

※ 下課鐘響前不得繳卷



姓名：

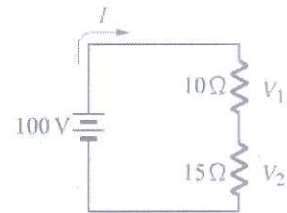
P.1

總共 35 題，不論題型、題號，答對十五題以內者(含十五題)，每題 4 分，超過十五題的部分，每題 2 分。

一、 填充題

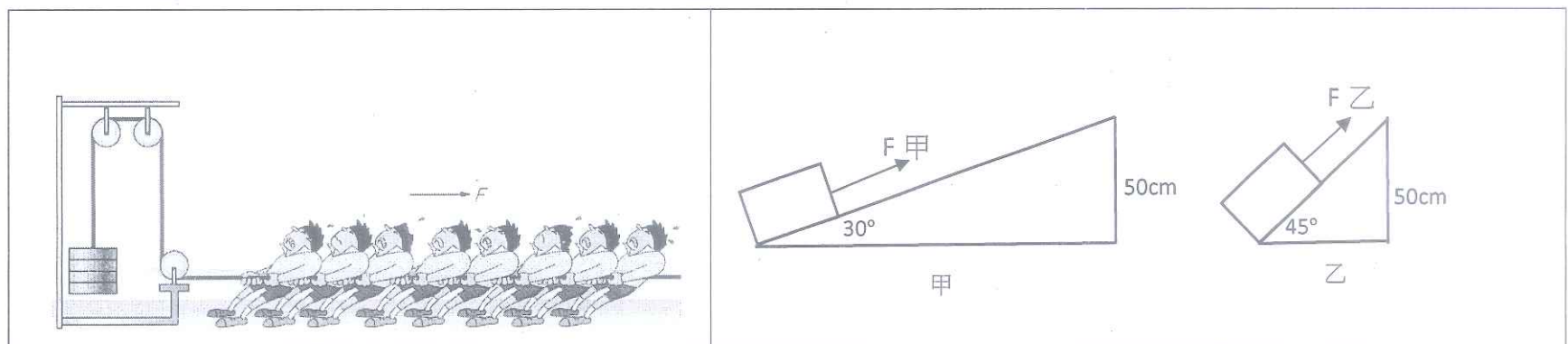
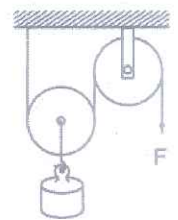
某電路如右圖所示，I 為電流方向，請回答下列問題。

- 此兩電阻器連接方式為\_\_\_\_\_聯。
- 此電路的總電阻為\_\_\_\_\_Ω。
- 通過  $V_1$  的電流 = \_\_\_\_\_A。
-  為\_\_\_\_\_的元件符號。
-  為\_\_\_\_\_的元件符號。

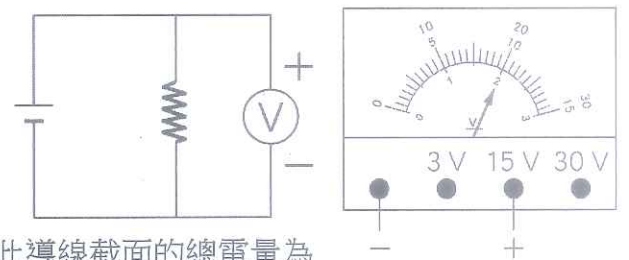


二、 選擇題：

- 有一滑輪組如右圖，物體掛在動滑輪上，若物重為 2 kgw，動滑輪與繩重不計，則施力 F 應為多少？ (A)1.5 (B)1 (C)2 (D)2.5 kgw。
- 下圖左為聚力拔河訓練機的示意圖，8 人所出的合力 F 向右，物重 500 kgw，( $g=10 \text{ m/s}^2$ )，施力使物體等速提升 1m，則下列何者錯誤？ (A)施力對物體做功 5000 J (B) 8 人合力  $F=5000 \text{ N}$  (C) 此圖用到三個定滑輪 (D)訓練機為省力的裝置。

