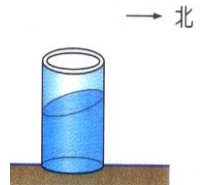


1. 凱琳搭乘高速鐵路列車北上途中，在某段時間內，她觀察到座位前方的飲料液面呈現傾斜狀，如右圖，假設軌道呈南北向水平直線，下列何者可能是此列車當時的運動狀態？

(a) 停止於某地 (B) 減速直線前進 (C) 加速直線前進 (D) 等速直線前進。



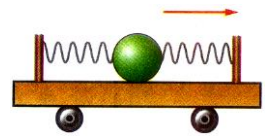
2. 如右圖，有一個重物用細繩勾掛在天花板下方，用手扯動一條綁有重物繩子的下端甲處，若拉動過程中，掛勾處不會鬆脫，則下列相關敘述何者正確？

(A) 若用力驟拉甲點，繩子在乙點較容易斷裂 (B) 若用力慢慢拉甲點，繩子在乙點較容易斷裂 (C) 不管用力方式如何，丙點受力較大，繩子均在丙點較容易斷裂 (D) 用力方式不同，繩子斷裂的位置也不同，這都是慣性的現象。



3. 一臺小車靜止於桌面上，球的兩端用相同的彈簧固定在小車的桿子上，兩條彈簧的長度相同，如右圖。若小車在水平桌面上瞬間加速向右移動，則下列對這兩條彈簧長度變化情形的描述，何者正確？

(A) 左邊彈簧比右邊彈簧較長 (B) 左邊彈簧比右邊彈簧較短 (C) 左右兩邊彈簧一樣長 (D) 左右兩邊彈簧長度忽長忽短，交互變化。



4. 物體作直線運動，因它受到一個力 f 的作用，使其速率逐漸變慢。關於此運動中各物理量的敘述，下列何者正確？

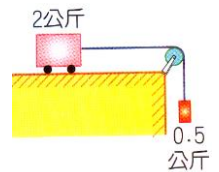
(A) 物體位移的方向與力 f 的方向相同 (B) 物體速度的方向與力 f 的方向相同 (C) 物體位移的方向與速度的方向相反 (D) 物體加速度的方向與速度的方向相反。

5. 將一個物體用力往上垂直拋出，發現物體愈高，運動的速率愈慢，則有關此物體在上升過程的敘述，下列何者正確？

(A) 物體運動方向與受力方向相同 (B) 物體運動的速度方向與受力方向相同 (C) 物體速度的方向與加速度的方向相反 (D) 物體加速度方向與受力方向相反。

6. 重 2 公斤的滑車置於水平光滑的桌面上，綁在右端的細繩透過滑輪，在細繩下端掛一個 0.5 公斤的重物，如右圖，若不計滑輪的摩擦力，則下列何者正確？

(A) 滑車在水平桌面作等速度運動 (B) 滑車在水平面上的加速度量值為 0.25 公尺/秒^2 (C) 重物下落的加速度與滑車在水平面上的加速度量值相同 (D) 繩子拉滑車的作用力為 0.5 公斤重。



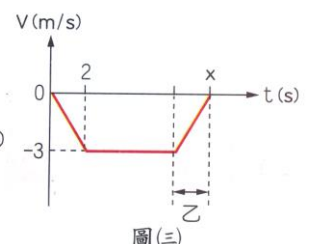
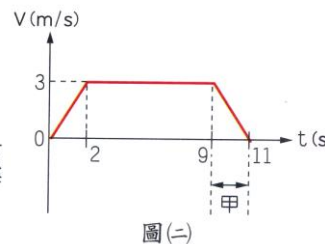
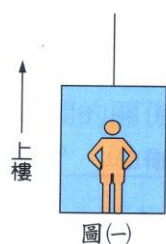
7. 有甲、乙兩車行駛在一水平直線的公路上，兩者的質量及速率均未知，下列何者正確？

(A) 若兩車發生碰撞，兩者間的作用力大小必相等 (B) 若兩車發生碰撞，質量較小者所受兩者間的作用力必較大 (C) 若甲車的質量較大，則甲車的動能必較大 (D) 若乙車的速率較大，則乙車的動能必較大。

8. 阿明搭電梯上下樓，如圖(一)，已知每層樓高度為 3m，從 1 樓到 10 樓，電梯上升了 27m。

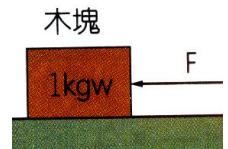
圖(二)是他從 1 樓到 10 樓過程的 $v-t$ 圖，圖(三)是他從 10 樓到 3 樓過程的 $v-t$ 圖。在阿明上下樓的過程中，他受到兩個力，一為重力，一為電梯地板對他的向上作用力，且重力加速度 $g=9.8\text{m/s}^2$ ，若阿明的質量為 40kg，則在圖(三)之乙階段，電梯地板對他的作用力大小應為何？

(A) 452N (B) 392N
(C) 332N (D) 60N。



9. 有一個木塊原本靜止在一光滑水平面上，已知木塊的重量為 1kgw ，當在水平方向對木塊持續施一力 F ，如右圖，下列何者正確？

- (A) 若 $F = 0.5\text{kgw}$ ，則木塊維持靜止 (B) 若 $F = 0.5\text{kgw}$ ，則木塊將作等速度運動 (C) 若 $F = 1\text{kgw}$ ，則木塊將作等加速度運動 (D) 若 $F = 1.5\text{kgw}$ ，則木塊將作等速度運動。

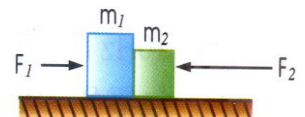


10. 小惠在家中後院看到成熟的蘋果由樹上落下，根據萬有引力定律，下列哪一項推論正確？

- (A) 地球與蘋果必會互相吸引，且兩個相互吸引的力大小相等 (B) 蘋果落下期間，地球吸引蘋果的力小於蘋果吸引地球之力 (C) 蘋果落下期間，僅有地球吸引蘋果的力量，而沒有蘋果吸引地球的力量 (D) 地球的質量大於蘋果的質量，所以地球吸引蘋果的力量大於蘋果吸引地球的力量。

11. 右圖， F_1 、 F_2 為作用於 m_1 、 m_2 系統之外力，其中 F_1 、 F_2 作用力的量值分別為 10kgw 與 6kgw ， F_{12} 、 F_{21} 各為 m_1 對 m_2 與 m_2 對 m_1 的作用力，則 F_1 、 F_2 大小關係為何？

- (A) $F_{12} = F_{21}$ (B) $F_{12} < F_{21}$ (C) $F_{12} > F_{21}$ (D) 無法比較。



12. 軒宇在臺北 101 大樓內電梯中做一個實驗，他在電梯的天花板上固定一彈簧，而彈簧下端掛一個質量 2 公斤的重物，此時彈簧伸長量為 6 公分。當電梯由 1 樓上升至 88 樓過程中，1 樓到 4 樓期間電梯是加速上升，4 樓到 85 樓期間等速度上升，85 樓到 88 樓減速至靜止。則下列相關敘述何者正確？

- (A) 電梯由 1 樓到 4 樓加速期間，彈簧伸長量大於 6 公分 (B) 電梯由 4 樓到 85 樓等速期間，彈簧伸長量等於 6 公分 (C) 電梯由 85 樓到 88 樓減速期間，彈簧伸長量大於 6 公分 (D) 不管電梯如何運動，彈簧只受重物的拉力作用，彈簧伸長量都保持 6 公分。

13. 甲、乙兩質量相等的小船漂浮在水面上，翔翔重 100kgw 坐在甲船、誼誼重 60kgw 坐在乙船，甲船上的翔翔用繩子繫住乙船後用力往後拉，則會發生下列何種狀況？

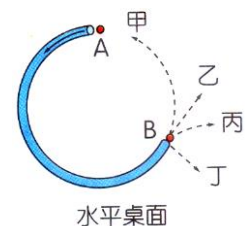
- (A) 甲船不動、乙船向甲船靠近 (B) 乙船不動、甲船向乙船靠近 (C) 甲、乙兩船互相接近，但乙船移動比較快 (D) 甲、乙兩船互相接近，而且兩船移動一樣快。

14. 在一水平直線的鐵軌上，有一臺火車正在向前等速行駛著，如果此時在火車內的地板上輕放一個乒乓球，結果這個乒乓球將會如何？

- (A) 靜止在原處 (B) 向前滾動 (C) 向後滾動 (D) 前後來回滾動。

15. 將一條內部光滑的圓弧形水管水平地固定在水平桌面上，如右圖，則圖中哪一條虛線最能代表鋼球從 A 處管口快速進入，而由 B 處管口出來的運動軌跡？

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

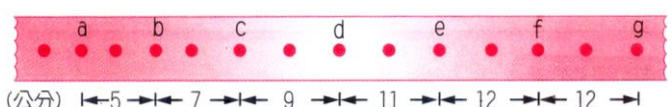


16. 宇廷、浩恩兩人質量分別為 80kgw — 60kgw ，兩人站在光滑平面上互推，宇廷用力 20kgw 推浩恩，浩恩用力 10kgw 推宇廷，則下列何者正確？

- (A) 宇廷、浩恩受力比為 1：2 (B) 因宇廷推力比浩恩大，所以宇廷不受力，而浩恩受力 10kgw (C) 宇廷、浩恩兩人分開後往後的加速度比為 3：4 (D) 宇廷、浩恩兩人分開後往後作等速度運動。



17. 將紙帶條固定在質量 200 公克的滑車上，對滑車施一水平作用力，使滑車前進，利用頻率 10HZ 的打點器在移動的紙帶上打點，如圖，滑車在哪一點時所受合力為

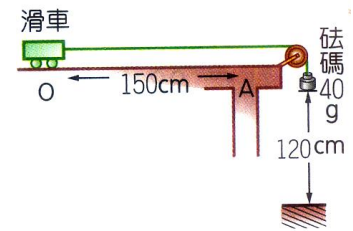


零？

(A)a 點 (B)c 點 (C)d 點 (D)f 點。

18. 如右圖，一小滑車在光滑水平桌面上，受砝碼的拉引而運動，其摩擦力很小可忽略不計。今使用閃光照相法量出滑車自 O 點啟動後的數據如右表。則滑車質量約為多少 g？

閃光序	0	15	30	45	60
時間 (s)	0	0.5	1.0	1.5	2.0
位置 (cm)	0	6.1	24.5	55.1	98.0
平均速度 (cm/s)		12.2	36.8	61.2	85.8



