

理化 5~6 冊複習解析

頁數	題號	作法
----	----	----

重點一 直線運動

P6 20 一自由落體第 1 秒所落下的距離與最後 1 秒所落下的距離比為 1 : 21，則此物體落下的總時距為若干秒？
 (A)7 (B)9 (C)11 (D)13 秒。
【解析】： $t=1$ $h_1 = \frac{1}{2}g \times 1^2 = \frac{1}{2}g$ ，最後 1 秒的距離 $h_t = \frac{1}{2}gt^2 - \frac{1}{2}g(t-1)^2 = \frac{1}{2}g(2t-1)$
 $h_1 : h_t = \frac{1}{2}g : \frac{1}{2}g(2t-1) = 1 : (2t-1) = 1 : 21 \rightarrow 2t-1=21 \rightarrow t=11$ 秒

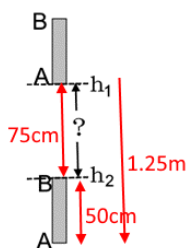
P6 22 各種昆蟲跳躍時會將腿部彎曲然後伸直加速跳起。右表為蚱蜢與蟋蟀跳躍時的垂直高度比較。若忽略空氣阻力，則蚱蜢躍起離地的瞬時速率約是蟋蟀的多少倍？

	跳躍的垂直高度
蚱蜢	64 公分
蟋蟀	4 公分

(A)64 (B)16 (C)8 (D)4。
【解析】： $v^2 = v_0^2 - 2gh$ ，最高點時，末速 = 0
 蚱蜢： $0 = v_1^2 - 2 \times g \times 64$ ，蟋蟀： $0 = v_2^2 - 2 \times g \times 4$
 $v_1^2 : v_2^2 = 2 \times g \times 64 : 2 \times g \times 4 = 64 : 4 = 16 : 1 \rightarrow v_1 : v_2 = 4 : 1$

P6 23 蕊蕊暑假準備搭火車環島旅行，站在第一節車廂前端旁的月臺上，觀察一列火車從靜止開始作等加速度直線運動。若第一節車廂通過她歷時 3 秒，全部列車通過她歷時 9 秒，則此列火車共有幾節車廂？
 (A)6 (B)8 (C)9 (D)12。
【解析】：一節車廂長度 $= \frac{1}{2} \times g \times 3^2 = \frac{9}{2}g$ ，
 全部長度 $L = \frac{1}{2} \times g \times 9^2 = \frac{81}{2}g \rightarrow \frac{\frac{81}{2}g}{\frac{9}{2}g} = 9$ 節車廂

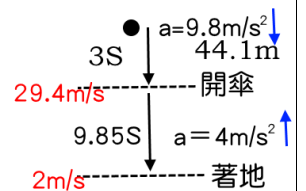
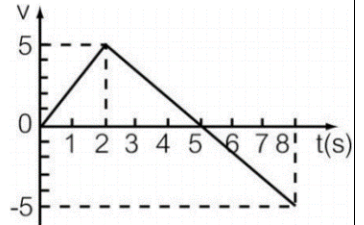
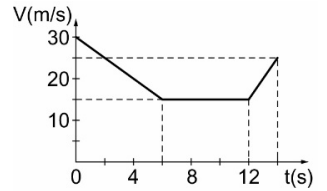
P6 25 如右圖，一長度為 50cm 的棒狀物，A 端自 h_1 處靜止自由落下，當落下 0.5 秒時，B 端恰到達 h_2 處。空氣無阻力與摩擦力，若此處的重力加速度大小為 10 m/s^2 ，則 h_1 、 h_2 相差多少 cm？
 (A)48.75 (B)50 (C)75 (D)125。
【解析】：落下 0.5 秒： $h = \frac{1}{2} \times 10 \times 0.5^2 = 1.25 \text{ (m)} = 125 \text{ cm}$
 $125 \text{ cm} - 50 \text{ cm} = 75 \text{ cm}$ 。



P7 30 傘兵從飛機跳下後，不受空氣阻力自由下落 44.1 公尺，然後傘張開，做加速度為負值的等加速度運動，加速度為 -3 公尺/秒²。傘兵著地瞬間速率為 3 公尺/秒，傘兵在空中時間為多少秒？
 (A)9.6 (B)11.8 (C)13.7 (D)19.2 秒。
【解析】： $44.1 = \frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2 \rightarrow t = 3$ 秒 $v = 9.8 \times 3 = 29.4 \text{ m/s}$
 著地瞬間 $v = v_0 - at \rightarrow 3 = 29.4 - 3t \rightarrow t = 8.8$ 秒 \rightarrow 總時間 = $3 + 8.8 = 11.8$ (秒)

P7 32 一石頭自塔頂自由落下，經過 3 秒後到達地面，則 1~3 秒間，石頭行進的距離為多

		少公尺？(A)24 (B)30 (C)32 (D)40。(g=10 m/s ²) 【解析】： $\frac{1}{2} \times 10 \times 3^2 - \frac{1}{2} \times 10 \times 1^2 = 40$ (m)
P7	35	某駕駛員發現前方發生交通事故，經過反應時間後開始煞車，希望能不追撞前車，假設反應時間為 0.7 秒，車子煞車最大加速度為 8 公尺/秒 ² ，當時的車速為 72 公里/小時，求行車的安全距離為多少公尺？ (A)14 (B)25 (C)29 (D)39。 【解析】：時速 72 km/hr = 20 m/s 反應時間的距離 = 20 × 0.7 = 14 (m) $v^2 = v_0^2 - 2aS \rightarrow 0^2 = 20^2 - 2 \times 8 \times S \rightarrow S = 25$ (m) → 安全距離 = 25 + 14 = 39 (m)
P7	36	右圖為一輛汽車在筆直公路上行駛之 v-t 圖，則此汽車在 0~12 秒內的平均加速度為何？ (A)-2.50 m/s ² (B)-1.25 m/s ² (C)1.25 m/s ² (D)2.50 m/s ² 。 【解析】： $a = \frac{v_{12} - v_0}{t} = \frac{15 - 30}{12} = \frac{-15}{12} = -1.25$ m/s ²
P11	65 66	【題組】實驗課時晴晴在地面發射一個水火箭，自發射起 0~8 秒的速度(v：單位為 m/s)與時間(t)關係如右圖。請回答下列 3 題： 65. 若向上的速度為正，則水火箭在第幾秒時開始下降？ (A)2 (B)5 (C)8 (D)無法判斷。 【解析】：開始下降時，速度由正值轉變成負值。 66. 承上題，請問水火箭第 8 秒末時離地多少公尺？ (A)5 (B)12.5 (C)17.5 (D)20。 【解析】：0~5 秒位移 = $\frac{5 \times 5}{2} = 12.5$ (m) 5~8 秒位移 = $\frac{3 \times (-5)}{2} = -7.5$ (m) 0~8 秒位移 = 12.5 - 7.5 = 5 (m)
P11	67 68 69	【題組】傘兵嘉嘉在一次演習中，搭乘運輸機從機艙門一躍而下，此時他尚未開傘，假設這段自由落下的過程不受空氣阻力，請回答下列 2 題： 67. 當嘉嘉自由落下 44.1 公尺後，打開降落傘，則開傘前的速度為多少公尺/秒？ (A)19.6 (B)24.5 (C)29.4 (D)49.0 公尺/秒。 【解析】： $v^2 = v_0^2 + 2aS \rightarrow v^2 = 0^2 + 2 \times 9.8 \times 44.1 \rightarrow v = 29.4$ m/s 68. 當降落傘張開後，轉為加速度是負值的等加速度運動，負加速度大小為 4.0 公尺/秒 ² 。如果嘉嘉著地的瞬時速度為 2.0 公尺/秒，則嘉嘉在空中總共停留多少時間？ (A)6.85 秒 (B)7.54 秒 (C)9.85 秒 (D)12.54 秒。 【解析】：開傘前時間 $v = v_0 + at \rightarrow 29.4 = 9.8 \times t \rightarrow t = 3$ 秒 $v = v_0 - at \rightarrow 2 = 29.4 - 4 \times t \rightarrow t = 6.85$ (秒) → 總時間 T = 3 + 6.85 = 9.85 秒 69. 承上題，對於此傘兵在降落傘打開後(5~12 秒)的運動狀態，下列敘述何者正確？ (A)加速度方向為上，每秒落下的距離愈來愈大 (B)加速度方向為上，每秒落下的距離愈來愈小 (C)加速度方向為下，每秒落下的距離愈來愈大 (D)加速度方向為下，每秒落下的距離愈來愈小。



【解析】：開傘前受重力， $a=9.8\text{m/s}^2(\downarrow)$ ，開傘後受阻力，合力向上，加速度向上，速度向下減速運動，速度愈來愈小。
 5~12 秒為開傘後落地前，速度和加速度相反，為減速運動，速度減慢，距離愈來愈小。

【題組】狙擊槍-可以遠距離射殺敵人的神器，子彈射速比聲速還快，所以敵人中彈後才會聽到槍聲，若已知霖霖使用的一把狙擊槍射出子彈射速為 680m/s ，而當時該射擊區域聲音傳播速率 340m/s ，若不計地心引力及空氣阻力的影響，請回答下列 3 題：

70. 已知霖霖距狙擊目標(Xman)，兩者之間的直線距離 850m ，若霖霖開槍子彈射出後未擊中 Xman，此時 Xman 察覺了，並瞄準霖霖開槍進行反擊，當 Xman 開槍時槍口產生冒火(意指射擊時火藥燃燒噴出的火焰)，恰好同時霖霖也看到其槍口冒火了，請問此時霖霖約剩多少時間逃離躲藏地，避開 Xman 的反擊？(已知光速 $3\times 10^8\text{m/s}$ ，Xman 使用的狙擊槍子彈射速為 850m/s)
 (A)1.0 秒 (B)2.0 秒 (C)3.0 秒 (D)4.0 秒。

71. 若狙擊手霖霖與狙擊目標(Xman)，兩者之間的直線距離 850m ，已知霖霖開槍後擊中 Xman，則開槍擊中後再經幾秒 Xman 才會聽到槍聲？
 (A)0.75 秒 (B)1.25 秒 (C)1.75 秒 (D)2.5 秒。

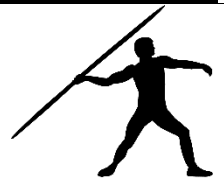
72. 已知人要能分辨原音與回音，兩者要相隔 0.1 秒以上的時間方可辨識出來。所以當人中彈時，聲音若在 0.1 秒內傳到，中彈者就會以為子彈與槍聲同時到達，而認定自己是被近距離射擊。為了讓 Xman 以為自己是被近距離射擊，請問霖霖可以對 Xman 開槍的最遠距離是多少？
 (A)34 公尺 (B)68 公尺 (C)85 公尺 (D)102 公尺。

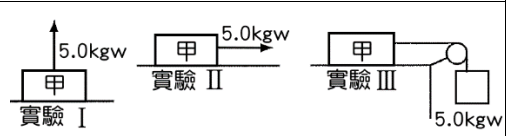
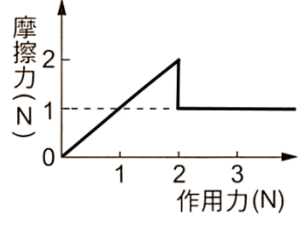
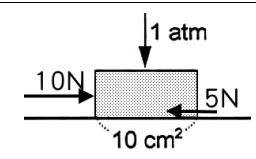
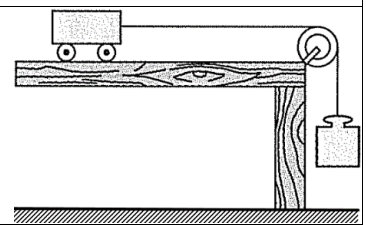
【解析】：70. 光速視為瞬間，與子彈發射同時，
 子彈飛行時間 $T=850/850=1$ 秒。
 71. 槍聲時間 $t=850/340=2.5$ 秒，
 子彈飛行時間 $=850/680=1.25$ 秒
 中槍後聽到槍聲時間 $=2.5-1.25=1.25$ 秒鐘
 72. 霖霖的子彈飛行速度 $=680\text{m/s}$ ；
 聲音在 0.1 秒內傳到，則距離 $=680\times 0.1=68$ (m)