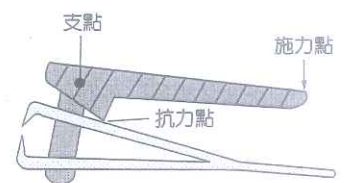


- 甲、乙兩斜面高度均為 50cm，角度分別為  $30^\circ$  與  $45^\circ$ ，如上圖右所示。若欲利用甲乙兩斜面，將 50kgw 的木箱沿斜面由底部推至斜面頂，不計摩擦力，則下列敘述何者正確？ ( $g=10 \text{ m/s}^2$ ) (A)施力做功均為 250 J (B)均為省時的裝置 (C)施力大小甲=乙 (D)物體位能增加 25 J。
- 利用伏特計測量某鎳鉻絲的電阻，如右圖所示，則下列敘述何者正確？ (A)此電源提供 3V 電壓 (B)此鎳鉻絲兩端電壓為 2V (C)此鎳鉻絲兩端電壓為 15V (D)電源提供的電壓等於鎳鉻絲兩端的電壓。



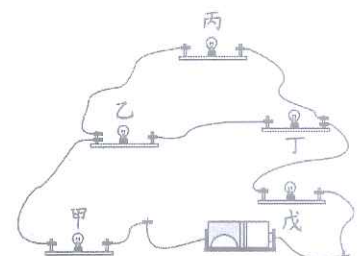
- 已知電流為通過導線截面的總電量，若電流為 3 A，則 1 分鐘內通過此導線截面的總電量為多少？ (A)3 (B)20 (C)60 (D)180 C。

- 右圖為一指甲刀的示意圖，請判斷下列敘述何者正確。 (A)為費力的裝置 (B)運用到槓桿原理 (C)施力做功使物體得到重力位能 (D)施力臂 < 抗力臂。



- 某電鍋電阻為  $10 \Omega$ ，連到家用電源 110V 時，電流為多少？ (A)11 (B)110 (C)1/11 (D)1100 A。

- 有甲乙丙丁戊五個燈泡連接如右圖，通過燈泡的電流分別為  $I_{甲}$ 、 $I_{乙}$ 、 $I_{丙}$ 、 $I_{丁}$ 、 $I_{戊}$ ，關於其大小關係，下列敘述何者正確？ (A) $I_{甲}=I_{戊}$  (B) $I_{乙}=I_{丙}$  (C) $I_{丁}=I_{戊}$  (D) $I_{甲}=I_{丙}$ 。



- 承上題，若其中一個燈泡燒壞，但其他四個燈泡依然能夠正常運作，則請問燒壞的是哪個燈泡？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

- 下列單位何者正確？ (A)電量：安培 (B)電壓：伏特 (C)電流：歐姆 (D)電阻：庫侖。

- 甲乙兩帶電體，甲電量為 +Q，乙電量為 -2Q，兩者間的距離為 R，兩者的庫侖電力為 F。今使兩帶電體距離變為 2R，此時甲乙間的庫侖靜電力變為多少？ (A)1/2F (B)2F (C)4F (D)1/4F。

- 已知一個基本電荷  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ，某離子中含有 8 個質子、8 個中子、6 個電子，則此離子所帶的淨電量為多少？ (A) $+8 \times 1.6 \times 10^{-19}$  (B) $-6 \times 1.6 \times 10^{-19}$  (C) $+2 \times 1.6 \times 10^{-19}$  (D) $+14 \times 1.6 \times 10^{-19}$ 。