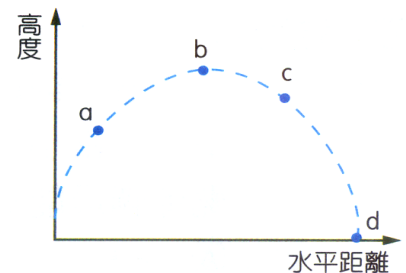
(A)800 (B)760 (C)720 (D)40。

19. 對同一物體施以定力 F_1 、 F_2 、 F_3 ，測得產生的加速度分別為 a_1 、 a_2 、 a_3 。若 $F_1 : F_2 : F_3 = 1 : 2 : 3$ ，則 $a_1 : a_2 : a_3$ 比為何？

(A)1 : 2 : 3 (B)3 : 2 : 1 (C)6 : 3 : 2 (D)1 : 1 : 1。

20. 代蓉在海邊拋石頭，拋出的軌跡如右圖，在軌跡上 a、b、c 和 d 四點中，石頭所受重力的情形，下列敘述何者正確？

(A)石頭受力方向與運動軌跡相同 (B)當石頭到達最高點 b 點時，瞬間不受重力作用 (C)在 c 點石頭受重力方向與加速度方向相同 (D)石頭到達最高點會沿拋物線軌跡到 d 點，是由於慣性作用。

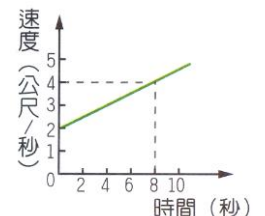


21. 在地面垂直上拋一個小球，則下列敘述何者正確？

(A)在最高點小球的速度與加速度均為 0 (B)在上升過程中速度漸減，表示受力方向與加速度方向相反 (C)物體上升到下降全程為等加速度揮動，表示物體受一定值的力作用 (D)小球在最高點瞬間呈靜止狀態，故所受合力為 0。

22. 質量為 2 公斤的滑車在光滑平面上作直線運動，其速度與時間關係如右圖，則此滑車所受的外力為多少牛頓？

(A)0 (B)0.5 (C)4 (D)8。

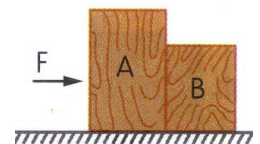


23. 靜置於無摩擦之水平面上的物體，當它受到 10 牛頓的水平定力作用 3 秒鐘後即不再用力，此物體在 3 秒末的速度為 15 公尺／秒，則下列敘述何者正確？

(A)0~3 秒期間物體作等速度運動 (B)物體的質量為 0.5 公斤 (C)3 秒內物體前進 45 公尺 (D)物體在 5 秒的速度仍為 15 公尺／秒。

24. A、B 兩物體靜置在光滑的桌面上，其質量分別為 4 公斤、3 公斤，今以水平力 $F=21$ 牛頓作用之，則 B 對 A 的作用力大小為多少牛頓？

(A)7 (B)9 (C)13 (D)21。



25. 質量為 1000 公斤的車子，原以 36 公里／小時的速度行駛，今以固定大小阻力煞車 5 秒後，車子停下來，則煞車時車子所受的阻力為多少牛頓？

(A)2000 (B)3000 (C)4000 (D)5000。

26. 諭宜在靜止的電梯內用磅秤秤得 50 公斤重，如果電梯以 1.96 公尺／秒² 的加速度往上行駛中，如右圖，則磅秤的讀數變為多少公斤重？

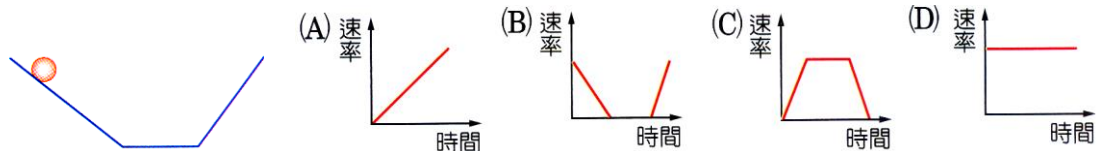
(A)0 (B)40 (C)50 (D)60。



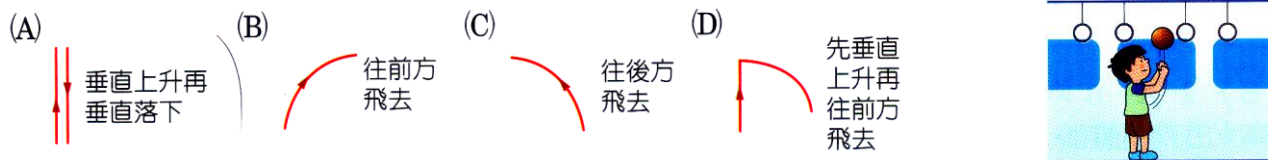
27. 以一水平力 F_1 作用於光滑平面上的甲物體，甲物體在 0.3 秒內速度由 0.2 公尺／秒增為 0.4 公尺／秒，若改以另一水平力 F_2 作用於甲物體，則在 0.6 秒內速度由 0.2 公尺／秒增為 0.8 公尺／秒，則作用力 F_1 與 F_2 的比為何？
(A) 1 : 2 (B) 2 : 1 (C) 2 : 3 (D) 3 : 2。

28. 火箭往後噴出的氣體能使火箭向前推進的理由，與下列哪一種現象使用的原理相同？
(A) 旋轉雨傘，附著在雨傘上的水滴會向外飛出 (B) 緊急煞車，乘客會向前傾
(C) 揮擊球棒，可使棒球飛向場外 (D) 划船時，槳往後滑水船會向前進。

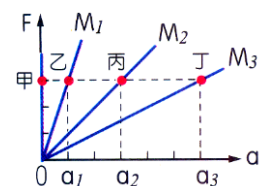
29. 將一個小鋼珠放在如右圖完全光滑的斜面左端，使其由靜止滑下，當小鋼珠由左側滑向右侧時，下列哪一個速率與時間關係圖最能描述小鋼珠的運動情形？



30. 火車在一直線上以等速運動向前進，此時火車上的洪誼垂直往上拋出一個物體，若不計任何阻力，下列哪一個圖是洪誼看到這個物體運動的軌跡？

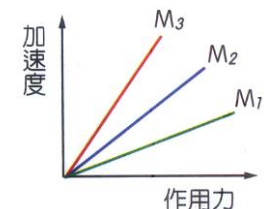


31. 右圖為光滑平面上質量為 M_1 、 M_2 、 M_3 之三物體所受 F 與 a 的關係圖， $M_1 : M_2 : M_3 = ?$
(A) 1 : 1 : 1 (B) 1 : 2 : 3 (C) 6 : 3 : 2 (D) 6 : 2 : 1。

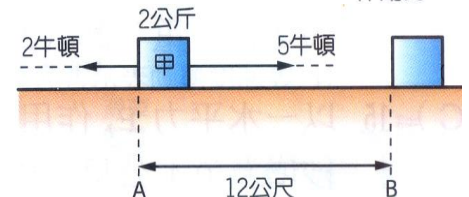


32. 以 5 牛頓的水平拉力，可以使 2 公斤的物體在一粗糙面上以 1m/s 的等速度水平運動，物體與地面間的摩擦力大小為何？
(A) 2 公斤重 (B) $(2 \times 9.8 - 5)$ 牛頓 (C) 5 牛頓 (D) 0 牛頓。

33. 右圖為牛頓運動定律的實驗結果，若 M_1 、 M_2 、 M_3 為三個物體的質量，利用此關係圖，可判斷三個物體質量以何者最大？
(A) M_1 (B) M_2 (C) M_3 (D) 三者質量相同。

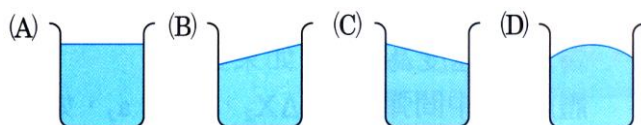


34. 如右圖，在同一水平直線上，方向相反的兩個力，同時作用在原本靜止於光滑水平面的甲物體，有關甲物體受這兩個力作用的敘述，下列何者正確？



(A) 合力大小為 7 牛頓 (B) 合力的作用使甲物體產生 2.5公尺/秒^2 向右的加速度 (C) 甲物體從 A 移動到 B，需費時 4 秒 (D) 甲物體從 A 移動到 B，作向右為 4.0公尺/秒 的等速度運動。

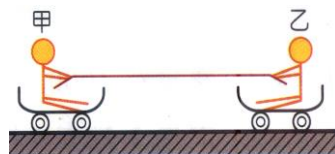
35. 若在水平面上，有一盛水的燒杯向右作等速度運動，此燒杯內水面的狀態最可能為下列何種圖形？



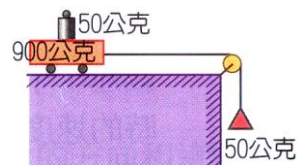
36. 假設甲、乙兩物體的質量止為 1 : 2，且使甲物體有 1公尺/秒^2 的加速度，需施 F 牛頓的力；若將兩物體綁在一起，使它們有 1公尺/秒^2 的加速度，則需施力多少？
(A) $F/3$ 牛頓 (B) F 牛頓 (C) $2F$ 牛頓 (D) $3F$ 牛頓。

37. 貨車質量 4000 公斤，煞車時瞬間可產生 30000 牛頓之固定阻力，若此貨車在路上以速率 18 公尺／秒行駛，想要在不超過 3 秒鐘的時間內煞停，此貨車最多可載貨多少公斤？
(A)1000 (B)2000 (C)3000 (D)4000。

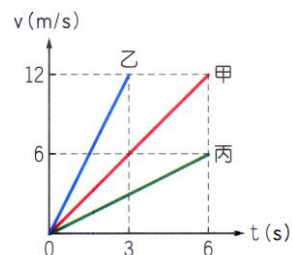
38. 甲、乙兩人的質量分別為 30kg 及 70kg，兩人坐在水平地面的滑板車上，同時互拉，如右圖，假設滑板車的質量、滑板車與地面的摩擦力忽略不計，則甲與乙的加速度值之比為多少？
(A)7 : 3 (B)49 : 9 (C)9 : 49 (D)3 : 7。



39. 右圖為測量力與加速度關係的實驗裝置，滑車重 900 公克，砝碼重 50 公克，吊盤重 50 公克。若不計摩擦力的影響，則滑車移動時的加速度為多少公尺／秒²？
(A)0.49 (B)0.98 (C)1.96 (D)4.9。

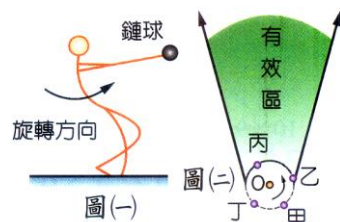


40. 甲、乙、丙三物體作直線運動，它們的速度與時間之關係如右圖；假設此三物體所受的力與它們運動的方向都在同一直線上，且甲、乙、丙三物體的質量分別為 50kg、30kg、60kg，若它們所受的合力大小分別為 F_1 、 F_2 、 F_3 ，則其關係為下列何者？
(A) $F_甲 > F_乙 > F_丙$ (B) $F_乙 > F_甲 > F_丙$
(C) $F_丙 > F_甲 > F_乙$ (D) $F_丙 > F_乙 > F_甲$ 。



