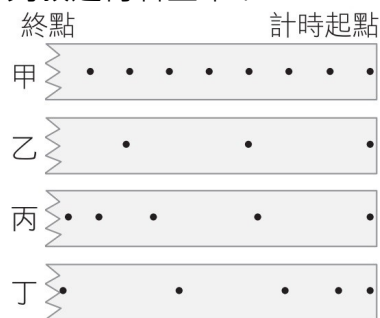


一、單選題：每格 2 分、共 100 分

- () 1. 將打點計時器的頻率固定，以不同的速度拉動甲、乙、丙、丁紙帶，四段紙帶的長度都相同，請問下列敘述何者正確？



(A) 紙帶甲的加速度大於乙 (B) 紙帶乙的平均速度大於甲 (C) 紙帶丙的加速度大於零 (D) 紙帶丁的速度愈來愈慢

答案：(B)

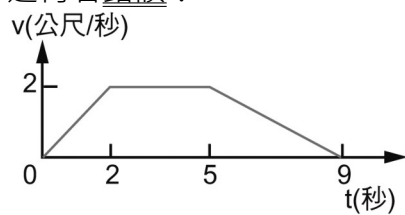
解析：因為紙帶相鄰兩點的時間皆相等，但乙相鄰兩點的間隔大於甲，故紙帶乙的平均速度大於甲。

- () 2. 牛頓 (N) 是一種力的單位，下列哪一個也是力的單位？ (A)m (B)kg (C)kgw·m/s² (D)kg·m/s²

答案：(D)

解析：(A)長度；(B)質量；(C)力×加速度；(D)質量×加速度 = 力

- () 3. 搭乘電梯由一樓直接上升到五樓，假設重力加速度為 10 公尺/秒²。當電梯由靜止啟動後可分為三個階段：最初的 2 秒加速行進；接著有 3 秒時間以 2 公尺/秒等速行進；最後 4 秒減速直到停止。電梯的速度 (v) - 時間 (t) 關係如附圖所示，下列敘述何者錯誤？



(A) 第 0 秒至第 2 秒之間，電梯做等加速度運動 (B) 第 2 秒至第 5 秒之間，電梯做等速度運動 (C) 第 5 秒至第 9 秒之間，電梯速度與加速度方向相反 (D) 整個過程電梯移動距離為 18 公尺

答案：(D)

解析：第 0~2 秒之間的距離為 2 公尺，第 2~5 秒之間距離為 6 公尺，第 5~9 秒之間距離為 4 公尺，總距離為 12 公尺。

- () 4. 當物體作等速度運動時，其受力情形如何？ (A) 受到固定大小的力作用 (B) 一定沒有受到力的作用 (C) 至少受到一個力的作用 (D) 若受有力作用，所有外力的合力為零

答案：(D)

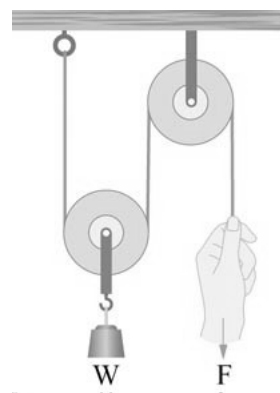
解析：等速運動時，物體不受力或受力合力為零。

- () 5. 有一個 15 公斤重的冰桶，小明只用 10 公斤重的力往上抬，冰桶仍靜止不動，下列敘述何者正確？ (A) 冰桶受到的合力為 5 公斤重 (B) 地面給冰桶摩擦力為 5 公斤重 (C) 地面給冰桶的反作用力為 5 公斤重 (D) 冰桶給小明的反作用力為 5 公斤重

答案：(C)

解析：冰桶仍靜止，表示合力為零。有 15 - 10 = 5 公斤重，作用於地面，地面反作用力為 5 公斤重。小明施力 10 公斤重，反作用力 10 公斤重

- () 6. 如附圖所示，以一個動滑輪和一個定滑輪組成的滑輪組，提起重物，假設不考慮滑輪重和摩擦力，下列敘述何者正確？



(A) 動滑輪半徑愈大越省力 (B) 繞在輪上的繩愈長越省力 (C) 定滑輪半徑愈大越省力 (D) 施力的大小與滑輪半徑大小無關

答案：(D)