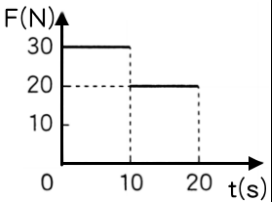
重點二 力與運動

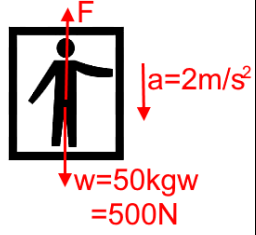
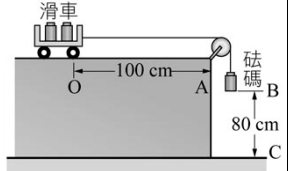
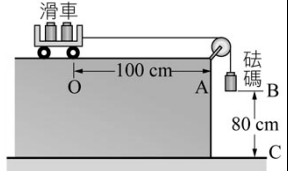
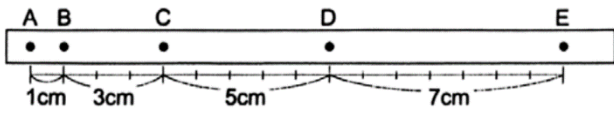
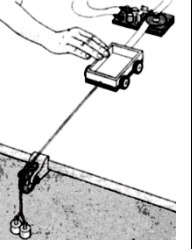
P17 1 投擲標槍比賽時，運動員在拿標槍和投擲標槍時，必須將標槍舉過其肩部和臂膀的上方，如右圖。此外，運動員在投擲時禁止將其背部轉向投擲方向。這是為了防止運動員像擲鐵餅那樣，原地旋轉地將標槍擲出。規則規定，只有標槍完全被投擲到規定範圍內才能作為成績。某運動員用力將標槍向前擲出，「在標槍離開運動員的手後，標槍仍能繼續飛行」。若不考慮空氣阻力，前述引文中有關標槍運動情況的敘述，下列何者正確？
 (A)水平方向有維持原運動狀態的慣性 (B)受到空氣向前的推力
 (C)當時不受外力的作用 (D)標槍處於力平衡的狀態。

【解析】：標槍離手後，鉛直方向只受重力作用，水平方向不受力，因此維持慣性作用。

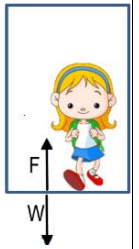


P17	2	<p>下列提出觀念的科學家配對(甲, 乙), 何者選項正確?</p> <p>學者甲: 提出「運動中的物體, 會維持原來的運動狀態。」</p> <p>學者乙: 利用單擺的等時性, 製作出計脈器。</p> <p>(A)(亞里斯多德, 伽利略) (B)(阿基米德, 伽利略)</p> <p>(C)(牛頓, 伽利略) (D)(伽利略, 伽利略)。</p> <p>【解析】: 伽利略最早提出慣性的概念, 推翻亞里斯多德物體需施力才會運動。而慣性定律則是以伽利略的慣性實驗為基礎所提出。單擺等時性也是伽利略最早觀察而得到的定律, 稱為單擺的週期定律。</p>
P17	4	<p>已知甲物體的質量為 1.5kg, 假設 $g=10\text{m/s}^2$, 在不計一切阻力的情況下, 下列三種實驗方式, 請比較甲物體產生的加速度大小關係為何?</p> <p>(A)實驗 III > 實驗 II (B)實驗 III > 實驗 I</p> <p>(C)實驗 II - 實驗 I > 10.0 (D)實驗 II - 實驗 III > 25.0。</p> <p>【解析】: $5.0\text{kgw}=50\text{N}$, $1.5\text{kgw}=15\text{N}$</p> <p>I : $50-15=1.5a_1 \rightarrow a_1=\frac{35}{1.5}=23.3\text{m/s}^2$;</p> <p>II : $50=1.5a_2 \rightarrow a_2=\frac{50}{1.5}=33.3\text{m/s}^2$</p> <p>III : $50=(5+1.5)a_3 \rightarrow a_3=\frac{50}{6.5} \rightarrow a_2 > a_1 > a_3$ $a_2 - a_1 = 10\text{m/s}^2$</p> <p>$a_2 - a_3 = 25.6 > 25\text{m/s}^2$</p> 
P17	5	<p>一個質量為 0.5 公斤的物體在某水平面上, 其所受摩擦力與作用力的關係如右圖。若物體最初為靜止, 請判斷下列敘述何者正確?</p> <p>(A)當物體受到 1N 的水平外力時, 物體的加速度為 2m/s^2</p> <p>(B)當物體受到 2N 的水平外力時, 物體的加速度為 3m/s^2</p> <p>(C)當物體受到 3N 的水平外力時, 物體的加速度為 4m/s^2</p> <p>(D)當物體受到 4N 的水平外力時, 物體的加速度為 5m/s^2。</p> <p>【解析】: 如圖, 最大靜摩擦力為 2N, 受力大於 2N 時, 動摩擦力為 1N。 合力 $F=3\text{N}-1\text{N}=(0.5\text{kg})\times a \rightarrow a=4\text{m/s}^2$。</p> 
P17	7	<p>如右圖, 冰冰用 10N 的作用力, 推動質量 5kg 的物體, 已知物體的底面積為 10cm^2, 且此時物體受到 1 atm 的大氣壓力及 5N 的摩擦力, 則下列何項敘述正確?</p> <p>(A)桌面所承受的力是 5kgw (B)物體將以 1m/s^2 的加速度往右邊前進</p> <p>(C)物體將會以 2cm/s^2 的加速度往右邊前進</p> <p>(D)因為大氣壓力加上摩擦力的總和大於施力, 物體將會靜止於原地。</p> <p>【解析】: (A)物體質量 5kg, 桌面承受作用力 = $5\text{kgw}=50\text{N}$。 (B)(C)物體的加速度 $F=ma \rightarrow 10-5=5a \rightarrow a=1\text{m/s}^2$。 (D)物體會向右作等加速度運動。</p> 
P18	10	<p>實驗裝置如右圖, 砝碼質量 2500 公克, 滑車質量 1500 公克。若不計桌面的摩擦力, 當砝碼未著地前, 則滑車運動的加速度為多少 m/s^2? ($1\text{kgw}=9.8\text{N}$)</p> <p>(A)4.9 (B)6.125 (C)7.84 (D)9.8 m/s^2。</p> <p>【解析】: 砝碼 = $2500\text{g}=2.5\text{kg} \rightarrow F=24.5\text{N}$</p> 

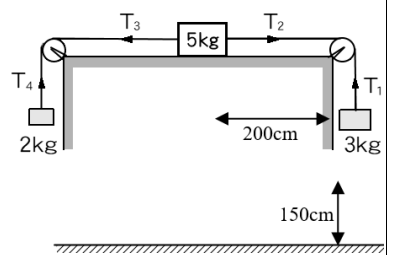
		$24.5=(2.5+1.5)a \rightarrow a=6.125 \text{ m/s}^2$
P18	11	<p>承上題，滑車從靜止向前行走了 49 公分，共花費幾秒鐘？ (A)4 (B)$\frac{5}{\sqrt{2}}$ (C)0.4 (D)0.16。</p> <p>【解析】：物體作等加速度運動 $S = \frac{1}{2}at^2 \rightarrow 0.49 = \frac{1}{2} \times 6.125 \times t^2$ $\rightarrow t^2 = 0.16 \rightarrow t = 0.4 \text{ 秒}$</p>
P18	13 14	<p>13. 如右圖，置於光滑平面上 A、B 兩物體，以兩條不計其質量的輕繩連結，且 A = 3kg，B = 1kg，受 F = 24N 向右拉 A 物體，而使兩物體獲得一相同加速度 $a \text{ m/s}^2$，求加速度 a 大小為何？ (A)24m/s² (B)8m/s² (C)7m/s² (D)6m/s²。</p> <p>14. 承上題，兩輕繩的拉力(張力)各為 T₁ 和 T₂，則 T₁ : T₂ 為？ (A)4 : 1 (B)1 : 4 (C)3 : 1 (D)1 : 3。</p> <p>【解析】：13. $24 = (3+1) \times a \rightarrow a = 6 \text{ m/s}^2$ 14. $T_1 = 24 \text{ N}$ $T_2 = 1 \times 6 = 6 \text{ N}$ $T_1 : T_2 = 24 : 6 = 4 : 1$</p> 
P18	15 16	<p>15. 一個質量為 5 公斤的物體，靜置於光滑水平面上，若先以 30 牛頓的水平力推 10 秒，接著再改以同方向 20 牛頓的水平力推 10 秒，其力與時間的關係如右圖。請問此物體在第 8 秒及第 15 秒時的加速度大小比為何？ (A)2 : 3 (B)3 : 2 (C)3 : 5 (D)4 : 5。</p> <p>16. 承上題，請問此物體在第 8 秒時及第 15 秒時的速度大小比為何？ (A)3 : 5 (B)4 : 5 (C)2 : 3 (D)3 : 2。</p> <p>【解析】：F₈ = 30N F₁₅ = 20N $\rightarrow a_8 : a_{15} = \frac{30}{5} : \frac{20}{5} = 6 : 4 = 3 : 2$ $v_8 = 6 \times 8 = 48 \text{ m/s}$ $v_{15} = 6 \times 10 + 4 \times 5 = 80 \text{ m/s} \rightarrow v_8 : v_{15} = 48 : 80 = 3 : 5$</p> 
P18	17	<p>在重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 的狀況下，一火箭在發射台準備垂直升空發射且火箭重量 9800N，當火箭發射升空後獲得鉛直向上加速度 4 m/s^2，則此火箭獲得向上推力大小為？(不計空氣阻力) (A)4000N (B)9800N (C)13800N (D)10000N。</p> <p>【解析】：火箭重量 = 9800N = 1000kgw $\rightarrow m = 1000 \text{ kg}$ $F - 9800 = 1000 \times 4 \rightarrow F = 13800 \text{ N}$</p>
P18	18	<p>有關圓周運動的敘述，下列何者正確？ (A)物體做圓周運動，速度的方向隨時指向圓心 (B)圓周運動為一種等加速度運動 (C)做圓周運動的物體若缺乏向心力，將依慣性向圓心飛去 (D)圓周運動的向心加速度方向與向心力方向相同。</p> <p>【解析】：(A)速度方向沿著切線。(B)圓周運動為變加速度運動。 (C)做圓周運動的物體若缺乏向心力，將依慣性沿著切線方向飛出。 (D)圓周運動的向心力指向圓心，向心加速度指向圓心，因此向心力與向心加速度同方向。</p>
P20	30	<p>戰鬥機從水平跑道一端緊急升空，自靜止以 3.6×10^7 牛頓的固定推進力開始作等加速度運動，第 4 秒末時，戰鬥機瞬時速度為 60 公尺/秒。若戰鬥機的質量為 10^6 公斤，則戰鬥機在前 4 秒的加速過程所受之平均阻力為多少牛頓？ (A)1.2×10^6 (B)2.4×10^6 (C)2.1×10^7 (D)3.6×10^7 牛頓。</p>

		<p>【解析】：$a=60\div 4=15\text{m}/\text{s}^2$ $3.6\times 10^7-f=10^6\times 15 \rightarrow f=2.1\times 10^7(\text{N})$</p>
P20	33	<p>凱凱的質量 50kg，當的的重力加速度為 $10\text{m}/\text{s}^2$，則在電梯中以磅秤測體重，下列敘述何者錯誤？</p> <p>(A)以 $2\text{m}/\text{s}$ 等速度上升，磅秤讀數為 50kg (B)以 $2\text{m}/\text{s}^2$ 加速上升，磅秤讀數為 60kg (C)以 $2\text{m}/\text{s}^2$ 減速上升，磅秤讀數為 40kg (D)以 $2\text{m}/\text{s}^2$ 加速下降，磅秤讀數為 60kg。</p> <p>【解析】：加速度向下，所以合力向下：$500-F=50\times 2$ $F=400\text{N}=40\text{kg}$，磅秤讀數(地板支撐力)$=40\text{kg}$。</p>
		