41. 以 50 牛頓的水平力推質量為 20 公斤的行李箱，行李箱水平移動了 10 秒，假設行李箱原來靜止，且在移動時它與水平地面間的摩擦力為 40 牛頓，則在推動行李箱 10 秒之後，行李箱的速度為多少公尺／秒？
(A)25 (B)20 (C)5 (D)@0。

42. 在鏈球比賽中，柏霖以逆時鐘方向快速旋轉拋擲鏈球，如圖(一)，若他的位置在圖(二)中之 O 點，則他最適合在鏈球到達圖中甲、乙、丙、丁的哪一個位置時放開鏈球，才能讓鏈球飛得遠，又落在有效區域內？
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。



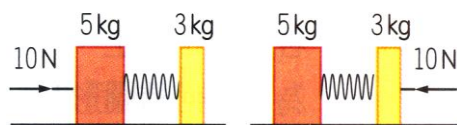
43. 以固定頻率的打點計時器記錄小車在水平面上向右作直線運動的情形，如右圖，下列有關此實驗的敘述何者正確？
(A)小車運動速率漸增 (B)小車所受合力為零 (C)紙帶上相鄰兩點距離愈大，其時間間隔愈長 (D)紙帶上相鄰兩點距離愈小，小車運動速率愈大。



44. 將玩具飛機懸吊在一細繩下端，繞水平圓形軌道等速率飛行，如圖，有關此玩具飛機運動的敘述，下列何者正確？
(A)玩具飛機速度保持不變 (B)重力做功提供玩具飛機的動能 (C)玩具飛機加速度指向前進方向 (D)玩具飛機所受合力指向軌道圓心。

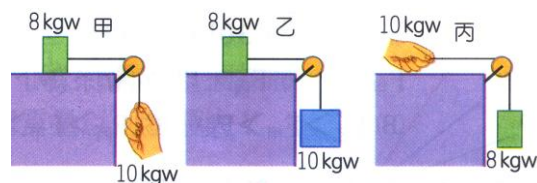


45. 質量分別為 5kg、3kg 的甲、乙兩物體中間固定一個彈簧，並將其放置在完全光滑的平面上，如果對甲物體施力 10N，則中間彈簧的壓縮量為 Δx_1 ，整體加速度為 a_1 ，如圖左；如果對乙物體施力 10N，則中間彈簧的壓縮量為 Δx_2 ，整體加速度為 a_2 ，如圖右。則有關彈簧壓縮量與整體加速度的大小關係，下列何者正確？
(A) $\Delta x_1 = \Delta x_2$ ； $a_1 = a_2$ (B) $\Delta x_1 < \Delta x_2$ ； $a_1 = a_2$
(C) $\Delta x_1 = \Delta x_2$ 、 $a_1 < a_2$ (D) $\Delta x_1 > \Delta x_2$ ； $a_1 < a_2$ 。



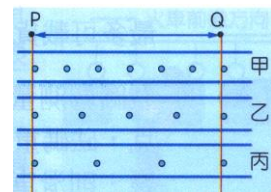
46. 物體質量 8kg ，以甲、乙、丙方式使其移動，移動過程中不計任何阻力作用，則三種方式所產生的加速度為 $a_{\text{甲}}$ 、 $a_{\text{乙}}$ 、 $a_{\text{丙}}$ ，則這三個加速度大小關係為何？

(A) $a_{\text{甲}} > a_{\text{乙}} > a_{\text{丙}}$ (B) $a_{\text{甲}} = a_{\text{乙}} = a_{\text{丙}}$
(C) $a_{\text{甲}} < a_{\text{乙}} < a_{\text{丙}}$ (D) $a_{\text{甲}} = a_{\text{乙}} > a_{\text{丙}}$



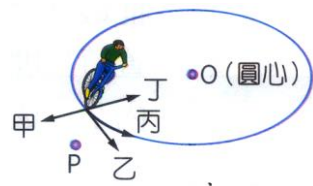
47. 右圖是甲、乙、丙三部滑車由左移動到右時，由打點計時器在滑車後面所拉的紙帶上所留下的打點軌跡，請依據此資料判斷，對甲、乙、丙三部滑車由 P 點運動到 Q 點的敘述，下列何者正確？

(A) 甲、乙、丙三部滑車到 Q 點時的速度大小關係為 $a_{\text{甲}} = a_{\text{乙}} = a_{\text{丙}}$
(B) 甲、乙、丙三部滑車到 Q 點時的加速度大小關係為 $a_{\text{甲}} < a_{\text{乙}} < a_{\text{丙}}$
(C) 甲、乙、丙三部滑車在 PQ 的運動過程中受合力的大小關係為 $a_{\text{甲}} = a_{\text{乙}} = a_{\text{丙}}$
(D) 甲、乙、丙三部滑車在 PQ 的運動過程中受合力的大小關係為 $a_{\text{甲}} < a_{\text{乙}} < a_{\text{丙}}$

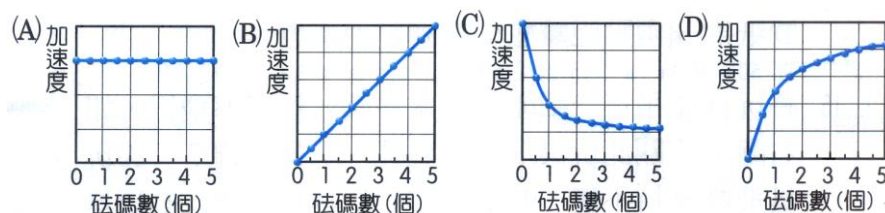


48. 自由賽車手在一個小廣場上，快速的以固定的速率做圓形軌道的繞場表演，如右圖；當人車到右圖的 P 點時，有關於人車所受的力與其運動，下列敘述何者正確？

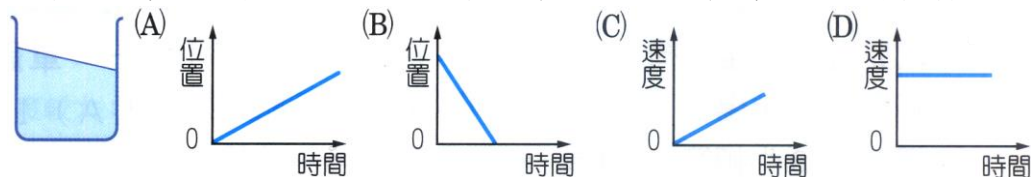
(A) 是等速度運動，所受合力為零 (B) 所受合力方向一直在改變，在 P 點時受合力方向為丁
(C) 所受合力方向一直在改變，在 P 點時受合力方向為甲
(D) 所受合力方向一直在改變，在 P 點時受合力方向為乙。



49. 景閔操作滑車實驗如右圖，每次實驗在吊掛之處逐次增加一個質量為 20g 的砝碼，並且求出滑車的加速度，如果滑車質量為 100g ，細繩質量可忽略，則下列曲線何者最適合描述滑車的加速度隨著吊掛砝碼個數之變化？

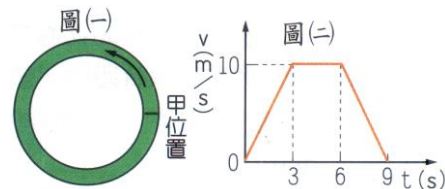


50. 如果一輛車上的水杯如右圖，則下列哪一個圖可能是車子的運動關係圖？



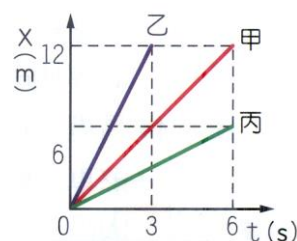
51. 諭宣到遊樂場玩小型賽車，賽車繞如圖(一)圓形跑道，繞跑道時速率(v)與時間(t)的關係如圖(二)。已知跑道一圈 60m ，在 6s 時賽車到達甲位置，則關於賽車與諭宣的所受合力，下列何者正確？

(A) 在 $0\text{s} \sim 3\text{s}$ 期間，賽車在跑道上作等加速度運動 (B) 在 $3\text{s} \sim 6\text{s}$ 期間，賽車與諭宣所受合力為零
(C) 在 $6\text{s} \sim 9\text{s}$ 期間，賽車的加速度方向與速度方向相反 (D) 在 $0\text{s} \sim 9\text{s}$ 期間，賽車都作加速度運動。



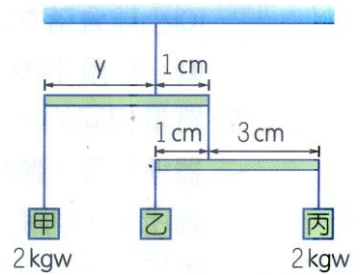
52. 甲、乙、丙三物體作直線運動，它們的位置(x)與時間(t)關係如右圖。假設此三物體所受的力與它們的方向都在同一直線上，且甲、乙、丙三物體的質量分別為 40kg 、 50kg 、 60kg ，若它們所受合力大小分別為 $F_{\text{甲}}$ 、 $F_{\text{乙}}$ 、 $F_{\text{丙}}$ ，則其關係為下列何者？

(A) $F_{\text{甲}} > F_{\text{乙}} > F_{\text{丙}}$ (B) $F_{\text{乙}} > F_{\text{甲}} > F_{\text{丙}}$
(C) $F_{\text{丙}} > F_{\text{甲}} > F_{\text{乙}}$ (D) $F_{\text{甲}} = F_{\text{乙}} = F_{\text{丙}}$



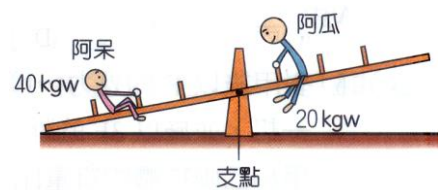
53. 質量 50 公斤的人站在電梯中，當電梯以 4 公尺/秒^2 等加速度下降時，電梯地板對人的作用力為多少牛頓？(假設重力加速度 = 10 公尺/秒^2)
(A)200 (B)300 (C)700 (D)800。

54. 如右圖的實驗裝置，槓桿呈水平平衡狀態，若槓桿和繩子的重量忽略不計，甲物體的重量為 2kgw ，丙物體的重量為 2kgw ，則 y 是多少 cm ？
(A)1 (B)2 (C)3 (D)4。