背面尚有試題



※ 下課鐘響前不得繳卷

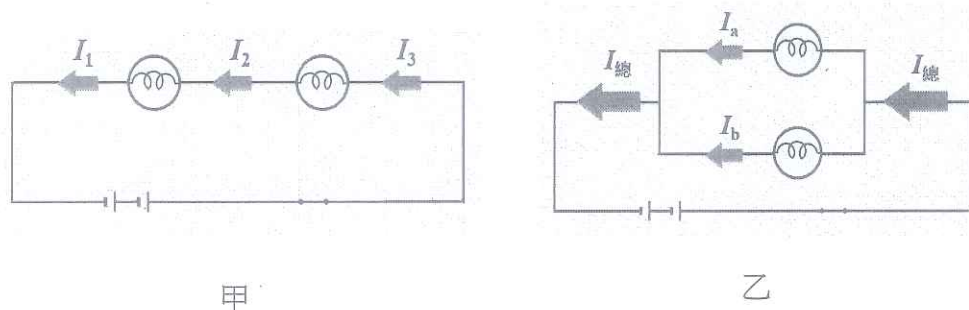
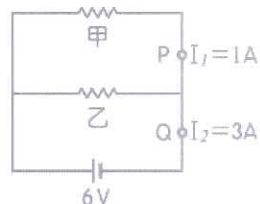
姓名：

12

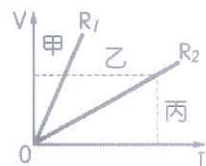
- ( ) 13 下列何者是串聯電路的特性？ (A) 電路中通過任一元件的電流均相等 (B) 電路中任一元件兩端的電壓均相等 (C) 電壓越大，電流越小 (D) 連接元件越多，電壓越大。
- ( ) 14 下圖為接觸起電的步驟，其正確排序應為何？ (A) 甲丁丙乙 (B) 乙丙丁甲 (C) 甲乙丙丁 (D) 乙丁丙甲。



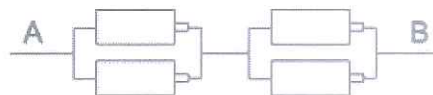
- ( ) 15 某電路如右圖，甲乙為兩不相同的電阻器，求甲乙電阻各為多少  $\Omega$ ？ (A) 1, 3 (B) 6, 2 (C) 6, 3 (D) 2, 2。
- ( ) 16 下圖甲、乙兩電路，其電池與燈泡規格均相同，箭頭代表電流方向，則下列敘述何者正確？ (A) 每個燈泡的亮度：甲 > 乙 (B) 每個燈泡兩端的電壓：甲 > 乙 (C) 通過每個燈泡的電流：甲 < 乙 (D) 電路的總電阻：甲 < 乙。



- ( ) 17 關於雷雨天避免雷擊的方法，下列何者正確？ (A) 於空曠處撐傘，使傘作為手持式避雷針 (B) 在戶外游泳池的人可躲在池水中 (C) 盡速離開空曠地區，並避免使用手機 (D) 躲到高聳突出物的旁邊。
- ( ) 18 有  $R_1$ 、 $R_2$  兩電阻器，其電壓與電流關係如下圖。若將兩電阻器串聯成  $R_3$ ，並聯成  $R_4$ ，則  $R_3$  與  $R_4$  應分別位於甲、乙、丙的哪個區域？ (A) 甲、乙 (B) 乙、乙 (C) 甲、丙 (D) 乙、丙。

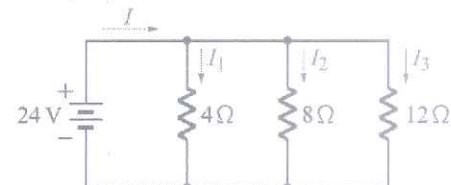


- ( ) 19 關於起電方法的敘述，下列何者正確？ (A) 摩擦起電適用於絕緣體 (B) 感應起電適用於導體和絕緣體 (C) 接觸起電適用於絕緣體 (D) 摩擦起電、感應起電與接觸起電皆適用於導體。