解析：施力的大小與動滑輪的數量有關。

- () 7. 下列有關牛頓第一運動定律的敘述，何者正確？ (A) 靜置在水平桌面上的物體，並未受到任何外力作用 (B) 公路上以等速度行駛的汽車，符合牛頓第一運動定律 (C) 牛頓經由軌道實驗和觀察，建立物體慣性的觀念 (D) 物體不受任何外力作用時，必為靜止狀態

答案：(B)

解析：不受外力作用或合力為零，物體因慣性維持等速運動或靜止。

- () 8. 電路上有一條鎳鉻絲，當兩端電位差為 6 伏特時，通過的電流是 3 安培，若將電位差調整為 8 伏特時，通過的電流為多少安培？ (A)2 (B)3 (C)4 (D)6

答案：(C)

解析：同一條鎳鉻絲，電阻不變，電壓與電流成正比關係， $6:3=8:X$ ， $X=4$ 安培。

- () 9. 汽車的安全氣囊是利用什麼原理減少身體受到的衝擊力？ (A) 使運動速度迅速降低，衝擊力較小 (B) 增加緩衝時間，使加速度減小 (C) 安全氣囊質量小，衝擊力小 (D) 安全氣囊摩擦力大，衝擊力小

答案：(B)

解析： $a = (v_2 - v_1) / t$ ，緩衝時間增加， a 變小，而 $F = ma$ ， a 變小，故衝擊力變小

- () 10. 分別用細線懸吊三個輕質小球，將任意兩個小球相互靠近時都會相互吸引，關於這三個小球所帶的電性，下列敘述何者正確？ (A) 只有一個小球帶電 (B) 只有兩個小球帶電 (C) 三個小球都帶電 (D) 三個小球都不帶電

答案：(B)

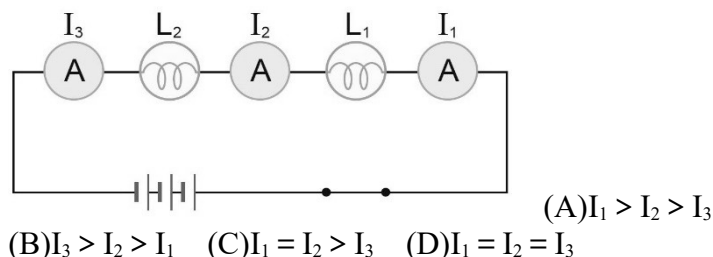
解析：相互吸引必不可帶同性電荷，而電荷種類只有兩種，故其中必有一小球不帶電。

- () 11. 下列關於萬有引力的敘述，何者正確？ (A) 任何物體都具有萬有引力，是物體質量的來源 (B) 萬有引力大小，和物體間距離有關 (C) 物體的重量會影響萬有引力的大小 (D) 人造衛星受到的萬有引力，和重力抵銷，得以環繞地球轉動

答案：(B)

解析：萬有引力與兩物質量、兩者間距離有關。是物體重量來源，兩物間的萬有引力作用在不同物體上，無法抵銷

- () 12. 如附圖所示，小英測量兩個串聯燈泡線路上的電流， L_1 、 L_2 代表燈泡， I_1 、 I_2 、 I_3 代表電流，已知 L_1 較 L_2 亮，則下列敘述何者正確？



答案：(D)

解析：串聯電路上，流經各點的電流均相同。

- () 13. 洗衣機脫水槽是利用下列何種原理脫水？ (A)衣服上之水分與衣服間附著力不足，水分從切線方向脫離衣服 (B)牛頓第一運動定律，衣服有慣性，得以脫水 (C)牛頓第二運動定律，脫水槽旋轉施力於水分而脫離衣服 (D)牛頓第三運動定律，水分因反作用力而脫離衣服

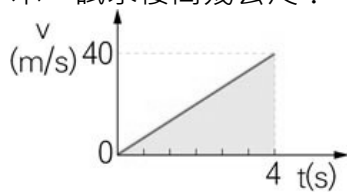
答案：(A)

- () 14. 有四個帶電的小油滴，分別測量油滴所帶的電量，下列何者不合理？(已知 $1e \doteq -1.6 \times 10^{-19}$ 庫侖)
(A) $+6.4 \times 10^{-19}$ 庫侖 (B) -8.0×10^{-19} 庫侖 (C) -4.0×10^{-19} 庫侖 (D) $+1.6 \times 10^{-18}$ 庫侖

答案：(C)