P20	35	<p>電影『頭文字 D』中，男主角藤原拓海駕駛 AE86(質量 1200kg 的車)在秋名山山路上以 $90\text{km}/\text{hr}$ 的初速度行駛，並由山路高速轉彎下山：假設山路的路面沒有傾斜(路面為水平，內外沒有高低差)，若還是能順利轉彎，則他轉彎時所需的向心力應由何者提供？</p> <p>(A)車身的重量 (B)車身重量與地面反作用力的合力 (C)車胎與地面的摩擦力 (D)無需向心力，一邊轉彎一邊唱梁靜茹的「勇氣」就可以彎過去了。</p> <p>【解析】：水平路面轉彎：所需的向心力是由於地面與輪胎間的靜摩擦力。</p>
		
P21	39	<p>如右圖作滑車實驗，滑車及每個砝碼的質量皆為 10 公斤，OA 間距離 100 公分，BC 間距離 80 公分(不計摩擦力)，砝碼由靜止釋放，下列敘述何者錯誤？($1\text{kgw}=10\text{N}$)</p> <p>(A)釋放砝碼後，滑車得到一加速度，大小為 $10\text{m}/\text{s}^2$</p> <p>(B)若將一砝碼由滑車上取下，加掛於細繩上，重複操作實驗，可探討合力與加速度之關聯性 (C)若於滑車上再放置一個砝碼，其餘不變，重複操作實驗，可探討質量與加速度之關聯性 (D)當砝碼著地後，砝碼所受合力為 0。</p> <p>(A)滑車+砝碼質量$=30\text{kg}$，懸掛砝碼$=10\text{kg}$， $F=10\times 10=(10+30)\times a \rightarrow a=2.5\text{m}/\text{s}^2$</p> <p>(B)將一砝碼由滑車上取下，加掛於細繩上，重複操作實驗，則細繩拉力增加，總質量不變，可得 F 與 a 的關係。</p> <p>(C)滑車上再放置一個砝碼，則細繩拉力不變，總質量增加，可得 m 與 a 的關係。(D)砝碼著地後，細繩拉力消失，滑車做等速度運動。</p>
		
P22	43	<p>彬彬作滑車實驗利用打點計時器打點紙帶如右圖，且已知振動頻率 10Hz(次/秒)，點間距離單位用公分。試求 A 點時速度大小為？</p> <p>(A)$0\text{cm}/\text{s}$ (B)$20\text{cm}/\text{s}$ (C)$40\text{cm}/\text{s}$ (D)$60\text{cm}/\text{s}$。</p> <p>【解析】：AC 平均速度=B 點瞬時速度$=(1+3)/0.2=20\text{cm}/\text{s}$ BD 平均速度=C 點瞬時速度$=(3+5)/0.2=40\text{cm}/\text{s}$ \rightarrow A 點瞬時速度$=0\text{cm}/\text{s}$</p>
		
		
P22	44	<p>承上題，若滑車的質量為 100g，則滑車受合力為多少牛頓？</p> <p>(A)0.1 牛頓 (B)0.2 牛頓 (C)0.3 牛頓 (D)0.4 牛頓。</p> <p>【解析】：加速度 $a=(40-20)/0.1=200\text{cm}/\text{s}^2=2\text{m}/\text{s}^2$ $F=ma=0.1\text{kg}\times 2=0.2\text{N}$</p>

<p>P24</p> <p>62 63 64</p>	<p>【題組】晶晶從四樓欲搭乘電梯到某樓層，她利用手機 APP 測量出自己搭電梯時的速度，畫出速度與時間關係圖如右，若定義向上為正，且每層樓高度 3 公尺，請回答下列問題：</p> <p>62. 由電梯的速度與時間關係圖及電梯在各樓層升降情況判斷，晶晶搭乘的電梯，先在哪一樓暫時停留？最後又到達哪一層樓？ (A)B1、6F (B)1F、7F (C)3F、5F (D)1F、6F。</p> <p>63. 晶晶全程(0~16 秒)的平均速度為 m/s？ (A)1.875 (B)0.375 (C)0 (D)1.125。</p> <p>64. 若電梯地板對晶晶的支撐力為 F、而晶晶的重量為 W，下列哪個時段中，兩力的合力方向向上？ (A)14~16 秒 (B)0~2 秒 (C)6~8 秒 (D)4~6 秒。</p> <p>【解析】：62. v-t 圖面積=位移 → 0~6 秒：$X_1 = \frac{(2+6) \times 3}{2} = 12 \text{ (m)} = \text{下降 4 層樓}$ $X_2 = \frac{(4+8) \times 3}{2} = 18 \text{ (m)} = \text{上升 6 層樓}$ 4 樓地面=9(m)，下降 12 公尺=地下 1 樓，再上升 18 公尺=地面 6 樓</p> <p>63. 平均速度 = $\frac{\text{位移}}{\text{時間}} = \frac{-12+18}{16} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8} \text{ (m/s)} = 0.375 \text{ m/s}$</p> <p>64. 合力向上，表示加速度向上 → 4~6 秒(速度向下，加速度向上)； 8~10 秒(速度向上，加速度向上)</p>
------------------------------------	---

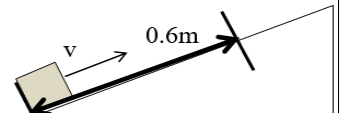


<p>P24</p> <p>67 68 69 70</p>	<p>【題組】如右圖，三物體(分別為 2kg、5kg、3kg)置於光滑桌面上，其中 5kg 物體距離左右邊緣各 200cm，右側的 3kg 物體距離地板 150cm。不計摩擦力、阻力，請回答下列問題：(重力加速度為 10 m/s^2)</p> <p>67. 3kg 物體著地前繩子拉力 T_1, T_2, T_3, T_4 大小關係為： (A)$T_1 > T_2 > T_3 > T_4$ (B)$T_1 < T_2 < T_3 < T_4$ (C)$T_1 = T_2 > T_3 = T_4$ (D)$T_1 = T_2 = T_3 = T_4$</p> <p>68. 3kg 物體著地前，5kg 木塊的加速度為何？ (A)1 (B)3 (C)5 (D)7 m/s^2。</p> <p>69. 3kg 物體著地前，繩子拉力 T_3 大小為何？ (A)2 (B)6 (C)22 (D)32 牛頓(N)。</p> <p>70. 3kg 物體著地瞬間，5kg 木塊的速度大小為何？ (A)2 (B)$\sqrt{3}$ (C)6 (D)$\sqrt{15}$ m/s。</p> <p>【解析】：68. $30 - 20 = (3 + 5 + 2) \times a \rightarrow a = 1 \text{ m/s}^2$ 67.69. $30 - T_1 = 3 \times 1 \rightarrow T_1 = 27 \text{ N} = T_2$; $T_4 - 20 = 2 \times 1 \rightarrow T_4 = 22 \text{ N} = T_3$ $\rightarrow T_1 = T_2 > T_3 = T_4$</p> <p>70. $v^2 = v_0^2 + 2aS \rightarrow v^2 = 0 + 2 \times 1 \times 1.5 \rightarrow v = \sqrt{3} \text{ m/s}$。</p>
---	---



重點三 功與能

<p>P32</p> <p>3</p>	<p>一物體質量 0.1 公斤，在斜面底部用手輕推物體使其沿斜面以初速率 $v = 8 \text{ m/s}$ 向上滑(物體離手進入斜面手就不再碰觸物體)。物體向上滑行一段距離後再下滑回到原處，當下滑回到原處時，其速率變為原速率的 $\frac{1}{4}$，已知上滑的最遠距離為 0.6 公尺，且斜面上摩擦力為定值，則物體在</p>
---------------------	--



		<p>斜面上滑動時所受的摩擦力為多少牛頓？ (A)3 (B)6 (C)5 (D)2.5。</p> <p>【解析】： $\frac{1}{2} \times 0.1 \times 8^2 - f \times 0.6 \times 2 = \frac{1}{2} \times 0.1 \times 2^2 \rightarrow 3.2 - 1.2f = 0.2 \rightarrow f = 2.5N$</p>
P32	7	<p>有一小孩體重 40 公斤重，自高 2 公尺的溜滑梯滑下。若小孩與滑梯之間有摩擦力，當到達地面時小孩的速率為 2m/s，則摩擦力做功大小為多少焦耳？ (A)800 (B)720 (C)80 (D)0。 (重力加速度為 10m/s²)</p> <p>【解析】： $\frac{1}{2} \times 40 \times 2^2 - 40 \times 10 \times 2 = W_f \rightarrow W_f = 80 - 800 = -720 (J)$</p>
P33	15	<p>莎莎在一光滑的桌面土，以 20N 的外力去推動質量 5kg 的花盆，則推動第 1 秒期間與推動第 2 秒期間，外力做功的比應為何？ (A)1 : 1 (B)1 : 2 (C)1 : 3 (D)1 : 4。</p> <p>【解析】： 相同加速度時，第 1 秒內位移(S₁)：第 2 秒內位移(S₂) $= 1^2 : (2^2 - 1^2) = 1 : 3 \rightarrow$ 外力做功比 = FS₁ : FS₂ = 1 : 3</p>
P33	16	<p>報載：「新疆日前發生一起罕見的『領頭羊帶頭墜崖』事件，造成 59 隻羊傷亡。當時翔翔正在一處高原放牧，不料領頭羊在懸崖邊遭強風捲入深達百公尺的砂石灘，其他羊隻竟紛紛追隨跳崖，其中 44 隻當場死亡。」假設這隻領頭羊體重 60kgw，懸崖高度 20 公尺，領頭羊撞到地面瞬間的速度約為若干？ (A)10m/s (B)20m/s (C)30 m/s (D)40 m/s。</p> <p>【解析】： $60 \times 10 \times 20 = \frac{1}{2} \times 60 \times v^2 \rightarrow v = 20 m/s$</p> 
P34	20	<p>建築工地上臨時搭建一電梯，將一塊長 6 公尺，寬 3 公尺，高 2 公尺的岩石(岩石密度約為 8×10³kg/m³)，抬升至地面 34 公尺之處，則電梯對這塊岩石所作的功為多少焦耳？ (A)10⁴ (C)10⁶ (C)10⁸ (D)10¹⁰ 焦耳。</p> <p>【解析】： $V = 6 \times 3 \times 2 = 36 m^3$ $M = V \times D = 36 \times 8 \times 10^3 kg = 288 \times 10^3 kg$ $U = m \times g \times h = 288 \times 10^3 kg \times 10 \times 34 = 9.8 \times 10^7 (J) \approx 10^8 (J)$</p>
P34	24	<p>如右圖，在光滑軌道上一無動力玩具車，由起點出發。有關滑車在 Y 點與丙點的關係，下列何者正確？(不考慮摩擦阻力)</p>  <p>(A)動能 Y 點大於丙點 (B)速率 Y 點與丙點相同 (C)丙點的位能較 Y 點小 (D)丙點位能較 Y 點大。</p> <p>【解析】： 無摩擦阻力時，Y 和丙高度相同，則 Y 和丙速率相同；即： 重力位能相同，動能相同。</p>
P35	28	<p>全世界最高的瀑布位於委內瑞拉的天使瀑布約高 1000 公尺。當流水從瀑布頂部下瀉至瀑布底部後，假設流水的位能全部轉換為熱能，則瀑布頂部和底部兩處的最大水溫溫差約為多少℃？(1 卡=4.2 焦耳，重力加速度 g=9.8 公尺/秒²) (A)1.3 (B)1.8 (C)2.3 (D)2.8 ℃</p> <p>【解析】： 假設質量 m 落下 1000 公尺，重力位能轉變成熟能，則： $m \times 9.8 \times 1000 = (m \times 10^3 g) \times (1 cal/g^\circ C) \times t \times 4.2 J/cal \rightarrow t = 2.3 \text{ }^\circ C$</p>