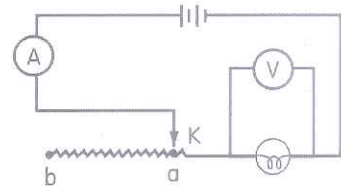
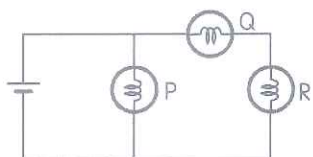
- ( ) 20 四個相同的電池連接如右圖，每個電池電壓為 1.5V，求 A、B 兩端的電壓為多少？ (A) 0 (B) 6 (C) 3 (D) 1.5 伏特。

- ( ) 21 某並聯電路如右圖，則下列敘述何者正確？ (A) 總電流  $I=12$  安培 (B)  $I_1=4$  安培 (C)  $I_2=3$  安培 (D)  $I_3=6$  安培。



- ( ) 22 承上題，此電路的總電阻為多少？ (A) 24 (B) 11 (C) 24/11 (D) 11/24  $\Omega$ 。

- ( ) 23 三個相同規格的燈泡連接如下圖左，正常運作下三者的電壓  $V_P$ 、 $V_Q$ 、 $V_R$  大小應為何？ (A)  $V_P=V_Q=V_R$  (B)  $V_P=V_Q+V_R$  (C)  $V_P>V_Q>V_R$  (D)  $V_P=V_Q>V_R$ 。



- ( ) 24 某電路如上圖右所示，其中滑鍵 K 能在 a、b 之間移動。當滑鍵 K 由 a 點往 b 點移動時，伏特計與安培計讀數會如何變化？ (A) 伏特計讀數變大，安培計讀數變小 (B) 伏特計讀數變小，安培計讀數變大 (C) 伏特計讀數不變，安培計讀數變小 (D) 兩者皆變小。

- ( ) 25 甲乙丙三個帶電體互相作用如右圖，已知甲帶正電，則乙、丙、丁各帶何種電性？ (A) 正、正、負 (B) 正、負、正 (C) 正、負、負 (D) 負、正、負。





※ 下課鐘響前不得繳卷

姓名：

P.3

閱讀理解：請根據以下資料，回答第 26~30 題。

在自然界中可循環利用、較無枯竭問題的初級能源，稱為再生能源，如水力、風力、地熱能、太陽能、生質能等。而蘊藏量有限，消耗後會逐漸減少的初級能源，稱為非再生能源，如煤、石油、天然氣、核能等。其中核能是由鈾-235 原子核受到中子撞擊分裂產生的大量能量。根據愛因斯坦的質能互換公式  $E=mc^2$  ( $m$  為質量，單位 kg， $c=3 \times 10^8 \text{m/s}$ )，若核反應後質量減少 1 公克，約可產生  $9 \times 10^{13} \text{J}$  的能量，相當於  $2.5 \times 10^7$  度的電能，約可提供 3500 戶普通家庭全年用電。核能發電成本較低，為許多國家採用。

表一 民國 108 年台灣主要發電方式比較(資料來源：經濟部能源局；台電)

	火力發電			核能	水力	太陽光電	風力
	燃煤	燃氣	燃油				
108 年全國各種發電方式比例%	46.28	34.64	3.08	11.7	2.214	1.478	0.567
台電自發電力成本(元/度)	1.58	2.59	5.70	1.13	1.26	3.7	1.75

表一羅列台灣主要發電方式及台電發電成本，可發現目前台灣的電力來源絕大多數仍仰賴非再生能源，火力發電與核能發電約佔台灣 108 年全年發電量 95.7%。台灣能源政策規劃逐漸提高再生能源比例，至 2025 年期能將再生能源比例提高至 20%。