解析：帶電體電量必為最小基本電荷的整數倍。；(A) $+4e$ 。；(B) $5e$ 。；(C) $2.5e$ 。；(D) $+10e$ 。

- () 15. 將一球由高樓處自由落下，不考慮空氣阻力，該處的重力加速度為 10.0 公尺/秒²，經 4 秒後球落至地面，可畫出速度 (v) - 時間 (t) 關係圖如附圖所示，試求樓高幾公尺？



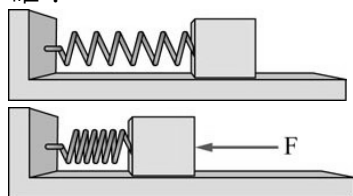
(A) 40 (B) 60 (C) 80

(D) 100

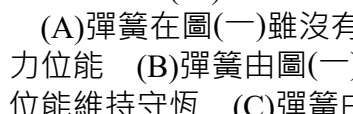
答案：(C)

解析： $v-t$ 圖下所圍的面積 $= \frac{1}{2} \times 4 \times 40 = 80$ 。

- () 16. 附圖(一)彈簧在水平方向沒有受到外力；附圖(二)彈簧受到水平力作用，產生形變。下列敘述何者正確？



圖(一)



圖(二)

(A)彈簧在圖(一)雖沒有受到水平外力，仍具有彈力位能 (B)彈簧由圖(一)→圖(二)的過程中，彈力位能維持守恆 (C)彈簧由圖(一)→圖(二)的過程中，彈力位能變大 (D)彈簧在圖(二)受力壓縮時，若外力突然消失，則物體到達圖(一)位置的動能等於零

答案：(C)

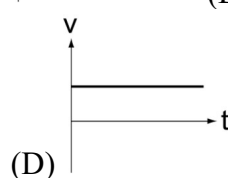
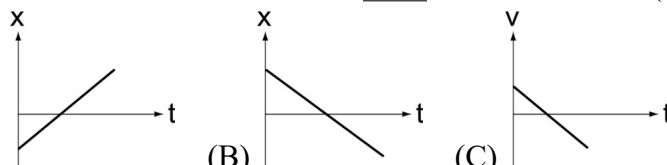
解析：彈簧由圖(一)→圖(二)的過程中，彈簧受力壓縮，形變愈大，彈力位能也隨著變大。

- () 17. 手推車上放一裝滿水的水桶，以一固定的力推動手推車產生加速度運動。若此水桶底部有一小孔不斷漏水，整體重量逐漸變輕，則手推車的加速度有何改變？ (A)愈來愈小 (B)愈來愈大 (C)固定不變 (D)恆等於零

答案：(B)

解析：質量與加速度成反比，車子總質量減少，故加速度變大。

- () 18. 根據下列圖形，判斷何者不是等速度運動？ (A)



答案：(C)

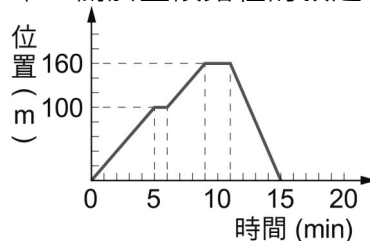
解析：(C)為等加速度運動。

- () 19. 甲物的質量為 3 公斤，施力使其產生 1 公尺/秒² 的加速度，若施相同大小的力作用於質量為 2 公斤的乙物時，則乙物產生的加速度為多少公尺/秒²？
(A) 3 (B) 2 (C) 1.5 (D) 1

答案：(C)

解析： $m_{甲} a_{甲} = m_{乙} a_{乙}$ ， $3 \times 1 = 2 \times a_{乙}$ ， $a_{乙} = 1.5$ 公尺/秒²。

- () 20. 小華上街購物，所經歷的位置 - 時間關係如附圖所示。關於整段路程的敘述，下列何者錯誤？

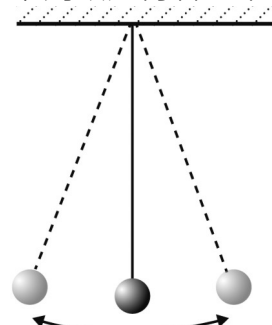


(A)小華共走了 320 公尺 (B)小華的平均速度為 20 公尺/分 (C)小華共停了 2 次 (D)小華在 11 分鐘後的位置愈來愈靠近出發點

答案：(B)