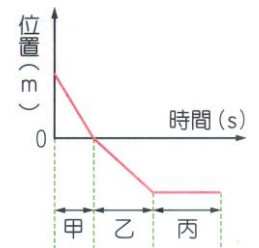
55. 甲、乙兩個完全相同的鐵球，在同一高度釋放，其中甲球以 2m/s 的速度向上丟出，乙球則以 2m/s 的速度向下丟出，假設摩擦阻力可以忽略，關於甲、乙兩球在落地前的運動狀態比較，下列敘述何者正確？
(A)乙球的平均速度大於甲球 (B)乙球所受合力大於甲球 (C)乙球的平均加速度大於甲球 (D)乙球的位移大於甲球。

56. 重量為 40kgw 、 20kgw 的阿呆與阿瓜，分別坐在蹺蹺板的左右兩邊，阿呆距離支點 2m ，阿瓜距離支點 1m ，如右圖，如果蹺蹺板達成靜力平衡，且支點的支撐力為 F ，左端地面對蹺蹺板的正向力為 N ，則下列何者正確？
(A) $N = F$ (B) $N + 40 = F + 20$ (C) $F = 3N$ (D) $F = 2N$ 。

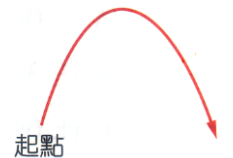


57. 我國政府的交通大執法中，將「幼兒乘坐安全座椅」列為重要取締項目，原因是幼兒若未乘坐安全座椅，在車輛行駛時，當車子緊急煞車，可能會使幼兒往前翻覆而造成嚴重傷害；關於這個現象可以由下列哪一個原理來說明？
(A)慣性定律 (B)牛頓第二運動定律 (C)反作用力 (D)自由落體。

58. 某一個作直線運動的物體，其位置與時間關係如右圖，則在哪一個時段內，該物體所受的合力為零？
(A)丙 (B)甲丙 (C)甲乙 (D)甲乙丙。

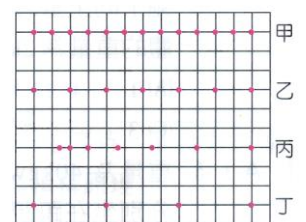


59. 站在地面上的昱萱看見汽車中，有一顆小球的運動軌跡如右圖，則下列何者可能造成此一運動軌跡？
(A)靜止在路邊的汽車中，小球自高處自由落下 (B)等速向右前進的汽車中，垂直向上拋出的小球 (C)等速向左前進的汽車中，垂直向上拋出的小球 (D)等速向右前進的汽車中，水平向前拋出的小球。



60. 莉瑋坐在等速前進的公車上，將一個小球垂直往上拋，當球離手後，公車突然煞車，假設摩擦阻力可以忽略，則下列敘述何者正確？
(A)莉瑋的身體會略微向前傾，這是因為受到向前的外力作用 (B)公車煞車的過程中，其所受的合力向後 (C)小球會落在莉瑋的後方 (D)小球離手後，加速度的方向向前。

61. 質量相同的甲、乙、丙、丁四輛滑車，與打點計時器連接後，將紙帶由左向右拉動所留下的軌跡如右圖，則哪一輛滑車所受到的合力大小最大？
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

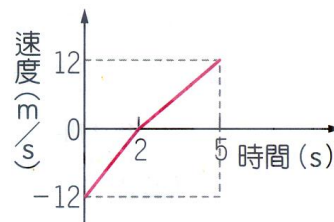


62. 對甲施以 F 的外力，可以使甲產生 1 公尺/秒^2 的加速度；如果將甲和乙綁在一起，並施以 $3F$ 的外力，可以使兩物體同時以 2 公尺/秒^2 的加速度運動，則甲和乙兩物體的質量比是多少？
(A)1 : 2 (B)2 : 1 (C)1 : 3 (D)3 : 1。

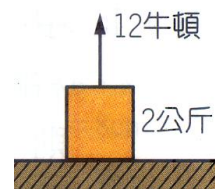
63. 宜欣從空中跳傘、降落傘打開一段時間後她以等速度落下，假設此時她受三個力作用，分別為重力(W)、空氣阻力(R)、空氣浮力 (B)，則下列有關這三個力的敘述，何者正確？
(A) $R=W+B$ (B) $W=R+B$ (C) $R>W+B$ (D) $W>R+B$ 。

64. 甲、乙兩物體靜置在水平桌面上，甲的質量為 1 公斤，乙的質量為 2 公斤；當分別施以 4 牛頓的水平力勻甲、乙的加速度比為 3：1，如果甲、乙和桌面的接觸性質完全相同，則甲物體與桌面間的動摩擦力是多少牛頓？
(A)0.5 (B)1 (C)1.5 (D)2。

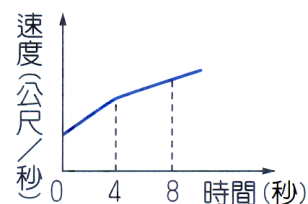
65. 某一個物體受到外力作用後，其速度與時間關係如右圖，以向東為正，則關於物體的運動狀態，下列敘述何者正確？
(A)0~2 秒，物體所受合力方向向東；2~5 秒，物體所受合力方向向西
(B)0~2 秒，物體所受合力方向向西；2~5 秒，物體所受合力方向向東
(C)0~2 秒間物體所受合力大於 2~5 秒間物體所受的合力
(D)0~2 秒間物體所受合力等於 2~5 秒間物體所受的合力。



66. 右圖，質量為 2 公斤的物體靜止在光滑水平面上，受到向上 12 牛頓的外力作用，若重力加速度為 10 公尺／秒²，則關於此物體的受力與運動狀態，下列何者正確？
(A)物體的加速度為 6 公尺／秒² (B)物體所受的合力為零 (C)物體受到 10 牛頓的摩擦力作用 (D)如果物體要等速度上升，必須施以向下 8 牛頓的外力。

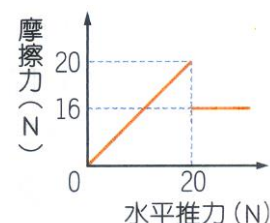


67. 右圖是某一個物體運動的速度與時間關係圖，則關於物體的受力情形，下列何者是合理的？
(A)0~4 秒，物體所受合力為 10 牛頓；4~8 秒，物體所受合力為 20 牛頓
(B)0~4 秒，物體所受合力為 20 牛頓；4~8 秒，物體所受合力為 10 牛頓
(C)0~4 秒和 4~8 秒，物體都受到 10 牛頓的合力
(D)0~4 秒和 4~8 秒，物體所受合力為 0 牛頓。

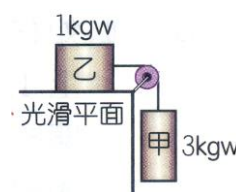


68. 在有空氣阻力的情況下，將一個球自地面垂直上拋，關於這個球的加速度大小(a)與重力加速度大小(g)的比較，下列敘述何者正確？
(A)上升的過程： $a<g$ ；下降的過程： $a>g$ (B)上升的過程： $a>g$ ；下降的過程： $a<g$
(C)上升和下降的過程： $a>g$ (D)上升和下降的過程： $a<g$ 。

69. 有一個質量為 4kg 的物體，靜止在水平桌面上，當受到水平推力時，所受摩擦力如右圖，則下列敘述何者正確？
(A)施以 6N 的水平推力，物體保持靜止，不受摩擦力的作用 (B)施以 18N 的水平推力，物體的加速度為 0.5m/s^2 (C)以 24N 的水平推力，物體的加速度為 1m/s^2 (D)當物體的受力小於 20N 時，水平推力與摩擦力互為平衡力。



70. 甲、乙兩物體的重量分別為 3kgw、1kgw，以定滑輪連接如右圖，假設所有的摩擦力都可以忽略，且 1kgw=10N，則下列敘述何者正確？
(A)甲和乙的加速度相等，且甲所受的合力也等於乙 (B)甲和乙的加速度相等，但甲所受的合力大於乙 (C)甲的加速度大於乙，但甲所受的合力等於乙 (D)甲的加速度大於乙，且甲所受的合力大於乙。

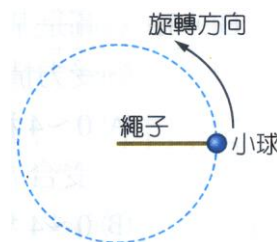


71. 如右圖，甲、乙、丙三個質量不同的物體靜止在光滑水平面上，受到 F 的水平外力作用後，向右作等加速度運動；如果甲拉乙的力量為 20N ，乙拉丙的力量為 12N ，則乙和丙的質量比是多少？

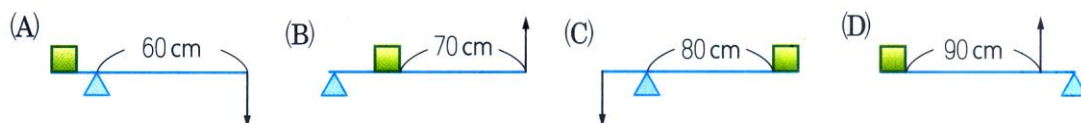


(A) $5:3$ (B) $3:5$ (C) $3:2$ (D) $2:3$ 。

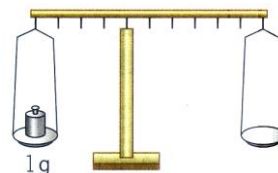
72. 雅筑用一條繩子繫住一顆小球，使其在水平面上作等速率圓周運動，如右圖，關於小球的運動狀態，下列敘述何者正確？
(A) 等速率圓周運動屬於等加速度運動 (B) 小球旋轉一周後，其平均速度和平均速率均為零 (C) 小球的速度方向與加速度方向永遠相互垂直 (D) 小球的加速度方向與受力方向永遠相互垂直。



73. 用一支長 100 公分的槓桿抬起 100 公斤重的物體，假設槓桿的重量不計，則下列哪一種方式最省力？

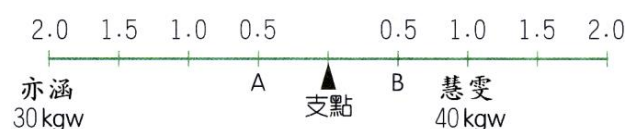


74. 兩個秤盤等重的不等臂天平，當左盤放 1g 的砝碼時，天平恰可平衡，如右圖，圖中每一刻度代表 1cm ，如果在右盤放 10g 的砝碼，左盤仍放 1g 的砝碼，則支點要如何移動，天平才能保持平衡？
(A) 右移 2cm (B) 右移 3cm (C) 右移 4cm (D) 左移 2cm 。



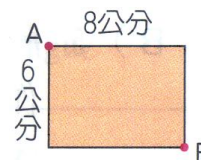
75. 甲、乙兩輛汽車在同一直線道路上行駛，其中甲車的質量和速率都比乙車大，則下列敘述何者正確？
(A) 若甲車從後方追撞乙車，則乙車受力較大 (B) 若甲車從後方追撞乙車，則兩車速率都變大 (C) 若兩車迎面對撞，則兩車受力相等 (D) 若兩車迎面對撞，則兩車速率都變快。