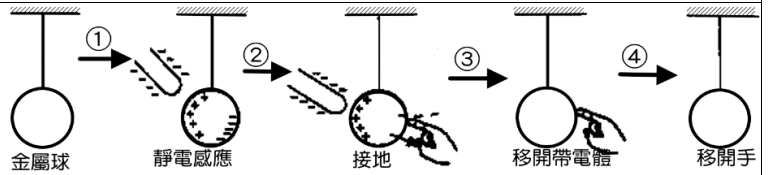
P35	29	<p>將質量 1kg 的物體繫於水平桌面上的彈簧一端(如圖一)，用手將其推入到 A 點後放手(如圖二)，則此物體在 A、B、C 三點間作往返運動(如圖三)，若不考慮摩擦力和空氣阻力，則下列敘述何者正確？</p> <p>(A)A~C 過程中，物體的重力位能先變小再變大 (B)A~C 過程中，物體的動能愈來愈大 (C)此物體的總能量愈來愈小 (D)A、C 兩點的彈力位能相等。</p> <p>【解析】：B 處為平衡位置，A 向內壓縮一個振幅，施力作功轉變為 A 處的彈力位能。放手後，彈力位能釋放，至 B 處，將彈力位能變為動能，此時慣性使彈簧繼續樣外拉伸，至 C 處停止，將 B 處的動能在轉變為 C 處的彈力位能，若無摩擦，則 A 處與 C 處彈力位能相等。 B 處的動能最大=A 處的彈力位能=C 處的彈力位能。A、C 處動能為零。 A→C 運動過程，動能先增加後減少。</p>	
P36	36	<p>右圖為 40 公斤重，半徑 100 公分的圓盤，欲使圓盤滾上 20 公分高的階梯，並於軸心 O 處，施水平力 F，則在軸心 O 處，最少需施水平力多少公斤重？</p> <p>(A)20 (B)30 (C)35 (D)40 公斤重。</p> <p>【解析】：40kgw × 60cm = F × 80cm → F = 30kgw。</p>	
P36	39	<p>下列有關功與能的敘述，何者正確？</p> <p>(A)物體受力作用時，若動能增加，位能必會減少 (B)力對物體所作的功，必會使物體的動能增加 (C)力對物體所作的功，只會轉變成動能或位能 (D)具有越多能量的物體，表示具有越多的作功能力。</p> <p>【解析】：(A)高度若無變化，則重力位能不變。(B)施力使物體維持等速率運動，則動能不變。(C)施力對物體作功，若有摩擦存在，則施力轉變成熱能。(D)正確；作功會轉變成能量，因此能量愈多，代表所作的功愈多。</p>	
P36	40	<p>將石頭和紙團(石頭重 > 紙團重)分別從相同的高度自由落下，若不計空氣阻力，則下列敘述何者錯誤？</p> <p>(A)落下過程兩者都做等加速度運動 (B)兩者落地瞬間具有相同的動能 (C)兩者落地瞬間的速率相等 (D)掉落的過程中，物體所減少的位能等於增加的動能。</p> <p>【解析】：(A)石頭和紙團落下都受定力，因此都作等加速度運動。(B)(C)落下過程，兩者速率相同，但質量不同，因此動能不同。(D)落下過程，重力位能減少，動能增加，且減少的重力位能 = 增加的動能。</p>	
P36	42	<p>甄甄拉弓射箭，當箭從弦射出到命中靶心的過程，若不考慮空氣阻力，則能量轉換的過程為何？</p> <p>(A)彈力位能→動能→熱能 (B)動能→彈力位能→重力位能 (C)熱能→彈力位能→手動能 (D)動能→手熱能→重力位能。</p> <p>【解析】：拉弓射箭，先將弓的彈力位能，轉變為箭的動能，命中靶心，變成阻力的熱能，使箭停止。</p>	
P37	49	<p>隆隆體重為 60 公斤騎著 120 公斤重的機車，在筆直的公路向東方前進 6 分鐘之後，又立即折返向西前進，其速度與時間關係如右圖。則下列敘述何者錯誤？</p> <p>(A)0~6 分鐘之間，隆隆與機車的動能為 3240 焦耳 (B)6~10 分鐘之間，隆隆與機車的動能為 360 焦耳 (C)10 分鐘內的位</p>	

		<p>移為 28 公尺 (D)10 分鐘內的平均速率為 4.4 公尺／秒。</p> <p>【解析】：$v-t$ 圖面積 = 位移，(A)$K = \frac{1}{2} \times 180 \times 6^2 = 3240(J)$ (B)$K = \frac{1}{2} \times 180 \times 2^2 = 360(J)$</p> <p>(C)0~6 分 = 360 秒 → 位移 = $6 \times 360 = 2160(m)$ 6~10 分鐘 = 240 秒 → 位移 = $-2 \times 240 = -480(m)$ 位移 = $2160 - 480 = 1680(m)$ (D) 平均速率 = $(2160 + 480) / 600 = 4.4 (m/s)$</p>
P38	53	<p>關於施力對物體做功的敘述，下列何者錯誤？</p> <p>(A)重力對做自由落體運動的物體作正功 (B)行星繞太陽運行時，兩者間的萬有引力不作功 (C)單擺運動時，繩子的拉力對擺錘作正功 (D)摩擦力也可對物體做功。</p> <p>【解析】：(A)重力向下，位移向下，重力做正功。 (B)行星繞太陽做圓周運動，萬有引力始終與運動方向垂直，不作功。 (C)單擺擺動時，繩拉力與運動方向垂直，不作功。 (D)物體運動，有時也需要靠摩擦力，因此摩擦力可能做正功。</p>

重點四：靜電現象 重點五：電路

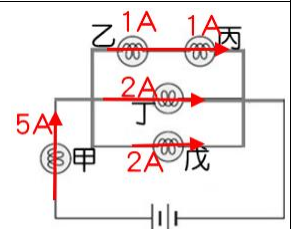
P49	4	<p>若 5 分鐘有 3×10^{20} 個電子通過某一導線的截面(截面積為 0.5cm)，則導線中的電流為多少安培？(1 個電子電量約 1.6×10^{-19} 庫侖)</p> <p>(A)0.16 (B)0.32 (C)9.6 (D)6×10^{19} 庫侖。</p> <p>【解析】：5 分鐘 = 300 秒，$1.6 \times 10^{-19} C \times (3 \times 10^{20}) = 48(C) \rightarrow$ 電流 $I = \frac{48}{300} = 0.16 (A)$</p>
-----	---	--

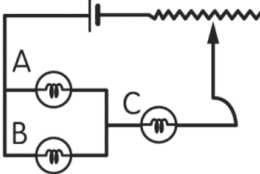
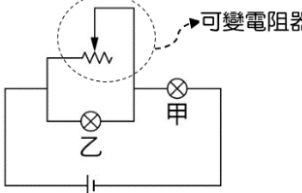
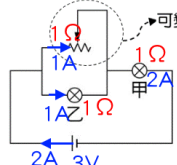
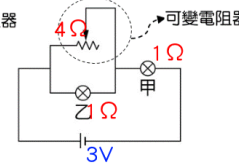
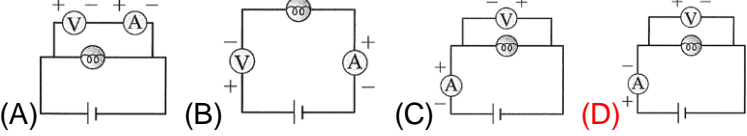
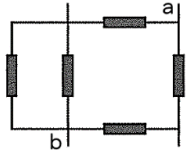

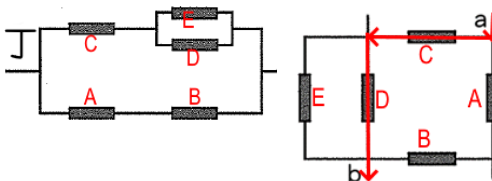
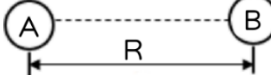
P49	6	<p>將原不帶電的金屬球經右圖操作後，下列敘述何者正確？</p> <p>(A)這種讓金屬球帶電的方式稱為感應起電，金屬球帶正電 (B)此方式為靜電感應，金屬球不帶電 (C)右圖操作無法使金屬球帶電 (D)因為手有碰觸到金屬球，所以稱為接觸起電。</p> <p>【解析】：金屬球要帶電，必須帶電體移開之前，手必須先離開，否則手觸碰形同接地，生的電荷會和手中的電荷中和，使得金屬球無法帶電。</p>
-----	---	---



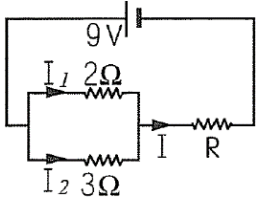
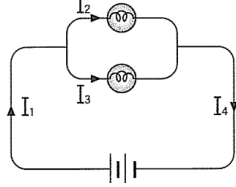
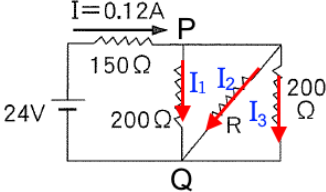
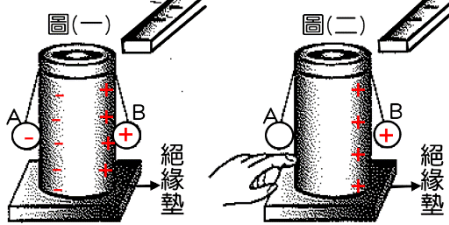
P50	13	<p>盈盈在實驗室找到一條長 100 公尺粗細均勻的銅電線，電阻為 100 歐姆。在電流不變的情形下，2 公尺長的兩點間電壓為 240 毫伏(mV)，則當電流不變時，此銅電線 100 公尺長兩端的電壓為若干伏特？</p> <p>(A)12 (B)18 (C)30 (D)42。</p> <p>【解析】：電阻長度和電阻成正比，電流不變時，電壓和電阻成正比。 $2 : 0.24 = 100 : V \rightarrow V = 12$ 伏特。</p>
-----	----	---

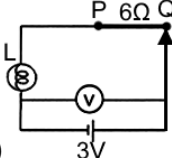
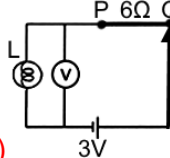
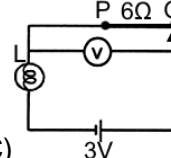
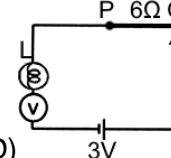
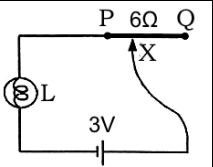
P50	16	<p>如右圖，甲、乙、丙、丁、戊的規格皆相同，燈泡的電阻大小固定為 1 歐姆且都正常無損壞，若已知電路中流經丁燈泡的電流為 2 安培，則流經甲燈泡的電流應為多少？</p> <p>(A)3A (B)5A (C)6A (D)8A。</p> <p>【解析】：丁為 2A，則乙 = 丙 = 1A，戊 = 2A，甲 = $2 + 2 + 1 = 5A$。</p>
-----	----	---

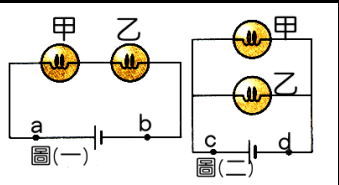
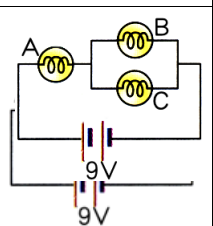