解析：(B)小華在 $0 \sim 15$ 分之位移 $= 0$ ，故平均速度 $= 0$

- () 21. 單擺的擺錘自高處擺至低處的過程中，其動能與重力位能的變化，下列敘述何者正確？



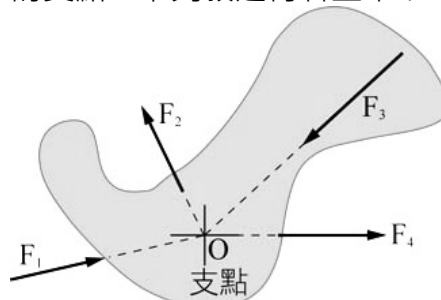
單擺

(A)動能增加，重力位能增加 (B)動能增加，重力位能減少 (C)動能減少，重力位能增加 (D)動能減少，重力位能減少

答案：(B)

解析：速度增加→動能增加；高度減少→位能減少

- () 22. 如附圖所示，水平桌面上的物體，在不同的水平方向上，同時受到四個大小相等的力作用，O為物體的支點，下列敘述何者正確？

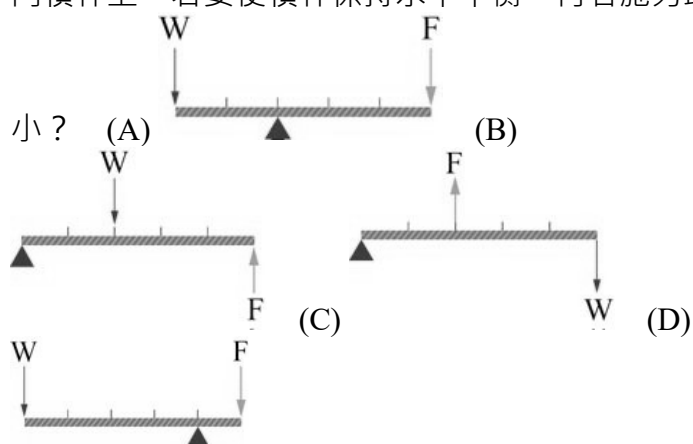


(A) F_1 和 F_4 對物體產生逆時鐘方向的力矩 (B) F_2 和 F_3 對物體產生順時鐘方向的力矩 (C)物體會逆時鐘方向轉動 (D)物體所受的合力矩等於零

答案：(D)

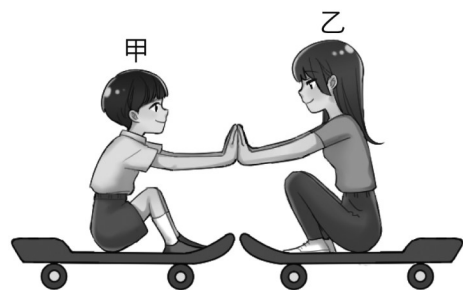
解析： $F_1 \sim F_4$ 皆經過支點，故不會使物體轉動。

- ()23. 如附圖所示，將重量皆為 W 的物體，分別置於不同槓桿上。若要使槓桿保持水平平衡，何者施力最小？



答案：(B)

- ()24. 如附圖所示，在光滑無摩擦水平面上，甲、乙兩人分別坐在滑板車上，同時互推，若甲的質量為 40 kg ，乙的質量為 60 kg ，滑板車的質量忽略不計，下列敘述何者正確？

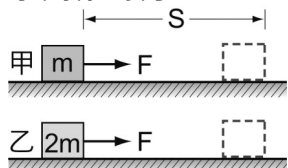


(A) 甲受力比乙大 (B) 甲、乙後退的速度大小相同 (C) 甲、乙互推，受力大小相同，互相抵銷 (D) 甲、乙互推，受力時甲獲得的加速度比較大

答案：(D)

解析：作用力、反作用力大小一樣，且不可抵銷。由 $F = ma$ ，質量較小，獲得加速度較大

- ()25. 如附圖所示，將甲（質量 m 千克）和乙（質量 $2m$ 千克）置於光滑水平面上，施予相同的作用力 F 牛頓，使物體在力的方向上移動 S 公尺，比較施力對甲、乙作功的大小關係為何？



(A) 對甲作功較大 (B) 對乙作功較大 (C) 對兩者作功相同 (D) 條件不夠，無法判斷

答案：(C)