76. 亦涵和慧雯玩蹺蹺板，亦涵體重 30kgw ，距蹺蹺板支點 2.0m ；慧雯體重 40kgw ，距蹺蹺板支點 1.0m ，則下列哪一種情形，蹺蹺板會維持平衡？



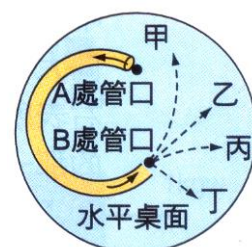
(A) 40kgw 的雅筑坐在 A 點 (B) 40kgw 的雅筑坐在 B 點 (C) 10kgw 的虔欣坐在 A 點 (D) 10kgw 的虔欣坐在 B 點。

77. 有一個長方形物體如右圖， 20 公克重的外力作用於 B 點，當以 A 為支點時，產生的最大力矩是多少公克重·公分？
(A) 120 (B) 160 (C) 200 (D) 280 。

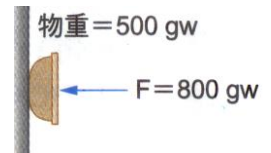


78. 滄婷將一體積 15 立方公分，質量 50 公克的玻璃球投入湖中，最後玻璃球以等速度下沉，則下列敘述何者正確？
(甲) 玻璃球所受浮力與阻力的合力 $= 0$ ；(乙) 玻璃球所受的合力 $= 0$ ；(丙) 玻璃球所受的阻力為 35w 向上；(丁) 等速下沉，故玻璃球所受重力 $= 0$ 。
(A) 甲丙 (B) 甲丁 (C) 乙丙 (D) 乙丁。

79. 將一條內部光滑的圓弧形水管水平固定在水平桌面上，如右圖，則圖中哪一條虛線最能代表鋼球從 A 處管口快速進入，而由 B 處管口出處的運動軌跡？
(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。



80. 如右圖，妍淳以 800gw 的水平力 F 將重量為 500gw 的物體壓在牆壁上，使其靜止不動，則平衡時物體所受摩擦力為多少 gw ？
(A) 0gw (B) 200gw (C) 500gw (D) 800gw 。

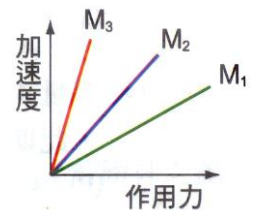


81. 質量 2000kg 的小貨車，在水平道路上以 54 公里／小時速度行駛，由於前方有事故所以緊急煞車，並在 3 秒內煞車停止，則貨車在煞車期間所受的摩擦力平均大小為若干牛頓？
(A) 36000N (B) 18000N (C) 10000N (D) 5000N 。

82. 在一光滑平面上，有甲、乙、丙、丁四個不同的靜止物體，若對此四個物體施以不同大小及不同時間的水平力時，各狀況如右表，請回答此四個物體在受力結束的那一瞬間以何者的速率最快？
(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

物體	質量	受力大小	施力時間
甲	3 kg	4 N	2 秒
乙	4 kg	3 N	4 秒
丙	5 kg	2 N	6 秒
丁	6 kg	1 N	8 秒

83. 若以一定的力作用於質量為 10 公斤的物體上，可使它產生 2.5m/s^2 的加速度，今在該物體上加 m 公斤的物體，再以相同的力作用，結果加速度變為 2m/s^2 ，則所加物體的質量 m 為何？
(A) 2.5 公斤 (B) 5 公斤 (C) 12.5 公斤 (D) 6.25 公斤。



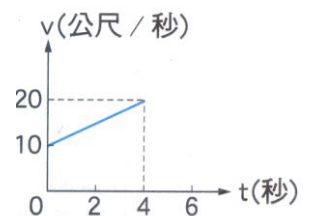
84. 右圖為牛頓運動定律實驗的結果，若 M_1 、 M_2 、 M_3 為三個物體的質量，利用此圖可判斷三個物體質量大小的關係為何？
(A) $M_3 < M_2 < M_1$ (B) $M_1 < M_2 < M_3$
(C) $M_3 < M_1 < M_2$ (D) $M_1 < M_3 < M_2$ 。

85. 水平地板上，一質量為 6kg 的靜止物體，受到 9 牛頓的水平拉力作用(不計摩擦阻力)，經過 4 秒後，下列對物體的運動狀態之敘述，何者正確？
(A) 物體的加速度為 6m/s^2 (B) 物體的速度為 1.5m/s (C) 物體在 4 秒內的平均速度為 3m/s (D) 物體在 4 秒內的速度均維持 6m/s 。

86. 工人站在屋頂上，利用繩子欲將一水桶拉上來，若施以 150 牛頓的拉力，水桶的總質量為 10 公斤，不計繩重，則水桶上升的加速度為多少？(重力加速度為 10 公尺／秒²)
(A) 5m/s^2 (B) 10m/s^2 (C) 15m/s^2 (D) 20m/s^2 。

87. 物體重量 4.9 牛頓，靜置於光滑平面上，受 0.5 公斤重的水平推力作用，則加速度為何？
(A) 19.6m/s^2 (B) 9.8m/s^2 (C) 4.9m/s^2 (D) 0.5m/s^2 。

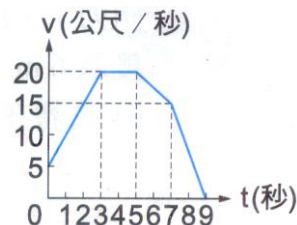
88. 芳儀以 12 牛頓的力量推動一個質量 4 公斤的物體，該物體的速度與時間的關係如右圖，則下列敘述何者正確？
(甲) 4 秒內，該物體的加速度為 3m/s^2 ；(乙) 4 秒內，物體的速度以每秒 2.5m/s 的大小在增加中；(丙) 物體與平面間的摩擦力為 10 牛頓；(丁) 物體與平面間的摩擦力為 2 牛頓。
(A) 甲丙 (B) 乙丁 (C) 甲丁 (D) 乙丙。



89. 質量 4 公斤的物體受力的作用後，由靜止開始滑行，速度均勻地增加到 7 公尺／秒；此期間的滑行距離為 3.5 公尺。則滑行期間該物所受的力為多少牛頓？
(A) 7 (B) 14 (C) 21 (D) 28 。

90. 在某場棒球對抗賽中，投手宇廷將球以每秒 40 公尺的水平速度投進本壘，被景閔以每秒 60 公尺的速度反向擊出；假設棒球的質量為 0.15 公斤，而球與球棒接觸的時間為 0.02 秒，則景閔在這時間內平均出力多少？
(A) 15.3 牛頓 (B) 6.5 牛頓 (C) 750.0 牛頓 (D) 375.0 牛頓。

91. 質量 4 公斤的物體在光滑水平面上沿直線運動，其速度與時間關係圖如右圖，則物體所受到的最大外力為若干牛頓？
(A)10 (B)20 (C)30 (D)40。

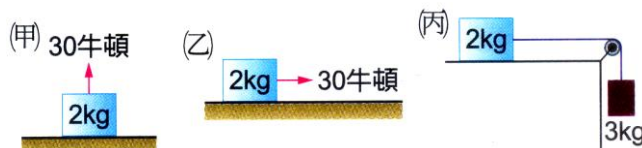


92. 當成熟的蘋果由樹上落下時，下列那一敘述正確？
(A)地球對蘋果有吸引力，但是蘋果對地球沒有吸引力 (B)蘋果對地球有吸引力，但是地球對蘋果沒有吸引力 (C)僅考慮力的大小時，地球對蘋果的吸引力大於蘋果對地球的吸引力似僅考慮力的大小時 (D)地球對蘋果的吸引力等於蘋果對地球的吸引力。

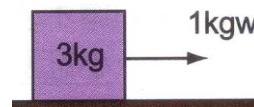
93. 質量 5000kg 的火箭以 10m/s^2 的加速度離開發射臺，冉冉升高。此時使火箭向上加速的推力大小為多少牛頓？($g=9.8\text{m/s}^2$)
(A)5000 (B)49000 (C)50000 (D)99000。

94. 甲、乙兩物體質量比為 5 : 3，沿運動方向分別受力 F_1 及 F_2 作用，甲的速度在 2 秒內由 2m/s 變成 3m/s ；乙的速度在 3 秒內由 6m/s 變成 9m/s 。則 $F_1 : F_2$ 為何？
(A)2 : 1 (B)3 : 2 (C)4 : 3 (D)5 : 6。

95. 一物體質量為 2kg，在不計一切阻力的情況下，則下列物體產生的加速度大小關係為何？(重力加速度 10m/s^2)
(A)甲 = 乙 = 丙 (B)乙 = 丙 > 甲
(C)乙 > 丙 > 甲 (D)丙 > 乙 > 甲。



96. 如右圖，某質量 3 公斤的物體靜置於一光滑平面上，此時若施以 1 公斤重的水平力，則以下對此物體運動狀態的敘述，何者正確？
(A)因施力小於物重，所以物體無法移動 (B)此物體受力期間運動狀態沒有改變 (C)此物體受力期間會作等速度運動 (D)此物體受力期間會愈來愈快。



97. 在光滑平面上，一物體正受到一個水平拉力 F 的作用而向右運動，如右圖，若拉力 F 變小，則物體運動時的速率與加速度大小將如何變化？
(A)加速度變小，速率變慢 (B)加速度變小，速率變快
(C)加速度增加，速率變快 (D)加速度增加，速率變慢。

98. 物體以彈簧懸掛於天花板如右圖，下列何者互為作用力和反作用力？
(A)物體重量和彈簧拉物體的力 (B)物體拉彈簧的力和天花板拉彈簧的力 (C)彈簧拉物體的力和彈簧拉天花板的力 (D)天花板拉彈簧的力和彈簧拉天花板的力。



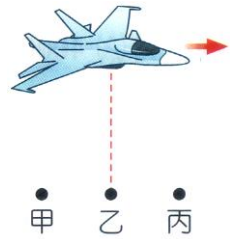
99. 桌上有一本書，已知書壓桌面的力為 W_1 ，桌對書的支撐力為 R ，地球吸引書本的力為 W_2 ，書吸引地球的力為 F ；下列那兩力互為作用力及反作用力？
(A) W_1 與 W_2 (B) W_1 與 F (C) W_1 與 R (D) R 與 W_2 。

100. 若使一質量為 60kg 的人站立於標準磅秤上，並同時置於同一電梯中；若磅秤之讀數為 63kg，則此時電梯處在何種運動狀態下？
(A)等速上升 (B)等速下降 (C)加速上升 (D)加速下降。