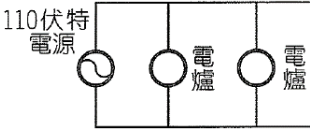
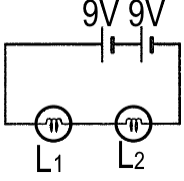
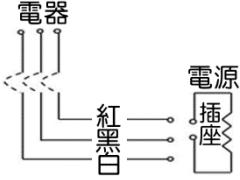
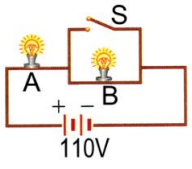
P51	20	<p>如右圖的電路圖中，每一燈泡的規格皆相同，今將可變電阻之接點往左右方移動，則下列敘述何者正確？</p> <p>(A)若往右移動只有 C 燈泡亮度變暗 (B)若往左移動，AB 燈泡的亮度不變，C 燈泡變亮 (C)若往右移動，則 AB 燈泡有可能燒毀 (D)若持續往左移動由電池流出的電流變大。</p> <p>【解析】：可變電阻之接點往左方移動，則可變電阻變小，因此總電阻變小，總電流變大，A、B、C 燈泡都變亮；可變電阻之接點往右方移動，則可變電阻變大，因此總電阻變大，總電流變小，A、B、C 燈泡都變暗。</p>	
P51	24	<p>甲、乙二電器和可變電阻器的連接如右圖，若電源電壓保持不變，當可變電阻器接點向右滑動時，可變電阻器的電阻值會變大，則甲、乙電器二端的電壓將會如何改變？</p> <p>(A)因電源電壓保持不變，所以二者電壓也不變 (B)總電阻變大，所以二電器電壓也都變大 (C)甲變大、乙變小 (D)甲變小、乙變大。</p> <p>【解析】：如圖(一)中的假設，則電池電壓 3V，甲電流 2A，乙電流 1A，當可變電阻器接點向右滑動時，可變電阻變大(設為 4Ω)，則總電阻變大，總電流變小，因此甲電流變小，使得甲電阻的電壓變小，而乙電阻的電壓則變大，因此乙電阻的電流變大。</p>	  
P52	26	<p>霖霖使用電池、伏特計、安培計和燈泡等器材，組裝好電路想要測試流經燈泡會的電流和電壓，則下列哪一個示意圖的接法正確？</p> <p>(A) (B) (C) (D)</p> <p>【解析】：安培計要串聯，伏特計要並聯；並且正端要靠近正極處。答案應為 (D)。</p>	
P52	28	<p>右圖有 5 個相同的電器零件，若電流由 a 流入，而由 b 流出，則其 a 電路圖相當於下列何者？</p> <p>(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。</p> <p>【解析】：電流由 a→C→D→b，B 和 CD 並聯，E 和 D 並聯。</p>	  
P53	34 35	<p>34. A、B、C 為三個完全相同的金屬小球（體積甚小，不用考慮靜電感應），A、B 帶等量同性電荷 Q，兩者相距 R，此時兩球間之靜電力為 F，如圖。今將未帶電之 C 球先與 A 接觸，再與 B 接觸，然後置於 A、B 兩球正中間。則最後 A、B、C 三金屬球所帶之電量比為何？</p> <p>(A)1 : 1 : 1 (B)1 : 2 : 2 (C)3 : 3 : 2 (D)2 : 3 : 3。</p> <p>【解析】：假設最初：A=12，B=12，C=0，AC 接觸，則 A=6，C=6，BC 接觸，則 B=9，C=9 → A : B : C = 6 : 9 : 9 = 2 : 3 : 3</p> <p>35.承上題，則 C 球所受靜電力之量值為何？(以 F 表示)</p>	

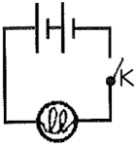
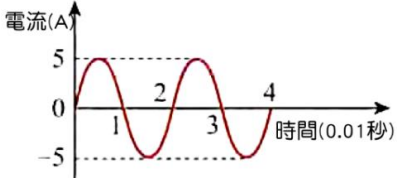
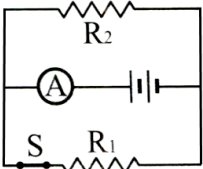
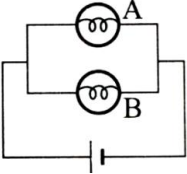
		<p>(A) $\frac{1}{8}F$ (B) $\frac{3}{4}F$ (C) $\frac{1}{2}F$ (D) F。</p> <p>【解析】：$F_{AB}=F$(接觸前的靜電力)</p> $F_{AB} : F_{AC} : F_{BC} = \frac{K \times 12 \times 12}{(R)^2} : \frac{K \times 6 \times 9}{(\frac{1}{2}R)^2} : \frac{K \times 9 \times 9}{(\frac{1}{2}R)^2} = 54 : \frac{54}{4} : \frac{81}{4}$ $\rightarrow F_C = \frac{9}{4}F - \frac{3}{2}F = \frac{3}{4}F$ $= 144 : 216 : 324 = 1 : \frac{3}{2} : \frac{9}{4} = F : \frac{3}{2}F : \frac{9}{4}F$
P53	41	<p>兩個完全相同的金屬小球，分別帶 $+4Q$ 及 $-6Q$ 的電量，若不考慮靜電感應，當兩球相距 R 時，彼此間之吸引力為 F，今將兩球接觸後，再分開至 $2R$ 的距離，則兩球間的靜電力大小變為多少 F？</p> <p>(A) $\frac{1}{12}F$ (B) $\frac{1}{24}F$ (C) $\frac{1}{48}F$ (D) $\frac{1}{96}F$。</p> <p>【解析】：原靜電力 $F_1 = \frac{KQ_1Q_2}{R^2} = \frac{K(4Q)(6Q)}{R^2} = \frac{24KQ^2}{R^2}$ (相吸)</p> <p>接觸後，$Q = \frac{4Q + (-6Q)}{2} = -Q$，後來靜電力 $F_2 = \frac{K(Q)(Q)}{(2R)^2} = \frac{KQ^2}{4R^2}$ (相斥)</p> <p>$F_1 : F_2 = \frac{24KQ^2}{R^2} : \frac{KQ^2}{4R^2} = 96 : 1 = F : \frac{1}{96}F$；此題答案為 (D) $\frac{1}{96}F$。</p>
P54	49	<p>強強取數個規格相同的電池及燈泡連接成右圖電路，假設電路正常運作，且不考慮電路元件內電阻的耗損，對於甲、乙、丙、丁各燈泡的比較，下列何者正確？</p> <p>(A) 甲與丁的電流大小相等 (B) 乙與丙的電流大小相等 (C) 乙的電壓是甲的 2 倍 (D) 丙的電壓是丁的 $3/2$ 倍。</p> <p>【解析】：如圖，設 1 顆電池 3V，各燈泡電阻相同，電壓比 = 電流比；則： 甲燈泡電流 3A，乙燈泡電流 1.5A，丙燈泡電流 3A， 丁燈泡電流 2A，因此丙的電流是丁的 $3/2$ 倍，丙的電壓是丁的 $3/2$ 倍。</p>
P55	52	<p>兩電量均為 $+q$ 的固定點電荷相距 r，其間庫倫靜電力大小為 F，當距離 r 不變時，下列各圖中每一點電荷所受靜電力何者正確？</p> <p>(A) (B) (C) (D) 。</p> <p>【解析】：$\frac{K(+q)(+q)}{r^2} = F \rightarrow \frac{K(+2q)(+q)}{r^2} = 2F$</p> <p>作用力與反作用力，兩電荷受力大小必相等，方向相反，只有(C)符合。</p>
P55	58	<p>兩顆相同大小金屬球相距 10 公分，所帶電量分別為 $+8C$ 及 $-4C$，此時靜電力為 F。後來兩金屬球互相接觸後再分開(電荷均勻分布)，距離變為 5 公分，請問後來兩金屬球的所受靜電力為</p> <p>(A) $4F$ (B) $2F$ (C) $\frac{1}{2}F$ (D) $\frac{1}{4}F$。</p> <p>【解析】：原靜電力 $F_1 = \frac{KQ_1Q_2}{R^2} = \frac{K(8)(4)}{(10)^2} = \frac{32K}{100} = \frac{8K}{25}$ (相吸)</p> <p>接觸後，$Q = \frac{8 + (-4)}{2} = 2(C)$，後來靜電力 $F_2 = \frac{K(2)(2)}{(5)^2} = \frac{4K}{25}$ (相斥)</p> <p>$F_1 : F_2 = \frac{8K}{25} : \frac{4K}{25} = 2 : 1 = F : \frac{1}{2}F$</p>

P56	66 67	<p>66. 如右圖，若流經 2Ω 的電流 I_1 為 $3A$，則總電流 I 為多少 A？ (A)2 (B)3 (C)4 (D)5。</p> <p>67. 承上題，電阻 R 為多少 Ω？ (A)0.6 (B)1 (C)1.8 (D)2。</p> <p>【解析】：66. 2Ω 的電壓 $V_1=2\times 3=6(V) \rightarrow 3\Omega$ 的電壓 $=6(V)$ $I_2=6\div 3=2(A) \rightarrow$ 總電流 $I=3+2=5(A)$。</p> <p>67. 電阻 R 的電壓 $V=9-6=3(V)$，電阻 R 的電流 $I=5(A)$ 電阻 $R=V/I=3/5=0.6(\Omega)$。</p>	
P56	70	<p>將兩相同電池及燈泡連接如右圖，I_1、I_2、I_3 及 I_4 為流經各段導線的電流，若 $I_4=12$ 安培，兩燈泡電阻均為 1.2 歐姆，則每一個電池的電壓為多少伏特？ (A)3.6 (B)4.5 (C)7.2 (D)9。</p> <p>【解析】：相同電池及燈泡連接，因此 $I_2=I_3=6A$，燈泡電阻均為 1.2 歐姆 燈泡電壓 $V=IR=6\times 1.2=7.2(V) \rightarrow$ 電池的總電壓為 $7.2V$， 因此 2 顆電池串聯，一顆電池電壓為 $7.2\div 2=3.6(V)$。</p>	
P56	71	<p>如右圖，電源為 24 伏特，且通過 150 歐姆電阻的電流為 0.12 安培，則電阻 R 為多少歐姆？ (A)50 (B)60 (C)100 (D)200。</p> <p>【解析】：150Ω 的電壓 $=0.12\times 150=18(V)$， PQ 間電壓為 $24-18=6(V)$，$I_1=6\div 200=0.03(A)$， $I_3=0.03(A)$，3 個電阻為並聯，$I=I_1+I_2+I_3$，$I_2=0.12-0.03-0.03=0.06(A)$ \rightarrow 電阻 $R=6\div 0.06=100(\Omega)$。</p>	
P57	74 75	<p>【題組】金屬罐兩外側各貼住尼龍線懸著的一小空心金屬球，如圖(一)、圖(二)，把金屬罐放在絕緣墊上，使它和周圍物體絕緣，請回答下列2題：</p> <p>38. 把帶負電的塑膠片移近金屬罐的一側但不接觸，如圖(一)，則 A、B 兩金屬球情形為何？ (A)A、B 兩球均張開 (B)A 球張開、B 球下垂 (C)A、B 兩球均下垂 (D)A 球下垂、B 球張開。</p> <p>【解析】：負電靠近時，金屬罐右端感應成正電，左端感應成負電，AB 兩球和金屬罐接觸，因此 B 帶正電和罐相斥，A 帶負電和罐相斥，兩球均張開。</p> <p>39. 把帶負電的塑膠片停留在金屬罐的一側，另用手接觸罐的另一側(懸有 A 球之一側)，如圖(二)，則 A、B 兩金屬球情形為何？ (A)A、B 兩球均張開 (B)A 球張開、B 球下垂 (C)A、B 兩球均下垂 (D)A 球下垂、B 球張開。</p> <p>【解析】：手觸碰 A 球端，相當於接地，因此左端電荷消失，A 下垂，而右端不變。B 球張開。</p>	