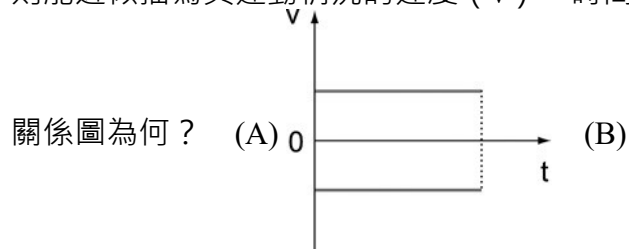
解析：因施力對甲、乙兩物體所作的功 W 皆等於 $F \times S$ ，故甲 = 乙

- ()26. 在截面積 0.01 平方公分的導線，通以 0.1 安培的電流，則在 10 分鐘內通過此截面的總電量為多少庫侖？ (A) 0.01 (B) 1 (C) 60 (D) 600

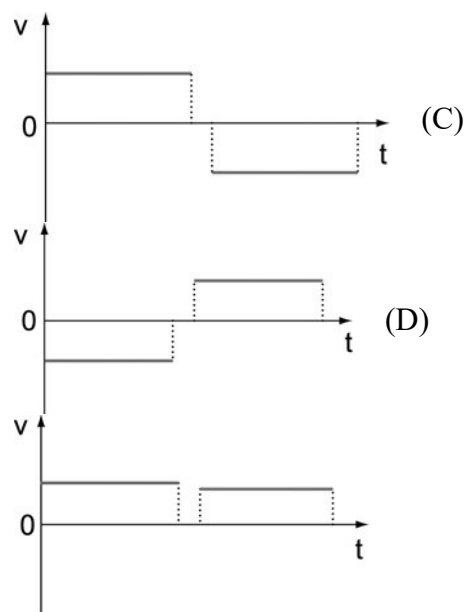
答案：(C)

解析：電流 $I = \text{電量}(Q) / \text{時間}(t)$ ，故 $Q = I \times t = 0.1 \times (10 \times 60) = 60$ 庫侖。

- ()27. 某人沿一直線街道以等速步行到郵局去寄信，再以原來的速率步行返回原處。如果往郵局的方向為正，則能近似描寫其運動情況的速度 (v) - 時間 (t)

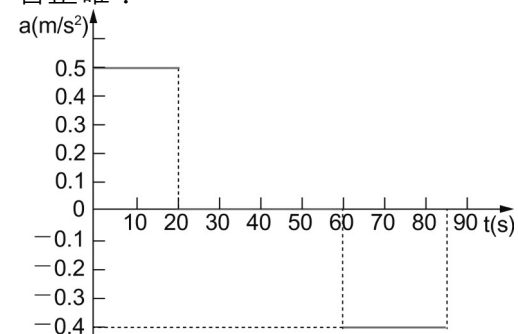


關係圖為何？ (A) 0 (B)



答案：(B)

- ()28. 一臺汽車在筆直水平路面上行駛，若一開始靜止，綠燈亮時車子開始前進，並設此時刻 t 為 0 ，行駛至第 60 秒時，遇紅燈而減速，最後汽車停止。第 0 秒到第 85 秒過程汽車加速度 (a) - 時間 (t) 的關係如附圖所示。下列關於此汽車運動的敘述，何者正確？

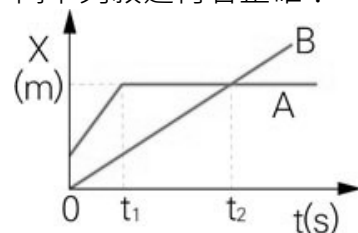


(A) 汽車在 0 到 20 秒間做等速度運動 (B) 汽車在 20 到 60 秒間靜止不動 (C) 過程中，汽車最大速度可達 10 m/s (D) 第 60 秒至第 85 秒之間，汽車速度方向與加速度方向相同

答案：(C)

解析：(A) 做等加速度運動；計加速度為 0 ，做等速度運動；(C) 第 20 秒時，速度達最大值，其速度變化量 $\Delta V = a \times t = 0.5 \times 20 = 10\text{ m/s}$ ；(D) 第 $60 \sim 85$ 秒之間，加速度為負值，故汽車速度方向與加速度方向相反

- ()29. A、B 兩車運動的位置 - 時間關係如附圖所示，請問下列敘述何者正確？

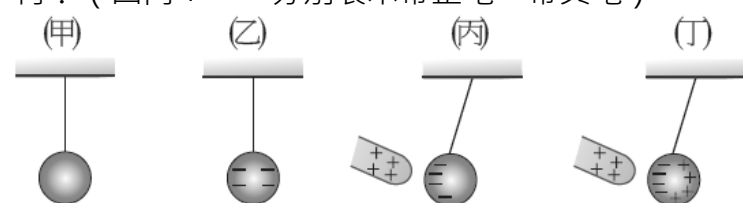


(A) A 車比 B 車先出發 (B) 在 $t = 0$ 時，A 車在 B 車前方 (C) 在 t_2 時，B 和 A 車的速率相等 (D) 在 $0 \sim t_1$ 期間，B 車的速率比 A 車小， t_2 後 B 車的速率才大於 A 車