核能發電不會產生二氧化硫、氮氧化物、二氧化碳等，不會造成空氣汙染降低空氣品質，此外，鈾燃料體積小，運輸儲存都方便。然而核能發電會產生放射性廢棄物，俗稱核廢料。核廢料分為高階與低階兩大類。高階核廢料是指用過的核子燃料棒和再處理的衍生廢棄物，目前貯存在三座核電廠的貯水池。低階核廢料則是為維持核電廠例行運轉產生的衣物、殘渣、零組件等，全台四百多所農業、工業、研究機構與核電廠所產生的低階核廢料，均送交行政院原子能委員會指定的核能研究所接收處理。(資料來源：「核廢料從何而來」，行政院原子能委員會，2019-11-06)

除了核廢料問題之外，核能發電在產生能量的同時，亦會放出放射線。 $\alpha$  射線為氦原子核，速度最慢，無法穿過皮膚。 $\beta$  射線為高速移動的電子束，速度較慢，約 0.3cm 的鋁箔即可擋住。 $\gamma$  射線為電磁波，速度最快，穿透性最強，需約 30cm 的水泥牆才能擋住。

火力發電有燃煤、燃氣與燃油三類，台灣有四座燃煤發電廠、十座天然氣發電廠、十一座柴油發電廠、以及一座重油發電場，另有兩座複合燃料火力發電廠。基隆協和火力發電廠即為全台唯一的重油發電廠。重油是原油提取汽油、柴油後剩餘的物質，價格便宜，一般用於艦艇、發電等。基於燃燒重油造成二氧化硫、氮氧化物排放量居高不下，加上機組老舊，協和電廠 1、2 號機組已於 108 年 12 月停機，3、4 號機組亦將於 2024 年除役，之後改以天然氣機組代替。

- ( ) 26 根據以上內容，下列關於台灣核能發電的敘述何者錯誤？ (A)為最便宜的發電方式 (B)為體積最小的非再生能源 (C)高低核廢料全部貯存於三座核電廠內部 (D)不會造成空氣汙染。
- ( ) 27 關於火力發電，下列何者錯誤？ (A)佔 108 年全台發電比例之 84% (B)包含燃煤、燃氣與燃油三大類 (C)每度電價成本為 1.58~5.70 元 (D)比核能發電更便宜。
- ( ) 28 根據表一，關於再生能源發電的敘述何者正確？ (A)包含水力、太陽能及風力等三項 (B)其中核能發電佔全國 108 年發電總量的 11.7% (C)目前再生能源發電達全國總發電量 20% (D)台灣能源規劃於 2025 年全面以再生能源取代核能。
- ( ) 29 關於放射線的敘述，下列何者正確？ (A) $\alpha$  射線帶負電 (B)  $\beta$  射線帶正電 (C) $\gamma$  射線有最強的穿透性 (D)以上皆非。
- ( ) 30 關於放射性廢棄物，下列何者正確？ (A)俗稱核廢料，有高階與低階兩大類 (B)只有核電廠會產生放射性廢棄物 (C)高階放射性廢棄物目前運送至國外進行處理 (D)低階放射性廢棄物由台電委託民間公司處理。

※ 下課鐘響前不得繳卷

姓名：

### 答案卷

不論題型、題號，答對十五題以內者(含十五題)，每題 4 分，超過十五題的部分，每題 2 分。

#### 一、 填充題

1	
2	
3	
4	
5	

#### 二、 選擇題：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

答對題數與得分對照表

答對題數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
得分	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>32</b>	<b>36</b>	<b>40</b>
答對題數	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
得分	<b>44</b>	<b>48</b>	<b>52</b>	<b>56</b>	<b>60</b>	<b>62</b>	<b>64</b>	<b>66</b>	<b>68</b>	<b>70</b>
答對題數	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
得分	<b>72</b>	<b>74</b>	<b>76</b>	<b>78</b>	<b>80</b>	<b>82</b>	<b>84</b>	<b>86</b>	<b>88</b>	<b>90</b>
答對題數	31	32	33	34	35					
得分	<b>92</b>	<b>94</b>	<b>96</b>	<b>98</b>	<b>100</b>					