<p>P57</p> <p>76 77 78</p>		<p>【題組】如右圖的直流電路中，電源為 3V 的電池，L 為標示 1.5V 下使用，但若超過 2.5V 會切斷電源的燈泡，PQ 全長為 6Ω 的均勻電阻絲，X 接點可在 P、Q 之間移動改變電阻值，請回答下列 2 題：</p> <p>76. 如圖的電路中，想測量燈泡的電壓，下列那個電路圖才正確？</p> <p>(A)  (B)  (C)  (D) </p> <p>77. 承上題，若 X 接點在 Q 點，此時燈泡電壓為 1.2V，則 1 分鐘內通過燈泡電量為多少庫侖？ (A)6 (B)12 (C)18 (D)24。</p> <p>78. 承上題，若 X 接點開始往 P 點移動，對此直流電路的影響，下列敘述何者錯誤？ (A)燈泡愈來愈亮，X 接點移到 P 點時達到最亮 (B)燈泡亮度增加，但 X 接點在移動到 P 點之前，燈泡就會熄滅 (C)通過 PX 間電阻絲的電壓下降電流增加 (D)通過燈泡的電流與電壓增加。</p> <p>【解析】：76. 測量燈泡電壓，伏特計需並聯在燈泡的兩端，只有 (B) 符合。 77. 燈泡電壓為 1.2V，PQ 電阻的電壓 = 3 - 1.2 = 1.8V 電流 $I = 1.8 \div 6 = 0.3(A) \rightarrow 1$ 分鐘內通過燈泡電量 $Q = It = 0.3 \times 60 = 18(C)$。 78. 上題中，燈泡電壓為 1.2V 時，電流為 0.3A，可知電阻為 $1.2 \div 0.3 = 4(\Omega)$ X 接點開始往 P 點移動，則可變電阻變小，電流增大，燈泡 L 變亮。 但接點接近 P 點前，燈泡的電壓會大於 2.5V，造成燈泡斷路，電流變為 0，此時燈泡熄滅。</p>	
	<p>重點六：電與生活</p>		

<p>P62</p> <p>1</p>		<p>如圖(一)，當甲、乙兩燈泡串聯時，甲燈泡比乙燈泡亮；如果將兩燈泡並聯後，如圖(二)，其中甲、乙兩燈泡的亮度關係，下列何者正確？(ab 與 cd 間之電壓持穩定狀態) (A)甲燈泡的電功率比乙燈泡大 (B)甲燈泡與乙燈泡的電功率一樣大 (C)甲燈泡的電功率比乙燈泡小 (D)甲、乙兩燈泡的電功率隨時改變。</p> <p>【解析】：串聯時，電流相同，甲比乙亮，表示電阻：甲 > 乙。 並聯時，甲乙電壓相同，所以甲電流 < 乙，因此亮度：甲 < 乙。 $P = IV$，所以甲的電功率 < 乙的電功率。</p>	
<p>P62</p> <p>2</p>		<p>有一燈泡標示 6V、3W，若串聯一個 6 歐姆的電阻，要使燈泡正常發光而不至燒毀，電源的電池連接應如何？ (A)4 個 1.5V 電池串聯 (B)4 個 1.5V 電池並聯 (C)6 個 1.5V 電池串聯 (D)6 個 1.5V 電池並聯。</p> <p>【解析】： $P = IV \rightarrow 3W = I \times 6V \rightarrow I = 0.5(A)$ $P = \frac{V^2}{R} \rightarrow 3 = \frac{6^2}{R} \rightarrow R = 12(\Omega)$ $V = IR = 0.5 \times (6 + 12) = 9(V)$ 串聯 6 個 1.5V 的電池</p>	
<p>P62</p> <p>3</p>		<p>右圖是將三個相同燈泡和 9V 電池連接的電路圖，則下列何者正確？ (A)三個燈泡的電壓均相同 (B)三個燈泡以 A 燈泡最亮 (C)如果 C 燈泡損壞，A 燈泡亮度不受影響 (D)如果 C 燈泡損壞，通過 B 燈泡電流不會改變。</p> <p>【解析】：A、B、C 電阻 R，$I_B = I_C = I$，$I_A = 2I$，$I_A : I_B : I_C = 2 : 1 : 1$</p>	

		$V_A=2IR, V_B=V_C=IR \quad V_A : V_B : V_C=2 : 1 : 1$ $P_A : P_B : P_C=2 : 1 : 1 \rightarrow A$ 最亮 BC 並聯, C 壞掉, 不影響 A BC 並聯, 電阻較小, C 壞掉, 總電阻變大, 燈泡亮度變暗	
P62	6	實驗室的電源為 110 伏特, 且 110 伏特電源所用的電線僅能支持 50 安培爐的最大電流, 今以標示 110V、400w 的電爐當加熱源, 如右圖, 若每組使用一個電爐, 為了避免危險, 最多只能供應多少組做實驗? (A)11 組 (B)12 組 (C)13 組 (D)14 組。 【解析】 : $P=IV=110 \times 50=5500(W) \rightarrow 5500=400 \times N \rightarrow N=13.75$ 最多 13 組相同的電爐	
P63	13	標示 110V、100W 的電器, 將電器接於 220V 之電源上, 則電器消耗的電功率為多少 W? (A)25W (B)50W (C)200W (D)400W。 【解析】 : 外接電壓改變, 電器的電阻不變 \rightarrow 電阻 $R = \frac{V^2}{P} = \frac{110^2}{100} = 121(\Omega)$ V 新的功率 $P = \frac{220^2}{121} = 400 \rightarrow$ 同一電器, 電壓加倍時, 功率變成原來 4 倍	
P63	15	電路裝置如右圖, 電路中串聯兩個同為 9V、27W 的燈泡, 分別為 L_1 、 L_2 。假設流經燈泡的電流為 3A, 且電池與導線的電阻可忽略不計, 則下列何者為電池組 V_2 輸出的總電功率? (電功率 $P=I^2R = \frac{V^2}{R}$) (A)18W (B)64W (C)54W (D)72W。 【解析】 : $R = \frac{V^2}{P} = \frac{9^2}{27} = 3(\Omega) \rightarrow P = I^2R = 3^2 \times (3+3) = 9 \times 6 = 54 (W)$	
P64	20	如右圖, 臺灣的家用電源一般都由紅、黑、白三條電線引入, 再由無熔絲開關接到電器插座上, 其中紅線及黑線為火線, 白線為接地線。若要從配電箱拉出電線, 連至二孔插座, 供電給一規格為 110V、1200W 的電器。則下列使用方法何者對電器會有危險? (A)電線使用規格 12A 的絕緣導線 (B)接線時, 一接紅線, 另一接白線 (C)加裝保險絲在火線上 (D)接線時, 一接黑線, 另一接紅線。 【解析】 : $1200W \div 110V = 10.9A$, 因此無熔絲開關可略大於安全附載電流。 紅-白間電壓為 110V, 紅-黑間電壓為 220V, 故不可將無熔絲開關接於紅黑間。	
P64	22	A、B 兩燈泡的規格均為 110V、60W, S 為開關, 則下列敘述何者正確? (A)當開關 S 打開形成斷路時, A、B 兩燈泡均能正常發光 (B)當開關 S 打開形成斷路時, A 燈泡的電功率小於 60W (C)當開關 S 按下形成通路時, A、B 兩燈泡均會亮 (D)當開關 S 按下形成通路時, A 燈泡大於電功率 60W。 【解析】 : 開關斷路時, A、B 燈泡為串聯, 總電阻變大, 電流變小, 燈泡亮度變暗。 通路時, B 燈泡短路, 只有 A 燈泡亮, B 燈泡不亮。 通路時, A 燈泡的功率為 60W。	

P64	23	<p>有一個規格為 3V、6W 的小燈泡與兩個 1.5 伏特電池連接成電路如右圖，若不計導線電阻及電池內電阻，按下開關 K 後，關於電路中燈泡及電池的敘述何者錯誤？</p> <p>(A)每 1 庫侖電荷通過燈泡會消耗 6 焦耳電能 (B)每 1 庫侖電荷通過電池組得到 3 焦耳電能 (C)每秒有 2 庫侖電荷通過燈泡 (D)電池組每秒提供 6 焦耳電能。</p> <p>【解析】：燈泡電阻 $R = \frac{V^2}{P} = \frac{3^2}{6} = 1.5(\Omega)$，電池串聯，電阻總電壓 $V = 1.5 + 1.5 = 3V$</p> <p>(C) 燈泡的電流 $I = \frac{V}{R} = \frac{3}{1.5} = 2(A) \rightarrow$ 1 秒鐘有 2 庫侖的電量通過燈泡</p> <p>(D) 電池提供電功率 $P = 2A \times 3V = 6$ 瓦特 = 6 焦耳/秒 燈泡接在 3V 電壓時，燈泡的功率 = 6W \rightarrow 每 1 秒消耗的電能為 6 焦耳</p> <p>(A) (B) $W = IVt = V \times (It) = QV \rightarrow$ 1 庫侖消耗的電能 $W = (1C) \times (3V) = 3(J)$</p>	
P65	27	<p>妮妮使用安全負載電流為 30A 的延長線，連接家用 110V 的電源插座，已同時使用 110V、800W 的電鍋與 110V、1500W 的微波爐，考量延長線使用安全，此延長線若再使用一電器，其電功率最大值不可超過多少 W？</p> <p>(A)600W (B)800W (C)1000W (D)1200W。</p> <p>【解析】：安全負載功率 = $I \times V = 30 \times 110 = 3300$ 瓦特 $800 + 1500 + X \leq 3300 \rightarrow X \leq 1000$ 瓦特</p>	
P65	29	<p>右圖為某電源對外輸出的電流與時間關係曲線圖(橫坐標單位時間：0.01 秒)，下列敘述何者錯誤？</p> <p>(A)此電源對外輸出的電流，每秒變換方向 100 次 (B)此電源對外輸出的電流大小，最小為 0 安培 (C)此電源對外輸出頻率為 100Hz (D)此電源為交流電源。</p> <p>【解析】：電源為交流電，週期為 0.02 秒 \rightarrow 頻率 = $\frac{1}{0.02} = 50$ (Hz)</p> <p>1 個週期變換 2 次方向，1 秒鐘 50 個波，變換 100 次方向。電流大小 0~5 安培，正負代表電流方向，若正值為逆時針電流，則負值為順時針電流。</p>	
P66	37	<p>如右圖，當開關 S 打開時，安培計讀數為 0.2 安培；當開關 S 閉合時，安培計讀數為 1.0 安培，而電阻 R_1 消耗的電功率為 3.2 瓦特。則 R_2 的電阻值為何？</p> <p>(A)5Ω (B)10Ω (C)15Ω (D)20Ω。</p> <p>【解析】：開關 S 打開時，安培計讀數為 0.2 安培 $\rightarrow R_2$ 電流 = 0.2A； 開關 S 閉合時，安培計讀數為 1.0 安培 $\rightarrow R_1$ 電流 = 1.0 - 0.2 = 0.8A； $P_1 = 0.8^2 \times R_1 = 3.2 \rightarrow R_1 = 5\Omega \rightarrow I_1 R_1 = I_2 R_2 \rightarrow 0.8 \times 5 = 0.2 \times R_2 \rightarrow R_2 = 20\Omega$</p>	
P67	52	<p>如右圖，A(電阻 1 歐姆)、B(電阻 2 歐姆)為兩個不同燈泡，電池電壓為 4 伏特，若每秒鐘經 B 燈泡的電量為 Q_1 庫侖，每秒鐘經電池的電量為 Q_2 庫侖，則 $Q_2 - Q_1 = ?$</p> <p>(A)4 (B)5 (C)6 (D)7。</p> <p>【解析】：電池電壓 = 4V，A 電流 = $4 / 1 = 4A$；B 電流 = $4 / 2 = 2A$； 通過電池電流 = $4 + 2 = 6A$；每秒鐘經電池的電量為 $Q_2 = 6 \times 1 = 6C$ 每秒鐘經 B 燈泡的電量為 $Q_1 = 2 \times 1 = 2C \rightarrow Q_2 - Q_1 = 6 - 2 = 4C$</p>	

