} + \hat{k}\frac{\partial}{\partial z}\right)V = \hat{i} + 6y\hat{j} + 6z^2\hat{k}$$

$$\vec{\nabla}V(6, 3, -2) = \hat{i} + 18\hat{j} + (-24)\hat{k}$$

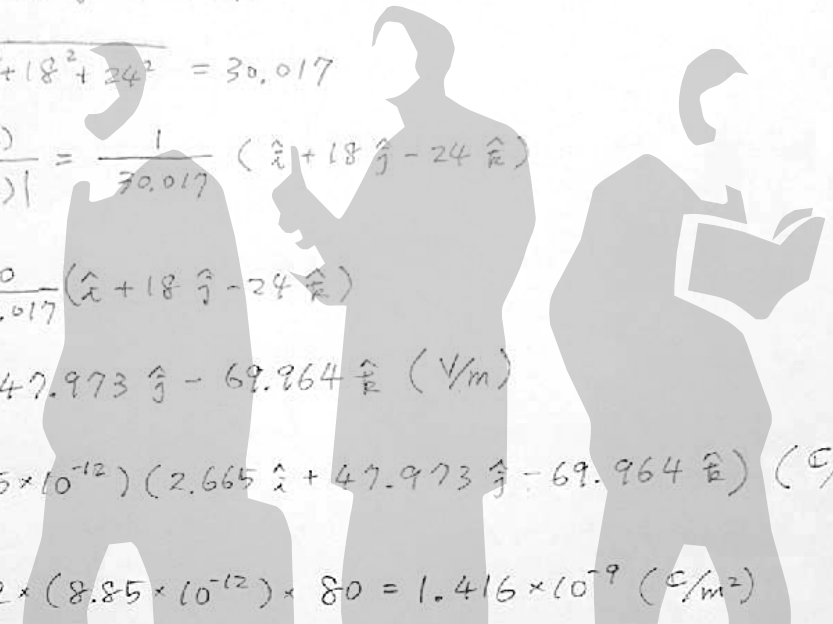
$$|\vec{\nabla}V(6, 3, -2)| = \sqrt{1^2 + 18^2 + 24^2} = 30.017$$

$$\hat{n} = \frac{\vec{\nabla}V(6, 3, -2)}{|\vec{\nabla}V(6, 3, -2)|} = \frac{1}{30.017}(\hat{i} + 18\hat{j} - 24\hat{k})$$

$$\vec{E} = |\vec{E}|\hat{n} = \frac{80}{30.017}(\hat{i} + 18\hat{j} - 24\hat{k})$$

$$= 2.665\hat{i} + 47.973\hat{j} - 69.964\hat{k} \text{ (V/m)}$$

$$\vec{D} = \epsilon_0\vec{E} = (8.85 \times 10^{-12})(2.665\hat{i} + 47.973\hat{j} - 69.964\hat{k}) \text{ (C/m}^2\text{)}$$

$$\rho_s = 2\epsilon_0|\vec{E}| = 2 \times (8.85 \times 10^{-12}) \times 80 = 1.416 \times 10^{-9} \text{ (C/m}^2\text{)}$$


# 3people

六.

$$V = \frac{A}{r} + B, \quad E_r = -\frac{dV}{dr} = \frac{A}{r^2}$$

(1)  $\frac{A}{0.2} + B = 500 \text{ --- ①}$

$\frac{A}{0.25} + B = 50 \text{ --- ②}$

解①, ② 得  $A = 450, B = -1750$

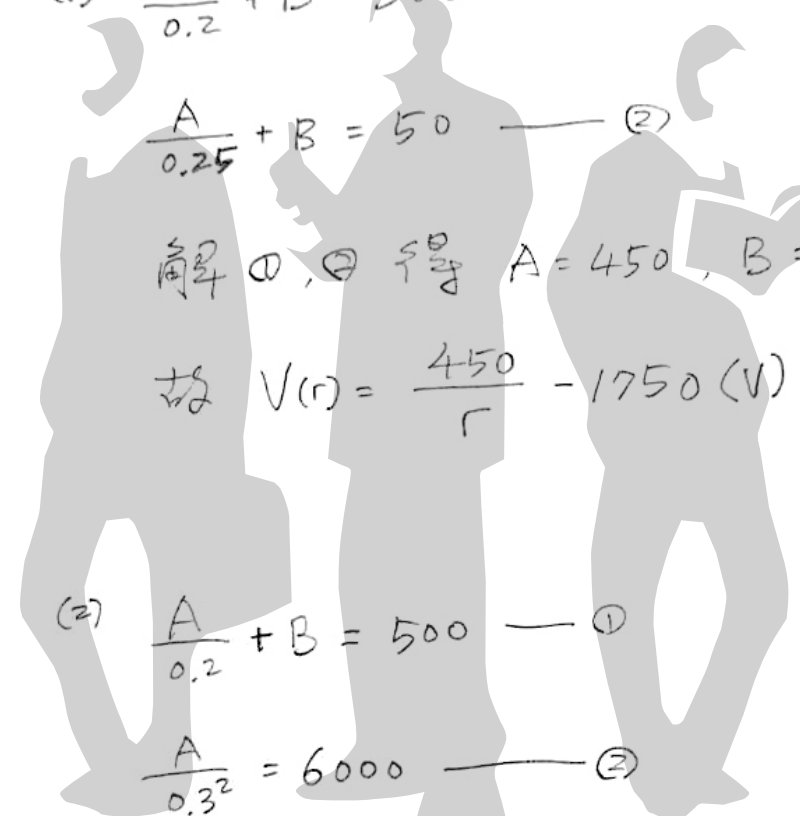
故  $V(r) = \frac{450}{r} - 1750 \text{ (V)}$  #

(2)  $\frac{A}{0.2} + B = 500 \text{ --- ①}$

$\frac{A}{0.3^2} = 6000 \text{ --- ②}$

解①, ② 得  $A = 540, B = -2200$

故  $V(r) = \frac{540}{r} - 2200 \text{ (V)}$  #



# 3people

(3)  $\frac{A}{0.2} + B = 500 \text{ --- ①}$

$4\pi\epsilon_0 A = -2 \times 10^{-6} \text{ --- ②}$

解①, ② 得  $A = 17993, B = -89465$

故  $V(r) = \frac{17993}{r} - 89465 \text{ (V)}$  #