答案：(B)

解析：在 $t = 0$ 時，兩車同時出發，但 A 車在 B 車的前方。

- ()30. 附圖為感應起電的各個步驟，其正確排列順序應為何？(圖內 $+$ 、 $-$ 分別表示帶正電、帶負電)

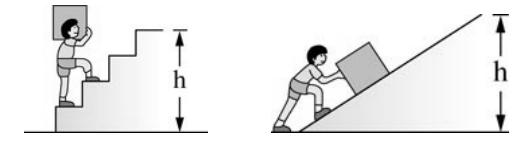


(A) 甲乙丙丁戊 (B) 甲丙戊丁乙 (C) 甲戊丁丙乙 (D) 甲丁戊丙乙

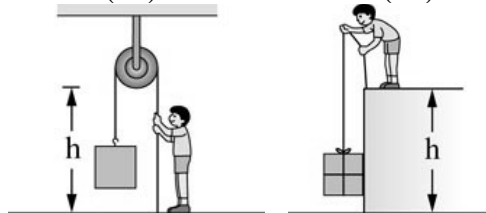
答案：(D)

- ()31. 如附圖所示，小傑以甲、乙、丙、丁四種方式，將相同重量的物體等速移至離地 h 公尺的高處，假設

不考慮摩擦力與空氣阻力，下列敘述何者正確？



(甲) (乙)



(丙) (丁)

(A) 甲的方式須對物體作的功最大 (B) 乙的方式對物體作的功最小 (C) 丙最省力 (D) 四種方式對物體作的功皆相等

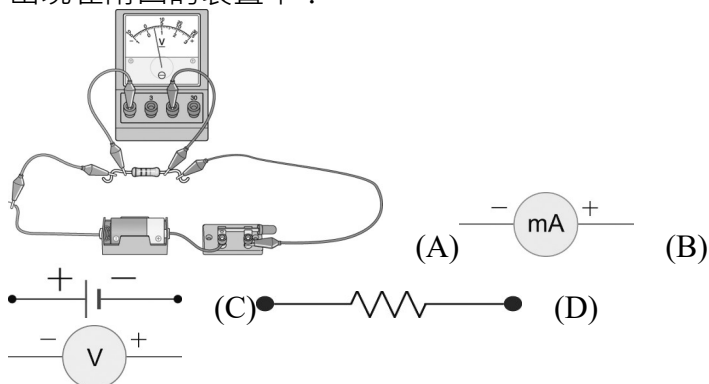
答案：(D)

解析：因物體所受的重力和搬離地面的高度皆相等，故四種方式所作的功皆相等。

- () 32. 關於等速率圓周運動的物體，下列敘述何者正確？
(A) 等速率運動，故加速度為零 (B) 受到固定方向的向心力作用 (C) 受到切線方向的合力作用 (D) 受到指向圓心的力作用

答案：(D)

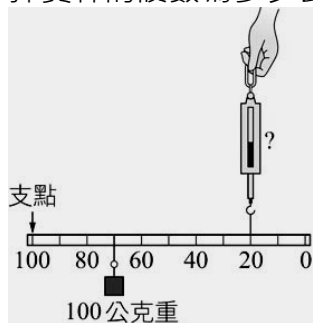
- () 33. 有關電路元件符號代表的電路元件，下列何者沒有出現在附圖的裝置中？



答案：(A)

解析：(A) 圖中沒有毫安培計

- () 34. 如附圖所示，將 100 gw 的懸吊砝碼，掛在均勻木尺上，木尺重為 60 gw，欲使木尺維持水平平衡，彈簧秤的讀數為多少公克重？



(A) 60 (B) 75 (C) 100

(D) 160

答案：(B)

解析： $100 \times 30 + 60 \times 50 = F \times 80$ ， $F = 75$ (gw)。

- () 35. 下列有關自由落體的敘述（不計空氣阻力），何者正確？
(A) 物體質量不同時，落下的加速度也不相等 (B) 落下高度不同時，落下的加速度也不相等 (C) 物體落下過程中，速度和加速度同時增大 (D) 物體落下過程中，每秒的速度變化量相等