P68 59

右圖為一臺電磁爐的電器規格，請依圖中資訊判斷，下列敘述何者**錯誤**？

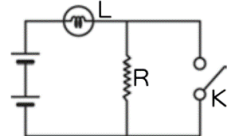
(A)此電磁爐應使用 110 伏特的電源
 (B)此電磁爐應使用交流電為電源
 (C)使用此電磁爐，每秒會消耗 1100 焦耳的電能
 (D)若用此電磁爐煮湯 60 分鐘，電磁爐將消耗 1.1 度的電能。

電磁爐	型號	TPE-225
	額定電壓	AC 110V 60Hz
	額定消耗電功率	1100W
	能源效率	95%
	檢內登字	第446033號
製造號碼	年製J0001234	
		檢磁4891A004
		臺灣

【解析】：(A)(B) 依電器規格標示：電磁爐使用電壓應為交流電(AC)110 伏特電源。
 (C) 電磁爐的電功率為 1100W，表示每秒鐘會消耗 1100 焦耳的電能。
 (D) 此電磁爐煮湯 60 分鐘，電磁爐將消耗電能 $W = 1.1\text{kWh} = 1.1$ 度。
抱歉！此題題目有誤，選項皆為正確。

P69 73 74

【題組】如右圖電路中，有一個標有 6V、3W 的小燈泡 L 及電阻值為 12Ω 的電阻 R，電鍵 K 按下成通路時，燈泡恰好正常發光，則：



73. 小燈泡 L 的電阻為何？
 (A)6Ω (B)9Ω (C)12Ω (D)18Ω。

74. 電鍵 K 打開成斷路時，小燈泡的實際電功率是多少？
 (A)0.25W (B)0.5W (C)0.75W (D)1.25W。

【解析】：73. 6V、3W → 燈泡電阻 $R = \frac{V^2}{P} = \frac{6^2}{3} = 12(\Omega)$
 74. 按下開關時總電阻 $R = 12(\Omega)$ ，打開開關時，總電阻 $R = 12 + 12 = 24(\Omega)$
 電路電流 $I = \frac{V}{R} = \frac{6}{24} = 0.25(A)$ 燈泡功率 $P = I^2 R = (0.25)^2 \times 12 = \frac{1}{16} \times 12 = 0.75(W)$

P48 75 76

【題組】右表為婷婷家中使用的一些電器資料。

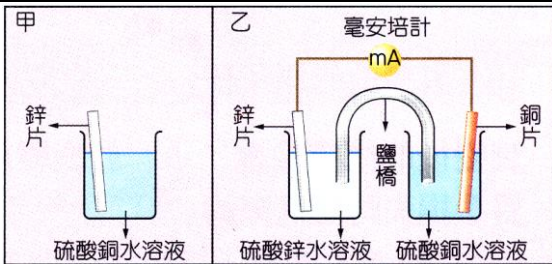
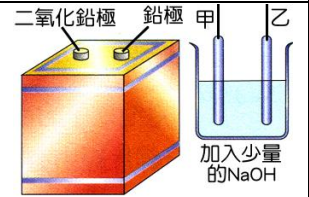
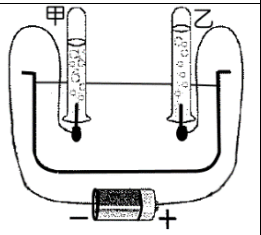
電器	規格		平均每月使用時數(小時)
	電壓(V)	電功率(W)	
日光燈	110	40	500
電視	110	300	100
洗衣機	110	400	25
電鍋	110	800	50
熱水器	220	4000	40

75. 若每度電價是 2.5 元，每種電器均使用一台，則婷婷家平均每月份的總用電度數及所需電費為多少？
 (A)320 度、640 元 (B)220 度、550 元
 (C)260 度、650 元 (D)180 度、450 元。

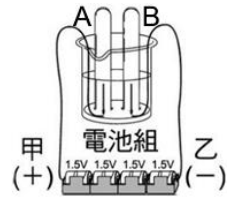
76. 婷婷將 110V、10A 的雙孔插座延長線，接至牆上 110V、20A 的一個插座上，則在此延長線上同時使用下列哪兩種電器會有安全顧慮？
 (A)日光燈、洗衣機 (B)日光燈、電鍋 (C)洗衣機、電視 (D)電視、電鍋。

【解析】：度 = 千瓦×小時 → 總度數 = $0.04 \times 500 + 0.3 \times 100 + 0.4 \times 25 + 0.8 \times 50 + 4 \times 40 = 260$ 度
 總電費 = $260 \times 2.5 = 650$ 元
 電流：日光燈 = $\frac{40}{110} = 0.36$ 、電視 = $\frac{300}{110} = 2.7$ 、洗衣機 = $\frac{400}{110} = 3.6$ 、
 電鍋 = $\frac{800}{110} = 7.2$
 電視 + 電鍋 = $2.7 + 7.2 = 9.9(A)$ 接近延長線的安全負載(10A)
 電視 + 電鍋 = $\frac{300 + 800}{110} = 10(A)$ = 延長線的安全負載。

重點七：電流的化學效應

P76	3	<p>甲、乙兩實驗裝置如右圖，在實驗中發現甲實驗的鋅片上有銅析出且溶液的溫度升高，而乙實驗的毫安培計顯示有電流產生，下列有關此兩實驗的敘述何者正確？</p> <p>(A)甲實驗的反應是將電能轉變為熱能 (B)乙實驗的反應是將熱能轉變為電能 (C)甲實驗的反應式為：$\text{Cu}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Cu} + \text{Zn}^{2+}$ (D)乙實驗的反應式為：$\text{Cu} + \text{Zn}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{Zn}$。</p> <p>【解析】：(A)(C)甲的反應為：$\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu} + \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu} + \text{Zn}^{2+}$，為化學能轉變為熱能。 (B)(D)乙的反應：負極：$\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$，正極：$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ 總反應：$\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu} + \text{Zn}^{2+}$。</p>	
P76	6	<p>有關伏打電池及現在一般所使用的乾電池、鉛蓄電池的比較，下列敘述何者正確？</p> <p>(A)其中都必須包含電解質的水溶液 (B)正、負兩極都是由兩種活性不同的金屬所構成的 (C)伏打電池和乾電池產生直流電，而鉛蓄電池可以產生直流電，也可以產生交流電 (D)除伏打電池外，一般所使用的乾電池和鉛蓄電池，電壓都相同。</p> <p>【解析】：(A)伏打電池、乾電池、鉛蓄電池都需要有電解質溶液來幫助導電。 (B)錯誤。鉛蓄電池的正極為二氧化鉛，負極為鉛，屬於同一種金屬的不同狀態。 (C)三種電池皆為直流電。(D)鋅銅伏打電池的電壓約 1.2V，乾電池的電壓約 1.5V，鉛蓄電池的電壓為 2.0V。</p>	
P76	7	<p>若用鉛電池電解水，欲使甲碳棒產生氫氣，部分裝置如右圖，下列敘述何者錯誤？</p> <p>(A)甲碳棒的導線需接在鉛電池的鉛極上 (B)電解一段時間後，只有乙碳棒和鉛極的重量增加 (C)電子流由鉛極經導線流向甲碳棒 (D)鉛極增加重量，二氧化鉛極重量也增加。</p> <p>【解析】：甲碳棒產生氫氣，必須將甲接在負極，因此和鉛極相接。乙碳棒會產生氧氣，甲乙兩電極的重量不變，但是鉛極和二氧化鉛的電極重量都增加。電子從負極釋放，經導線流到甲電極。</p>	
P76	8	<p>綺綺操作電解水實驗，裝置如右圖，則下列相關敘述何者正確？</p> <p>(A)甲試管中的氣體是單原子分子 (B)乙試管的氣體占地球大氣約 4/5 (C)甲、乙兩試管的氣體生成速率相同 (D)將電池換成交流電一樣可以電解水。</p> <p>【解析】：電解水，甲為負極，產生氫氣，乙為正極，產生氧氣， (A)氫氣 H_2 是雙原子分子； (B)乙試管的氣體(O_2)佔地球大氣約 1/5； (C)氫氣：氧氣的體積比=2：1，所以產生速率比=2：1； (D)交流電為正負極不斷交換，兩極產生的氣體都含氫氣及氧氣，兩極的體積比為 1：1；每一試管中所含氫氣：氧氣則為 2：1。</p>	

電解水的實驗如右圖裝置，在燒杯中滴入少量稀硫酸，下列敘述，
 (一)A 試管中的氣體以點燃的火柴檢驗之，火柴熄滅，試管口有淡藍色的
 火焰及爆鳴聲；(二)A 試管產生氫氣，有可燃性；(三)B 試管中的氣體以
 點燃的火柴檢驗之，火柴燃燒旺盛，試管口沒有火焰；(四)通電一段時間
 後，體積比為 A : B = 1 : 2；(五)兩電極距離越近反應越快速；
 (六)電解稀硫酸溶液和電解水的正負極產物相同；
 (七)若燒杯中改滴少量氫氧化鈉溶液，則連接乙端的試管可收集到鈉；
 (八)若甲、乙兩端直接連接家用電源的插座，實驗結果相同。則以上敘述正確的有幾項？
 (A)2 (B)3 (C)4 (D)5。

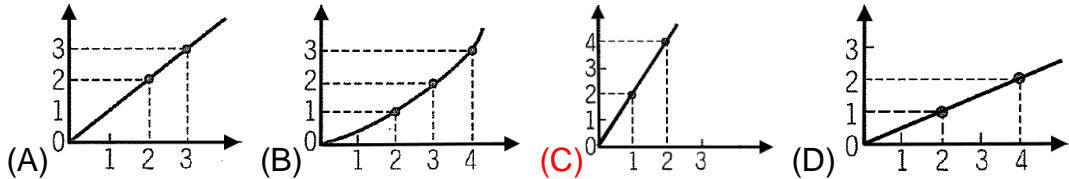


P77 12

【解析】：(一)錯誤。B 試管為氫氣，以點燃的火柴檢驗之，火柴熄滅，試管口有淡藍色的
 火焰及爆鳴聲；(二)錯誤。B 試管產生氫氣，有可燃性；(三)錯誤。A 試管為氧
 氣，以點燃的火柴檢驗之，火柴燃燒旺盛，試管口沒有火焰；(四)正確。通電一
 段時間後，氧氣：氫氣體積比為 A : B = 1 : 2；(五)正確。兩電極距離越近反應
 越快速；(六)正確。稀硫酸溶液只是幫助導電，不參與電解反應，因此和電解水
 的正負極產物相同；(七)錯誤。燒杯中滴少量氫氧化鈉溶液，和稀硫酸作用相
 同，可幫助導電，不參與反應；
 (八)錯誤。若甲、乙兩端直接連接家用電源的插座(交流電)，實驗結果正負極體
 積比為 1 : 1，兩試管都混有氫氣及氧氣。
 因此正確的是(四)、(五)、(六)。

P77 15

在銅銀電池的放電過程中，以銅原子減少的莫耳數為橫座標，銀原子增加的莫耳數
 為縱座標，則下列哪一張圖正確？



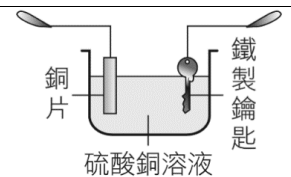
【解析】：銅銀電池：活性銅 > 銀，銅變成銅離子，銀離子變成銀。銅片接負極，銀片接正
 極。

電池的負極放出電子： $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^{-}$ ，電池的正極獲得電子： $Ag \rightarrow A^{+} + e^{-}$
 負極的銅片質量減少 1 莫耳，正極的銀片質量增加 2 莫耳。
 負極銅片減少的質量 $1 \times 64 = 64$ 克，正極的銀片質量增加 $2 \times 108 = 216$ 克。
 電池(電極)的總質量會增加。