101. 阿明的質量為 50kg，正搭電梯下樓，若電梯以 3m/s^2 減速，則電梯地板對他的作用力大小應為何？($g=9.8\text{m/s}^2$)
(A)340N (B)452N (C)490N (D)640N。

102. 下列關於圓周運動的敘述，何者正確？

- (A) 是一等速度運動 (B) 轉動愈快，所需向心力愈大
(C) 所受的向心力維持一定方向 (D) 一定是等速率運動。



103. 右圖中，飛機等速向東飛行，今飛行員在乙地正上方投下炸彈，則炸彈著地位置以甲、乙、丙何處較可能？

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 以上皆可能。

104. 傘兵跳傘時，其落地過程大致可分三階段，第一階段自由落體，第二階段張傘減速，第三階段等速度落下。下列敘述何者不正確？

- (A) 第一階段作等加速度運動 (B) 第二階段仍向下掉，故合力向下
(C) 三階段皆受重力作用 (D) 第三階段所受合力為 0。

105. 自由車選手在一個小廣場上，快速地以等速率作圓形軌道的繞場表演(如右圖)，關於人車所受的力及其運動，下列敘述何者正確？

- (A) 是等速度運動，所受的合力為零 (B) 所受的合力方向一直在改變，但皆指向圓心的方向
(C) 所受的合力方向一直在改變，但皆指向切線的方向 (D) 所受的合力方向一直在改變，但皆指向離開圓心的方向。



106. 週末大夥兒一起逛夜市，就在某個攤位玩起了射飛鏢比賽。

小紅豆說：「飛鏢離手後還繼續往前飛行，是一種慣性運動」；

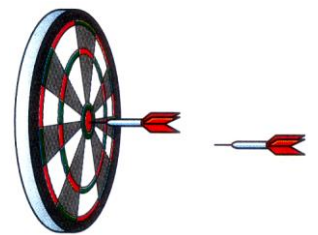
勇之助說：「愈用力射則飛鏢飛得愈快，故知飛鏢受力愈大則加速度愈大」；

陽子說：「飛鏢離手後還繼續往前飛，故知飛鏢飛行時所受合力方向向前」；

晴子說：「飛鏢射中鏢靶後緊緊嵌入靶心，故知飛鏢射入鏢靶時，必同時受到鏢靶的一個反作用力」。

各位同學，以理化觀點判斷何者的說法有誤？

- (A) 小紅豆 (B) 勇之助 (C) 陽子 (D) 晴子。



107. 一石塊垂直上拋後自由落下，如果不計空氣阻力，則下列何者正確？

(甲) 在上升過程中，受力向上；(乙) 在最高點時，速度為零，合力亦為零；(丙) 上升過程中，速度向上，加速度向下；(丁) 在上升、下降的過程中，物體所受合力相同。

- (A) 甲乙 (B) 丙丁 (C) 甲丁 (D) 乙丙。

108. 火車車廂內懸吊的小球向西偏，如右圖，則火車運動狀態下列何者最可能？

- (A) 向西等速度 (B) 向東等速度 (C) 向西加速度 (D) 向西減速度。

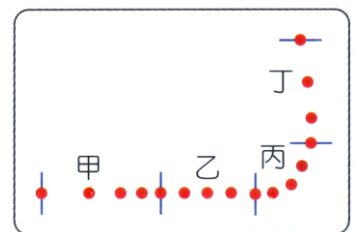


109. 火車天花板上懸吊一單擺，若擺繩靜止於鉛直方向，則火車的運動為何？

- (A) 必靜止 (B) 必等速運動 (C) 靜止或等速運動 (D) 可能轉彎。

110. 塑膠小球在水面上運動，每隔 0.02 秒小球的位置如右圖，每一段運動過程分別以甲、乙、丙、丁標示，試問在哪一段中小球所受的合力為零？

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。



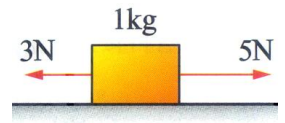
111. 奕萱站在行駛中的車內，當煞車時她的身體向前傾，下列哪一項是造成她身體向前傾的主要原因？

- (A) 車輪給奕萱一向前的力 (B) 車內空氣給奕萱一向前的力 (C) 車地板給奕萱一向後的摩擦力 (D) 車在煞車時，改變了奕萱重力的方向。

112. 當太空艙繞地球飛行時，下列何者錯誤？

- (甲)若太空人在艙內稱重，則重量為零；(乙)地球對太空艙的吸引力與太空艙所需的向心力互相抵銷，故太空艙受力為零；(丙)依萬有引力定律，地球吸引太空艙的力等於太空艙吸引地球的力；(丁)太空人與艙內物體不受地心引力，故為失重狀態。
(A)甲乙 (B)丙丁 (C)甲丙 (D)乙丁。

113. 質量 1 公斤的物體置於水平桌面上，同時受到 3N、5N 二水平力的作用，如圖，假設此時物體以 1m/s 的等速度向右運動，則桌面間的摩擦力為何？



- (A)向左 2N (B)向右 2N (C)向左 1N (D)0N。

114. 下列哪一單位與牛頓相同？

- (A)kg · m/s (B)kg · m²/s² (C)kg · m²/s (D)kg · m/s²。

115. 品臻將質量 2 公斤的紙箱由樓上自由釋放，測得下落的距離與時間的記錄如右表，經 1.2 秒後，紙箱所受的合力大小為多少牛頓？

時刻 (秒)	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6
距離 (公尺)	0	0.18	0.54	1.44	3.00	5.40	6.60	7.80	9.00

- (A)0 (B)0.5 (C)4.9 (D)0.6。

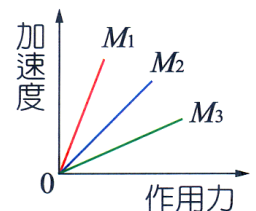
116. 一個愛斯基摩人拉著 25 公斤的雪橇通過平坦的雪地，若此人所施的水平力為 80 牛頓，且動摩擦力為 20 牛頓，則雪橇的加速度為若干公尺/秒²？

- (A)0.8 (B)0.6 (C)2.0 (D)2.4。

117. 施 F 牛頓力於物體甲，產生 8m/s² 之加速度，若施此力於物體乙，則產生之加速度為 24m/s²。今將兩物縛結在一起後仍施以力 F，產生之加速度大小為若干 m/s²？

- (A)4 (B)5 (C)6 (D)12。

118. 右圖為牛頓運動定律實驗的結果，若 M₁、M₂、M₃ 為三個物體的質量，則由此圖可判斷三個物體質量大小關係為何？



- (A)M₃ < M₂ < M₁ (B)M₁ < M₂ < M₃
(C)M₃ < M₁ < M₂ (D)M₁ < M₃ < M₂。

119. 貨車質量為 4000kg，當其煞車時可產生 100000 牛頓之固定阻力，若此貨車在路上以速率 20m/s 行駛，想要在 2 秒鐘的時間內煞停，此貨車最多可載貨多少 kg？

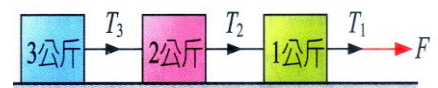
- (A)4000 (B)6000 (C)8000 (D)10000。

120. 質量 5 公斤的物體在光滑水平面上沿直線運動，其速度與時間的關係如右圖，則物體所受到的最大外力為若干牛頓？



- (A)10 牛頓 (B)20 牛頓 (C)40 牛頓 (D)60 牛頓。

121. 右圖中光滑水平面上的三物體以細繩相連，施一水平力 F 使三物體作加速度運動，則三段繩子張力 T₁、T₂、T₃ 的比較下列何者正確？

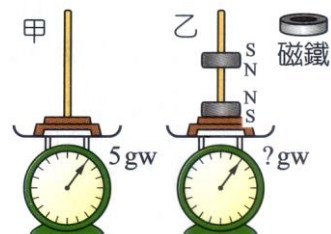
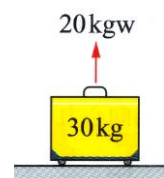
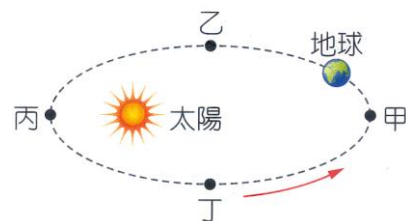


- (A)T₂ > T₃ > T₁ (B)T₃ > T₂ > T₁ (C)T₁ > T₂ > T₃ (D)T₁ > T₃ > T₂。

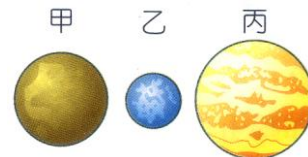
122. 跳傘員從高空中降落，當傘張開後，在空中等速度下降一段時間，此時跳傘員所受地球引力的反作用力為何？

- (A)跳傘員對地球的引力 (B)空氣浮力 (C)空氣浮力和阻力的合力 (D)跳傘員重量。

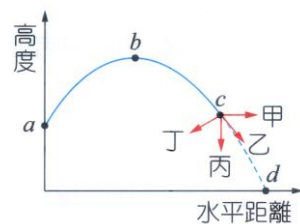
123. 在端午節的龍舟比賽，每個選手坐定在船的兩側，隨著有節奏的鼓聲，大家齊心協力划動木槳，使船在水面快速前進的力是下列何者？
 (A) 水對船身的作用力 (B) 人對木槳的作用力
 (C) 木槳對水的作用力 (D) 水對木槳的作用力。
124. 右圖，地球沿橢圓形軌道繞太陽公轉，試問地球在下列哪一個位置所受的太陽引力最大？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
125. 妹妹背著洋娃娃站在地上，妹妹體重 20 公斤重，洋娃娃重量 2 公斤重，則地面對妹妹和妹妹對洋娃娃支撐力各為多少公斤重？
 (A) 20、2 (B) 22、2 (C) 22、22 (D) 18、18。
126. 當一艘太空船航行在外太空做星際旅行，在沒有受到任何星球的引力作用下，下列哪些情形需要啟動火箭引擎的敘述是正確的？
 (A) 只有太空船在加速前進或減速的時候，才需啟動引擎 (B) 只有太空船在轉彎時，才需啟動引擎 (C) 太空船在加速、減速或轉彎時，均需啟動引擎 (D) 為了持續前進，所以任何時刻均需啟動引擎。
127. 在光滑水平地板上，質量分別為 40kg 及 60kg 的小孩與大人坐在滑板上互推如圖，在互推分開後，小孩與大人後退速度大小比為何（不計阻力與滑板質量）？
 (A) 1 : 1 (B) 2 : 3 (C) 3 : 2 (D) 4 : 3。
128. 現有甲和乙兩個材質相同的鐵球，若甲球在山上測得的重量，等於乙球在山下測得的重量；則甲球與乙球的質量大小關係為何？
 (A) 甲 > 乙 (B) 甲 = 乙 (C) 甲 < 乙 (D) 無法判斷。
129. 圖中，30kgw 的行李箱靜置於水平地面上，今宇廷以 20kgw 向上的力提行李箱，則此時地面給行李箱的反作用力大小為何？
 (A) 0kgw (B) 10kgw (C) 20kgw (D) 30kgw。
130. 一跳傘員在時刻 $t=0$ 時，由停留於空中定點的直升機上跳落，等了幾秒鐘後才打開降落傘，右表為跳傘員鉛直下落的速度與時間的關係，則降落傘在什麼時候打開？
 (A) 2 秒到 3 秒間 (B) 3 秒到 4 秒間 (C) 4 秒到 5 秒間 (D) 5 秒~6 秒間。(重力加速度 $g=10$ 公尺/秒²)
- | 時間 t (秒) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 速度 (公尺/秒) | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 30 | 22 | 15 | 15 | 15 |
131. 一木架置於磅秤上，測得 5gw，如圖甲，今取 2 個中央有孔的圓盤形磁鐵，每個 10gw，置於木架的棒中央，上方的磁鐵由於磁力的相斥而漂浮空中，如圖乙，則此時磅秤的讀數為何？
 (A) 5gw (B) 15gw (C) 20gw (D) 25gw。
132. 地球質量為月球的 81 倍，地球吸引月球的力為 F_1 ，月球吸引地球的力為 F_2 ，則 $F_1 : F_2$ 為何？
 (A) 81 : 1 (B) 1 : 81 (C) 1 : 1 (D) 9 : 1。