答案：(D)

解析：自由落體每秒的速度變化量約為 9.8 公尺/秒²

- () 36. 若一個籃球急速撞擊到同樣在空中的足球，下列敘述何者正確？
(A) 足球比籃球輕，故足球所受的撞擊力比籃球大 (B) 速度快的物體所受的撞擊力比較大 (C) 無論兩球輕重、速度快慢，相互作用的力一樣大 (D) 籃球比較重，將會比較快落地

答案：(C)

解析：依據牛頓第三運動定律，兩球相互作用的力一樣大。

- () 37. 鐵球體積為 100 cm³，質量為 900 g。木球體積為 100 cm³，質量為 90 g。兩者同時自五樓 40 m 處自

由落下，若不考慮空氣阻力，則下列敘述何者正確？

(A) 鐵球質量較大，先掉落到地面 (B) 不考慮空氣阻力，木球落下過程的加速度約為 980 m/s²
(C) 鐵球與木球同時掉落到地面 (D) 鐵球掉落到地面的時間約花費 4 秒

答案：(C)

解析：物體自由落體所花費時間與物體質量無關，加速度皆為 9.8 m/s²

- () 38. 在光滑無摩擦力的水平面上，有質量相同的甲、乙、丙三物體，甲為靜止，乙以 3 公尺/秒等速度向北運動，丙以 5 公尺/秒等速度向南運動，則甲、乙、丙三物體受到的外力大小比較？
(A) 甲 < 乙 < 丙 (B) 甲 > 乙 = 丙 (C) 甲 < 乙 = 丙 (D) 甲 = 乙 = 丙

答案：(D)

解析：物體不受任何外力作用或合力為零時，可能靜止或等速度運動

- () 39. 關於物體的加速度，下列何者正確？
(A) 速度為零，加速度必為零 (B) 加速度的方向一定與速度的方向相同 (C) 加速度減小，速度必減小 (D) 加速度一定時，物體可能做等加速度運動

答案：(D)

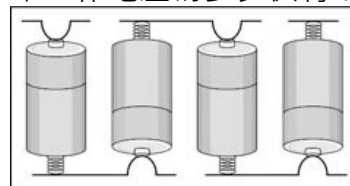
解析：(A) 速度為零，加速度不一定必為零。；(B) 加速度的方向與速度的方向不一定相同。；(C) 加速度雖減小，速度仍可能變得比原來大。

- () 40. 物體受外力作用而移動，則其加速度之方向為何？
(A) 與速度方向相同 (B) 與運動路徑切線方向相同 (C) 與所受外力方向相同 (D) 與運動方向相同

答案：(C)

解析：加速度方向，與合力方向相同

- () 41. 某玩具汽車須使用 4 個 1.5 伏特的電池才能正常啟動，車內電池接法如附圖所示，則該玩具汽車的正常工作電壓為多少伏特？



(A) 1.5 (B) 3.0 (C) 4.5

(D) 6.0

答案：(D)

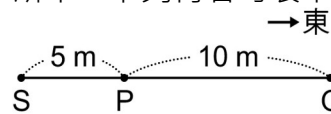
解析：如圖所示，4 個電池為串聯接法，故電壓為 6.0 V。

- () 42. 下列有關電流的敘述，何者錯誤？
(A) 1 安培的電流表示電路上某一截面，每秒有一庫倫的電量通過 (B) 電流在導線上流動有如水流，各分支電流的總和等於總電流 (C) 使用安培計測量電流大小時，安培計必須和待測電路並聯 (D) 串聯電器上所流過的電流大小均相同

答案：(C)

解析：安培計必須與待測電路串聯。

- () 43. 智耀在筆直的跑道上折返跑，他從 P 點起跑，其路徑為 P→Q→P→Q→P→S，總共歷時 15 s，如附圖所示。下列何者可表示此次智耀折返跑的平均速率？



(A) 0.33 m/s (B) 0.33 m/s，方向向西 (C) 3 m/s (D) 3 m/s，方向向西

答案：(C)

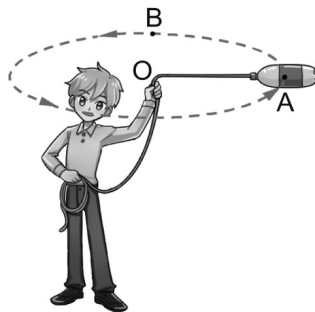
解析：平均速率無方向性，此人的路徑長為 45 m，總共花了 15s 的時間，平均速率 = 45/15 = 3 m/s。