P79 27

如右圖，凱凱想利用電池在鐵製的鑰匙上鍍上一層銅，下列敘
 述何者錯誤？

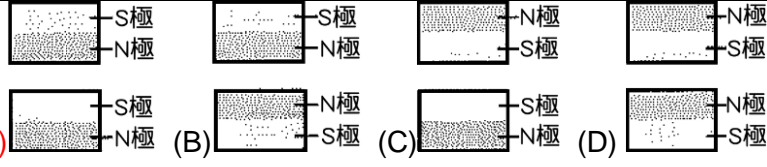
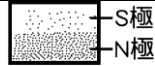
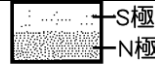
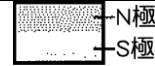

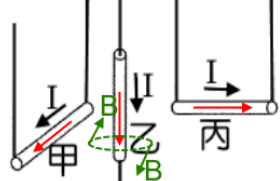
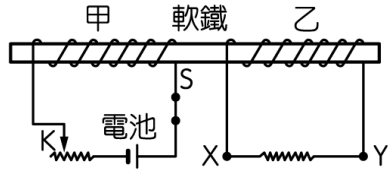
(A)鐵製鑰匙上附著的電鍍物的重量，小於銅片減少的重量
 (B)電鍍一段時間後，硫酸銅溶液的濃度不變 (C)必須將夾著鐵
 製鑰匙的導線連接到電池的負極 (D)可用硝酸銅溶液代替硫酸
 銅溶液。



【解析】：鐵製鑰匙鍍銅，鑰匙(被鍍)需接在負極，銅片(擬鍍)接在正極，正極質量減少，
 負極質量增加，正極減少的質量 = 負極增加的質量。
 電鍍溶液為銅離子，故溶液的質量不變，濃度不變。
 SO_4^{2-} 離子不反應，用 NO_3^{-} 溶液，結果不變。

P92	1	<p>凱凱在拆解遙控汽車的馬達時，發現如右圖的構造，若他將電池的正極與導線的 X 端連接、負極與 Y 端連接，則關於線圈 A 端的極性及線圈與外部磁鐵之間的作用力，下列敘述何者正確？</p> <p>(A)線圈 A 端為 S 極，線圈與磁鐵之間主要產生排斥力 (B)線圈 A 端為 N 極，線圈與磁鐵之間主要產生排斥力 (C)線圈 A 端為 S 極，線圈與磁鐵之間主要產生吸引力 (D)線圈 A 端為 N 極，線圈與磁鐵之間主要產生吸引力。</p> <p>【解析】：X 端電流流入，接觸集電環後，電流流向 B 端方向(如箭頭)，B 端的磁極為 N 極；Y 端的電流流出，電流往線圈的 A 端流動(如箭頭)，A 端為 S 極。線圈的磁極與場磁鐵的磁極相斥。</p>	
P92	2	<p>如右圖，當開關 K 接通後，鐵球受到磁力作用而偏離原本的位置，若鐵球偏離的角度為 θ，則下列何種操作方式可使 θ 變大？</p> <p>(A)將電池反向連接 (B)將軟鐵棒更換成銀棒 (C)再並聯一組相同的電池 (D)將軟鐵棒上的線圈纏得更緊密。</p> <p>【解析】：(A)電池反接不影響電流大小。(B)鐵棒換成銀棒，無電流磁效應，磁場變弱。(C)便連相同電池，電壓不變，電流不變。(D)軟鐵棒的線圈纏得更緊密，磁場會增強。磁針偏轉角度變大。</p>	
P92	7	<p>市面上有一種螺絲起子可以直接將螺絲吸起，方便使用者操作，有關這種螺絲起子的敘述，下列何者<u>錯誤</u>？</p> <p>(A)螺絲起子可能為永久磁鐵 (B)螺絲起子的成分可能含有鋼 (C)螺絲起子也可以將鋁罐吸起 (D)螺絲起子的磁性具有 N 極及 S 極。</p> <p>【解析】：(A)(B)(D)螺絲起子一般為鋼鐵材質，含鎳鉻鐵，可製成永久磁鐵，具有磁性，有 N 極及 S 極。(C)錯誤，鋁不是磁性物質，磁鐵不能吸引鋁。</p>	
P93	10	<p>一磁棒的 N 極與 S 極如右圖，若將此磁棒由中央截成甲、乙兩段小磁棒，取這兩段小磁棒分別靠近與圖中相同的磁針，則下列示意圖中，何者<u>最不可能</u>為實際情況？</p>	
P93	12	<p>如右圖，兩相同銅環上下擺放，相距 4cm，在銅環上通入直流電後，兩銅環的距離縮短為 2cm。若從上往下看，關於通入電流的方向，下列何者最有可能？</p> <p>(A)甲、乙都通有順時針方向電流 (B)甲通有順時針方向電流，乙通有逆時針方向電流 (C)甲不通電、乙通有順時針方向電流 (D)甲通有逆時針方向電流、乙通有順時針方向電流。</p> <p>【解析】：兩銅環通電流，距離變近，表示兩者相吸；兩銅環電流同方向會相吸，反方向會相斥，故選 (A)</p>	
P93	14	<p>如右圖，一電流 I_1 由上而下，另一細導線懸掛一段導線 L，並通以由西向東之電流 I_2，則導線 L 受到 I_1 產生磁場的作用，其受力方向為何？</p> <p>(A)向下 (B)向北 (C)向西 (D)向上。</p> <p>【解析】：甲導線電流向下，四周的磁場為順時針磁場，在乙導線處的磁場向南，乙導線電流向東，乙導線受力向下。</p>	

P93	16	<p>在水平放置的厚紙板中央挖一個小洞，將粗銅線垂直穿過紙面，並與電池連接如右圖，在紙面上與粗銅線等距離處放置甲~丁四支磁針。當開關接通後，若地球的磁場遠小於電流所產生的磁場，則四支磁針 N 極偏轉角度的比較，下列何者正確？</p> <p>(A)甲=乙=丙=丁 (B)甲=丙>乙=丁 (C)乙=丁>甲=丙 (D)丁>丙=甲>乙。</p> <p>【解析】：地球的磁場遠小於電流的磁場時，一球磁場可忽略</p>	
P94	18	<p>右圖中的甲處進行核衰變，衰變後產生的粒子通過乙處的向下磁場，粒子通過後行進路線會向南偏折，則甲處可能進行下列哪一種核反應？</p> <p>(A) ${}_{88}^{226}\text{Ra} \rightarrow {}_{86}^{222}\text{Rn} + \alpha + \text{能量}$ (B) ${}_{11}^{23}\text{Na} \rightarrow {}_{12}^{24}\text{Mg} + \beta + \text{能量}$ (C) ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Tn} + {}_2^4\text{He} + \text{能量}$ (D) ${}_{7}^{14}\text{N} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_6^{14}\text{C} + {}_1^1\text{H}$。</p> <p>【解析】：磁場向下(四指向下)，運動方向偏南時(掌心向南)，此時拇指是向西，表示粒子帶負電，和運動方向相反，所以 (B) 是 β 射線，帶負電。</p>	
P94	19	<p>一段粗導線繞成圓形線圈，連接電池成右圖之電路。由圖中圓形線圈所產生之磁場在甲、乙兩點的方向為何？</p> <p>(d 表示甲、乙兩點至線圈的距離，甲位於線圈的圓心)</p> <p>(A)甲點磁場方向向右，乙點磁場方向向左 (B)甲點磁場方向向左，乙點磁場方向向右 (C)甲、乙兩點磁場方向皆向右 (D)甲、乙兩點磁場方向皆向左。</p> <p>【解析】：如圖示方向。</p>	
P95	26	<p>右圖為直流馬達的裝置圖，當線圈通入電流時，軟鐵芯的 A 端會被磁化成何種磁極？此時軟鐵芯會如何轉動？</p> <p>(A)N 極，逆時鐘方向 (B)N 極，順時鐘方向 (C)S 極，逆時鐘方向 (D)S 極，順時鐘方向。</p> <p>【解析】：如圖，電流由正極流出，經集電環後，流至 B 端為 N 極；A 端的電流由極電環流出，流回負極，A 端磁化為 S 極。線圈的磁極與場磁鐵相吸，線圈的運動為逆時針方向。</p>	
P95	31	<p>蒼蒼將一變壓器打開後，發現其內部裝置如右圖，若輸入 110V 的交流電，則輸出的電壓應為多少 V？</p> <p>(A)10V (B)44V (C)88V (D)220V。</p> <p>【解析】：電壓和圈數成正比，$\frac{110}{V} = \frac{5}{4} \rightarrow V = 88$(伏特)</p>	
P95	34	<p>如右圖，在一光滑水平桌面上將迴紋針放在線圈右端開口處。若將開關按下，線圈通以電流，則迴紋針的情形為下列何者？</p> <p>(A)左端磁化成 N 極，會靠近線圈 (B)左端磁化成 S 極，會靠近線圈 (C)左端磁化成 N 極，會遠離線圈 (D)左端磁化成 S 極，會遠離線圈。</p> <p>【解析】：通電後，線圈磁化，線圈的右端為 N 極，左端為 S 極，磁場向右，迴紋針被吸引，迴紋針的左端被磁化為 S 極，靠近線圈。</p>	
P96	39	<p>將兩通有電流的圓形線圈互相靠近，如右圖，兩線圈周圍磁場的磁力線分布情形，和下列哪一組圓盤形薄磁鐵的磁場相似？</p>	

		 <p>(A)  S極 N極 (B)  S極 N極 (C)  N極 S極 (D)  N極 S極。</p> <p>【解析】：兩線圈的電流同方向，皆為順時針，因此同方向的電流會相吸。磁場向下，磁極如圖。</p>
P99	62 63 64 65	<p>【題組】如右圖，甲—丙三支銅棒分別以不同的方向懸吊，並同時通入強度相同的電流。請回答下列 4 題：(皆不考慮地磁影響)</p> <p>62. 在乙銅棒的東邊放置一磁針，可觀察到磁針的 N 極指向何處？ (A)北 (B)南 (C)東 (D)西。 【解析】：乙的東邊放磁針，磁場向南，磁針指向南方。</p> <p>63. 在乙銅棒的西邊放置一磁針，可觀察到磁針的 N 極指向何處？ (A)北 (B)南 (C)東 (D)西。 【解析】：乙的西邊放磁針，磁場向北，磁針指向北方。</p> <p>64. 甲受到乙的磁場作用，則其受力方向為何？ (A)向上 (B)向下 (C)向西 (D)不受力。 【解析】：甲的電流方向和乙的磁場方向平行，因此甲導線不受磁力。</p> <p>65. 丙受到乙的磁場作用，則其受力方向為何？ (A)向上 (B)向下 (C)向西 (D)不受力。 【解析】：乙在丙處的磁場向南，丙的電流向東，因此丙受磁力向下。</p> 
P100	66 67 68	<p>【題組】電路如右圖，請回答下列3題：</p> <p>66. 下列敘述何者正確？ (A)K 向右移動時，乙線圈中無電流 (B)K 向左移動時，乙線圈中無電流 (C)無論 K 向左或向右移動時，乙線圈中皆有電流 (D)無論 K 向左或向右移動時，乙線圈中皆無電流。 【解析】：K 向右移動，電阻減小，電流增大，磁場增加。K 向左移動，電阻增加，電流減小，磁場減弱。因此乙線圈處的磁場都會改變，所以都會有感應電流。</p>  <p>67. 下列敘述何者正確？ (A)開關 S 打開瞬間，乙線圈中無電流 (B)開關 S 關上瞬間，乙線圈中無電流 (C)無論 S 打開或關上瞬間，乙線圈中皆有電流 (D)無論 S 打開或關上瞬間，乙線圈中皆無電流 【解析】 S 關上瞬間，電流從無→有，磁場增加，S 打開瞬間，電流從有→無，磁場增弱，都會使乙處的磁場變化，因此都有感應電流。</p> <p>68. K 向左移動時，乙線圈中的電流方向與何種情形相同？ (A)K 向右移動時 (B)S 打開瞬間 (C)S 關上瞬間 (D)以上各種情形皆是。 【解析】：K 向左移動，電阻增加，電流減小，磁場減弱；和 S 打開瞬間的作用相同。使乙線圈產生一個反抗的磁場，以補充原來的磁場。</p>