133. 右圖中，甲、乙、丙 3 個行星的質量相等但體積不等，則同一太空人站在哪一個行星表面所受的萬有引力最大？
(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 以上均相同。

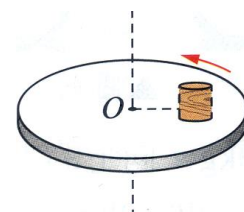


134. 由地面上 a 點將石頭拋出，其軌跡如右圖，當石頭到達 c 處時，石頭運動的加速度方向是圖中的哪一方向(假設空氣阻力不計)？
(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。



135. 一塊 10 公斤的鉛和一塊 10 公斤的鋁，用同一彈簧秤來測量重量，在北極秤鉛，在新加坡秤鋁，則何者讀數較大？
(A) 鉛 (B) 鋁 (C) 相等 (D) 無法判定。

136. 右圖中，圓盤可繞一通過圓盤中心 O 且垂直於盤面的鉛直軸轉動，今在圓盤上放置一木塊，當圓盤以一定速率轉動時，木塊隨著圓盤一起運動，則下列何者正確？



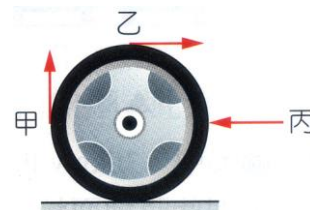
- (A) 木塊受到圓盤對它的摩擦力，方向指向圓盤中心 (B) 木塊受到圓盤對它的摩擦力，方向背離圓盤中心 (C) 因為摩擦力總是阻礙物體運動，所以木塊所受的摩擦力與木塊運動方向相反 (D) 因為兩者是相對靜止，所以圓盤與木塊之間沒有摩擦力。

137. 右圖的木尺分為等長的 5 等分，O 點為轉軸， F_1 、 F_2 為大小相等的三力，則對 O 點的力矩大小，下列何者正確？



- (A) $F_1 > F_2 > F_3$ (B) $F_3 > F_1 > F_2$
(C) $F_2 > F_1 > F_3$ (D) $F_3 > F_2 > F_1$ 。

138. 右圖中的輪胎置於水平地面上，大小相等的甲、乙、丙三力何者最容易使輪胎滾動？



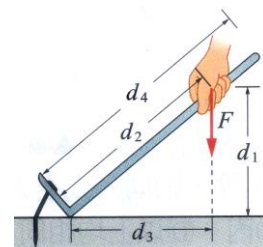
- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 三力效果相同。

139. 在繞地球作圓周運動的太空站內，用彈簧秤和天平分別測量物體的重量和質量，並跟在地表的測量值相比，讀數的變化為何？

- (A) 彈簧秤的讀數為零，天平無法測量質量 (B) 彈簧秤的讀數為零，天平測量之質量與地表相同 (C) 彈簧秤的讀數變小，天平測量之質量與地表相同 (D) 彈簧秤與天平之測量值皆與地表相同。

140. 逸嬋利用起釘器將釘子拔起，其施力 F 的方向如圖，則她施力的力矩大小為下列何者？

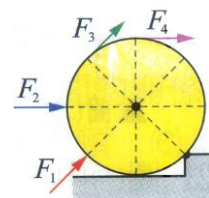
- (A) $F \times d_1$ (B) $F \times d_2$ (C) $F \times d_3$ (D) $F \times d_4$ 。



141. 在某場棒球對抗賽中，兄弟的投手將球以每秒 40 公尺的水平速度投進本壘，被興農的張泰山以每秒 60 公尺的速度反向轟出，假設棒球質量為 0.15 公斤，而球與棒球接觸時間為 0.02 秒，問張泰山在這段時間內平均出力多少牛頓？

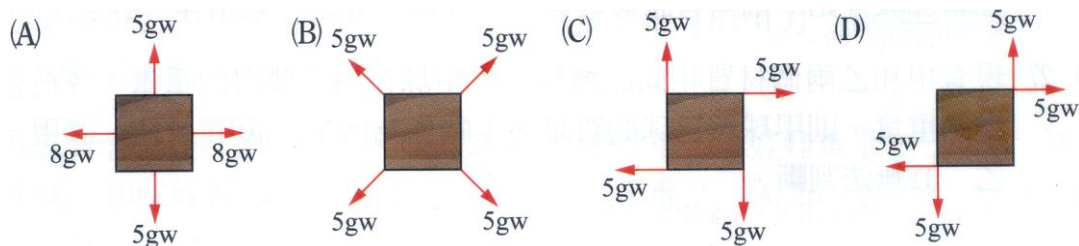
- (A) 75.0 (B) 150.0 (C) 375.0 (D) 750.0。

142. 丁丁欲施力將一個汽油桶滾上階梯，則他應以圖中哪一個施力方式去作用最省力？

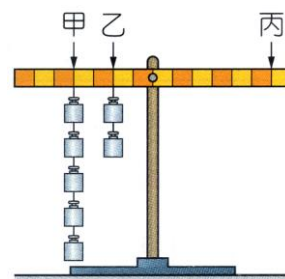


- (A) F_1 (B) F_2 (C) F_3 (D) F_4 。

143. 下列各圖中，正方形木塊受四力的作用，何者不可能處於靜止狀態？

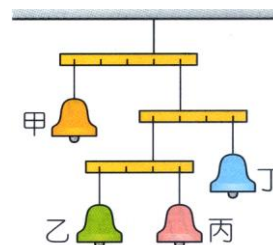


144. 請容進行「槓桿原理」的實驗，假設右圖中的木尺質地均勻，且各砝碼質量都相同，今於木尺甲處和乙處分別掛 5 個、2 個砝碼，欲使木尺保持水平平衡，請容應在丙處掛上多少個砝碼？
(A) 3 個 (B) 4 個 (C) 6 個 (D) 7 個。



145. 質量 20 公克的子彈從一枝質量 3 公斤的槍，以 300 公尺／秒的速率發射出來，則槍的反向速度為若干公尺／秒？
(A) 0.1 (B) 1 (C) 2 (D) 20。

146. 如圖，風鈴懸掛於天花板下呈平衡狀態，若桿重不計，請問哪一個鈴鐺最重？
(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

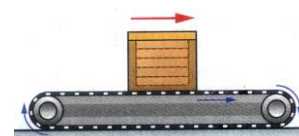


147. 噴氣式發動機每秒鐘以 100 公尺／秒的速率噴射出 60 公斤的氣體，則作用於發動機的反作用力大小為若干牛頓？
(A) 1.67 (B) 60 (C) 100 (D) 6000。

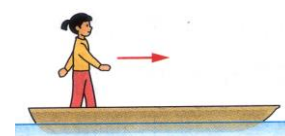
148. 如圖，兄弟二人施力向上，合抬一質地均勻的長方形箱子，則哪一個人較省力？
(A) 兄 (B) 弟 (C) 施力相當 (D) 無法判定。



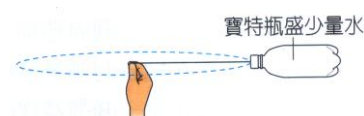
149. 右圖中的水平輸送帶以 2m/s 的穩定速率向右移動，則輸送帶上質量 3kg 的箱子在帶子上以 2m/s 的等速率向右移動時，輸送帶作用於箱子的水平力為何？
(A) 0 牛頓 (B) 2 牛頓 (C) 3 牛頓 (D) 4 牛頓。



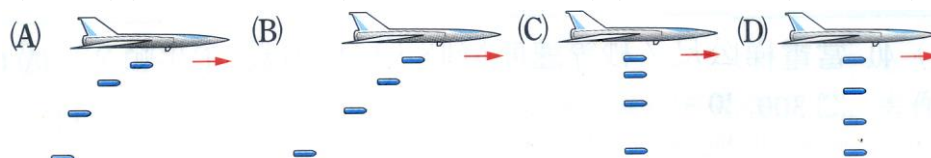
150. 右圖中是靜止於湖水中的小船，當船上的人由船尾向右走至船頭時，小船對地面而言是否會移動？
(A) 靜止 (B) 向右移動 (C) 向左移動 (D) 無法判定。



151. 右圖中的保特瓶盛少量水，以細線繫上後使之在水平面上作等速率圓周運動，則此時保特瓶內的水面呈現下列何種狀態？

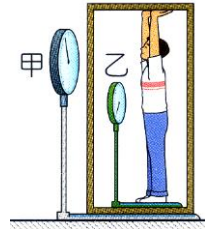


152. 一架在高空中沿水平方向等速度飛行的轟炸機，每隔 1 秒鐘自飛機上自由落下一枚炸彈，空氣阻力可略而不計，在地面上的觀察者見到的炸彈畫面以下列何者最可能？



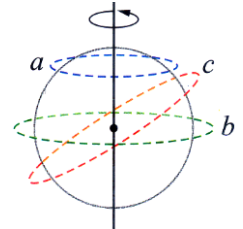
153. 將 40 公斤重的木箱放在大磅秤甲上，木箱內重量為 60 公斤的小宇站在小磅秤乙上，如圖，如果小宇用力推木箱頂板，則此時甲、乙二磅秤讀數有何變化？