- () 44. 下列有關靜電感應、感應起電及接觸起電敘述，何者錯誤？
(A) 帶電體不經接觸，而使其他物體內正、負電分離的現象，稱為靜電感應 (B) 感應起電後，帶電體的電量增加 (C) 接觸起電後，帶電體的電量減少 (D) 接觸起電後，帶電體與被感應物體間所帶電性相同

答案：(B)

解析：感應起電後，帶電體的電量沒有增減。

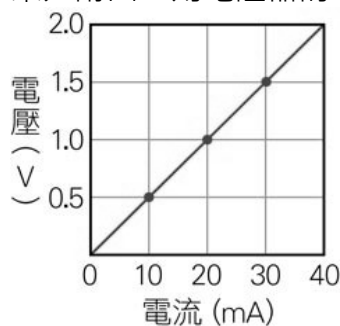
- ()45. 將細繩的一端綁上裝有少量水的寶特瓶，手持繩子的另一端施力旋轉，使瓶子在水平面上不斷環繞做等速率圓周運動，下列敘述何者正確？



(A)無論寶特瓶內水量多少，都需要相同大小的向心力 (B)無論寶特瓶轉速多少，都需要相同大小的向心力 (C)寶特瓶在A點時，速度指向O點 (D)寶特瓶在B點時，向心力指向O點

答案：(D)

- ()46. 大大測量電阻器兩端的電壓與通過電流的關係，結果如附圖，則電阻器的電阻大小為多少歐姆？



(D)50

(A)0.05 (B)0.15 (C)15

答案：(D)

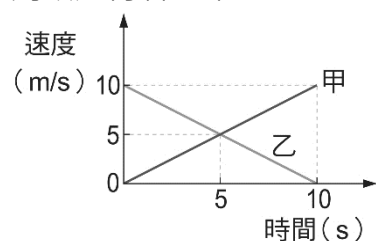
解析：電阻 $R = \text{電壓 (V)} / \text{電流 (I)} = 2 / 0.04 = 50$ 歐姆。

- ()47. 物體的質量一定時，在光滑平面上受到外力作用，物體所產生的加速度和外力的大小關係如何？
(A)成正比 (B)成反比 (C)質量固定，加速度也固定 (D)兩者無相關

答案：(A)

解析：質量固定，加速度和外力成正比

- ()48. 甲、乙兩車在同一直線上運動，甲車靜止在原點，當乙車以 10 m/s 的速度通過原點時，甲車即同時開始出發，其速度 - 時間關係圖如附圖所示，則下列敘述何者正確？

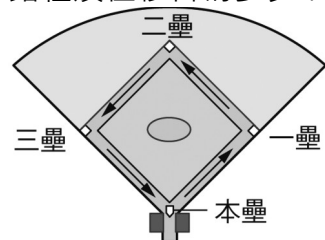


(A)甲車在5秒後的速度大於乙車 (B)兩車在5秒時相遇 (C)10秒內甲車的位移大於乙車的位移 (D)甲、乙兩車的移動方向相反

答案：(A)

解析：(B)在第10秒時相遇；(C)10秒內甲乙兩車的位移相等；(D)甲乙兩車的移動方向相同。

- ()49. 小南在棒球比賽中擊出全壘打後，由本壘出發依序經過一壘、二壘、三壘後回到本壘，所經過的路線形成一個正方形。如附圖所示，已知每個壘包之間的距離為 27.4 公尺，則小南擊出全壘打後跑動的路程及位移各為多少？



(A)路程 109.6 公尺；位移 109.6 公尺 (B)路程 109.6 公尺；位移 0 公尺 (C)路程 0 公尺；位移 109.6 公尺 (D)路程 27.4 公尺；位移 0 公尺

答案：(B)

解析：路程 $= 27.4 \times 4 = 109.6$ (公尺)；起點為本壘、終點亦為本壘，所以位移 0 公尺。

- ()50. 以 10 牛頓的水平推力，使 100 仟克重的物體在水平面上前進 2 公尺，請問施力對物體作功多少焦耳？
(A)20 (B)200 (C)196 (D)1960

答案：(A)

解析： $W = F \times S = 10 \times 2 = 20$ (J)。