- (A) 甲、乙均增加 (B) 甲增加、乙不變
(C) 甲不變、乙增加 (D) 甲、乙均不變。



154. 一物體從正在環繞地球運動的人造衛星上自由脫離，則此物體後續的運動情況為何？

- (A) 作自由落體往地球掉落 (B) 作水平拋體往地球掉落 (C) 沿原來衛星軌道之切線方向作等速運動 (D) 仍沿原來衛星軌道繼續環繞地球運轉。



155. 在圖中的 a、b、c 三個圓，其圓心均在地球的自轉軸線上，b、c 軌道的圓心與地心重合。則 a、b、c 三者中哪些可能是人造衛星環繞地球作等速率圓周運動的軌道？

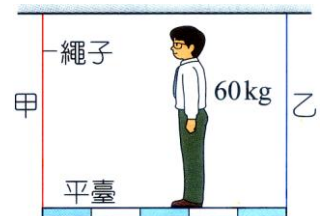
- (A) a、b (B) b、c (C) a、c (D) a、b、c 均可能。

156. 火箭升空時的加速度達 100 公尺/秒^2 ，重力加速度約為 10 公尺/秒^2 ，則此時站在艙內磅秤上的太空人體重會變為原來的幾倍？

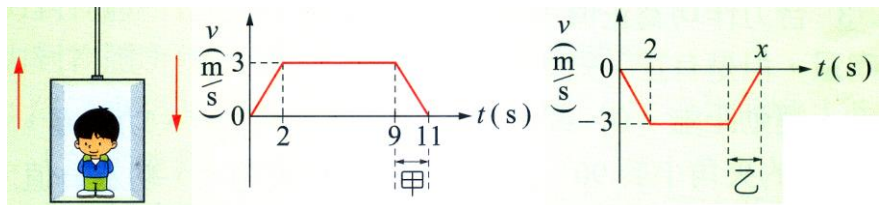
- (A) 1 倍 (B) 9 倍 (C) 10 倍 (D) 11 倍。

157. 右圖中質量為 60 公斤的王毛師站在平臺上，平臺的重量可略而不計，此時甲、乙二繩各受力若干公斤重？

- (A) 30kgw, 30kgw (B) 24kgw, 36kgw
(C) 36kgw, 24kgw (D) 20kgw, 40kgw。



【題組】阿明搭電梯上下樓，如圖(一)，若每一層樓高度為 3m，從 1 樓到 10 樓，電梯上升 27m。圖(二)是他從 1 樓到 10 樓



過程的 $v-t$ 圖，圖(三)是他從 10 樓到 3 樓過程的 $v-t$ 圖，在阿明上下樓過程中，他受到兩個力，一為重力，一為電梯地板對他的向上作用力，且重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ；

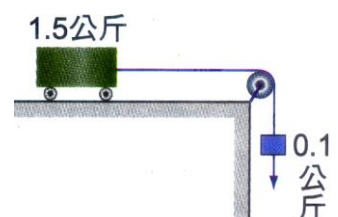
158. 若圖(二)中甲階段與在圖三中乙階段，電梯加速度大小相等，則圖(三)中 x ，其值應為下列何者？

- (A) 10 (B) 9 (C) 8 (D) 7。

159. 若阿明質量 40kg，則在圖(三)之乙階段，電梯地板對他的作用力大小應為下列何者？

- (A) 452N (B) 392N (C) 332N (D) 60N。

【題組】凱凱作滑車實驗(右圖)，滑車置於桌面上，由一細線連結跨過滑輪與磅碼連結，滑車放砝碼以等加速度 0.5 公尺/秒^2 運動。試回答下列問題：(砝碼質量 0.1 公斤，重力加速度 g 為 10 公尺/秒^2 ，滑車質量 1.5 公斤，滑輪影響不計)



160. 滑車所受的摩擦力大小為多少牛頓？

- (A) 0.1 (B) 0.2 (C) 1 (D) 1.5。

161. 細繩對滑車的拉力為多少牛頓？(假設細繩質量不計)

- (A) 0.05 (B) 0.5 (C) 0.95 (D) 1。

【題組】在重力加速度 $g=9.8$ 公尺／秒² 的狀況下，一火箭重量為 9800 牛頓，試回答下列問題。

____ 162. 火箭的質量為多少公斤？

(A)10 (B)100 (C)1000 (D)10000。

____ 163. 若火箭的加速度為 2 公尺／秒²，方向向上；則火箭獲得的向上推力為多少牛頓？

(A)11800 (B)14600 (C)15300 (D)16700。

____ 164. 承上題，發射後 10 秒末的速度大小為多少公尺／秒？

(A)10 (B)15 (C)20 (D)25。

【題組】一石子在水平面上作圓周運動，如右圖，若速率不變，試回答下列問題：

____ 165. 石子在 A 點的速度方向為：

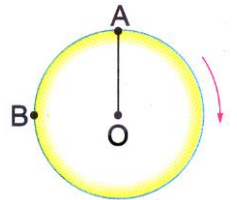
(A)↑ (B)→ (C)← (D)↓。

____ 166. 石子在 B 點所受的加速度方向為：

(A)↑ (B)→ (C)← (D)↓。

____ 167. 石子所做的是何種運動？

(A)等速度運動 (B)等加速度運動 (C)變加速度運動 (D)等速度圓周運動。



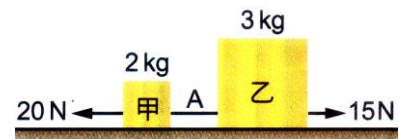
【題組】右圖中的甲、乙以細繩 A 相連，置於光滑水平桌面上，今於左、右兩端分別施 20 牛頓、15 牛頓的拉力，試回答下列問題：

____ 168. 系統的加速度為：

(A)1m/s² (B)2m/s² (C)3m/s² (D)4m/s²。

____ 169. 細繩 A 的張力大小？

(A)12N (B)15N (C)18N (D)20N。



【題組】質量 50 公斤的小明站在電梯內磅秤上，若重力加速度 9.8 公尺／秒²，試回答下列問題：

____ 170. 電梯以 4.9 公尺／秒² 加速度上升時，磅秤讀數為若干公斤重？

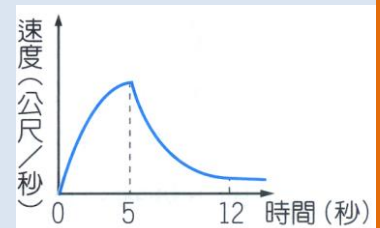
(A)0 (B)25 (C)50 (D)75。

____ 171. 電梯以 4.9 公尺／秒² 等速度下降時，磅秤讀數為若干公斤重？

(A)0 (B)25 (C)50 (D)75。

【題組】請依據下列短文，回答下列問題：

降落傘是一片摺疊在一個袋子裡的帆布，它藉著皮帶繫在跳傘人的背部，跳傘人跳出飛機後，得拉動一個把手，這樣降落傘才能迅速張開，接著空氣湧進帆布包裡，降落傘就張開了，因為空氣阻力的關係，於是它就能緩緩的降落在地上了。假設傘兵和其裝備總重量為 80 公斤重，在降落的過程中，其速度與時間關係(向下為正)，如圖，(設 1 公斤重等於 10 牛頓)



____ 172. 在 0~5 秒間，關於傘兵與其裝備所受的空氣阻力，下列敘述何者正確？

(A)大於 80 公斤重 (B)等於 800 牛頓 (C)大於 800 牛頓 (D)小於 800 牛頓。

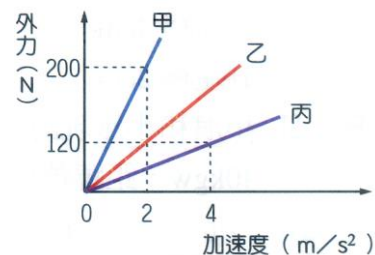
____ 173. 從圖中的資料，判斷下列敘述何者正確？

(A)跳傘者的速度愈來愈大時，空氣阻力愈來愈小 (B)傘兵在 12 秒後，作等加速度運動
(C)傘兵在 5~12 秒間作加速度運動，但加速度不是定值 (D)傘兵所受的空氣阻力始終保持定值。

____ 174. 0~5 秒間的平均加速度大小為 a 與 5~12 秒間的平均加速度大小為 b，則 a 和 b 之間的關係為何？

(A)a > b (B)a = b (C)a < b (D)條件不足，無法比較。

【題組】甲、乙、丙三人在無重力的外太空作加速度實驗，測量三人所受外力與加速度關係如右圖，請回答下列問題：



175. 甲、丙兩人在太空中互推，關於兩人的運動情形，下列敘述何者正確？
 (A) 兩人的受力比為 10 : 3 (B) 兩人的受力比為 3 : 10
 (C) 兩人後退的加速度比為 10 : 3 (D) 兩人後退的加速度比為 3 : 10。

176. 將甲和乙兩人綁在一起，放在光滑的水平面上，施以 80N 的水平拉力，連續作用 2 秒後，將外力去除，則 5 秒末時兩人的速率為多少 m/s？
 (A) 0.5 (B) 1.0 (C) 2.5 (D) 5.0。

【題組】閱讀下列敘述後，回答下列問題：

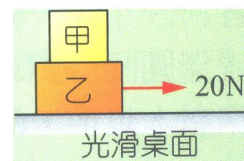
質量 30 公斤的敬婷站在電梯內的磅秤上，已知重力加速度為 10m/s^2 ，電梯在下列各運動狀態下，磅秤的讀數是否會改變？

177. 當電梯以 4 公尺/秒等速度下降時，磅秤讀數為若干牛頓？
 (A) 0 (B) 180 (C) 300 (D) 420。

178. 當電梯以 10公尺/秒^2 的等加速度上升時，磅秤讀數為若干牛頓？
 (A) 0 (B) 294 (C) 300 (D) 600。

179. 當懸吊電梯的纜線斷裂，人與電梯、磅秤一起自由落下時，磅秤的讀數為若干牛頓？
 (A) 0 (B) 180 (C) 300 (D) 600。

【題組】圖中，甲、乙二木塊質量分別為 2kg、3kg，甲置於乙上方，共置於光滑的水平桌面上，今施向右 20N 的水平力於乙，結果甲與乙一起向右加速運動而甲並未滑落，則甲、乙之間的交互作用力為何？



180. 乙作用於甲的摩擦力大小、方向為何？
 (A) 0 牛頓 (B) 8 牛頓向右方 (C) 12 牛頓向左方 (D) 20 牛頓向左方。
181. 甲作用於乙的摩擦力大小、方向為何？
 (A) 0 牛頓 (B) 8 牛頓向左方 (C) 12 牛頓向右方 (D) 20 牛頓向左方。