

() 1. 當欣繞著 200 公尺的操場跑道跑一圈，當她再回到出發點時，其路徑長為零公尺。

【解析】：是位移為零，而路徑長為 200 公尺。

() 2. 物體運動經過的實際長度，稱為路徑長或是路程。

【解析】：正確。

() 3. 『婷雯的家在台北車站北方 2 公里處。』這段敘述中，婷雯是參考點，2 公里是描述兩者間的距離大小。

【解析】：台北車站是參考點，

() 4. 直線坐標軸上的兩點 X_1 、 X_2 ，當質點位移 = $X_1 - X_2$ 時，表示質點是由 X_1 移動至 X_2 。

【解析】：位移 = 末位置 - 初位置。當質點的位置由 X_1 移至 X_2 時，位移應為 $X_2 - X_1$ 。

() 5. 數線上 A 點座標為 4，B 點座標為 10，C 點座標為 6，則 B 對 A 的位置 = $0 - 4 = 6$ ，C 對 B 的位置 = $6 - 10 = -4$ 。

【解析】：正確。

以 A 為原點時，B 點對 A 點的相對位置 = B 點座標 - A 點座標。

() 6. 只要起點和終點相同，質點經不同路徑運動時，質點的位移都相同，但是路徑長可能不同。

【解析】：正確。

位移只和起點終點位置有關，因此起點、終點相同時，質點的位移即為定值，和所經路徑無關。

() 7. 物體運動時，速率一定 = 速度，區別只在速度有方向性，速率沒有方向性。

【解析】：速率 = 路徑長 ÷ 時間，而速度 = 位移 ÷ 時間，兩者的定義不同，為不同的物理量。

但是瞬时速度的量值即為瞬時速率。

() 8. 汽車或機車在行進時，儀表板上顯示的時速盤，是指瞬時速度。

【解析】：儀表板上顯示的是瞬時速率。

() 9. 高速公路上的速限標誌是指瞬時速率。

【解析】：正確。

() 10. 在 $x-t$ 圖中，斜直線的圖形代表物體作等速度運動。

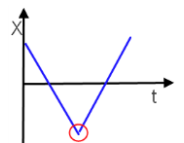
【解析】：正確。

$x-t$ 圖為斜直線，表示質點呈等速度運動，而圖形的斜率即為質點的速度。

() 11. 在 $x-t$ 圖中，若圖形出現 V 字型的情形，表示物體在運動過程中，運動方向發生一次改變。

【解析】：正確。

$x-t$ 圖中的運動方向改變，是發生在 V 形的轉折點，一個轉折點，改變一次方向。



() 12. 沿著同一直線步道上山、下山，若上山步伐與下山步伐的快慢一致，則表示上山速度 = 下山速度。

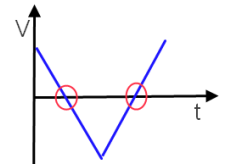
【解析】：速度包含量值及方向，快慢一致僅為速率相同，但是上山和下山的方向不同，因此速度仍不相同。

()13.位移 = 末位置 - 初位置 = 平均速率 x 時間。

【解析】：平均速度 = $\frac{\text{位移}}{\text{時間}}$ \Rightarrow 位移 = 平均速度 x 時間。

()14.在 v-t 圖中，若圖形出現 V 字型的情形，且與 X 軸相交於兩點，則表示物體在運動過程中，運動方向發生一次改變。

【解析】：v-t 圖中的方向改變，是發生在圖形和 t 軸的交點，此時速度 V 先由“+”至“-”，而後再由“-”至“+”，因此發生兩次方向改變。



()15.當物體等速率前進時，其加速度為零。

【解析】：等速率運動，若方向不變，則加速度為零，即為等速度運動；但若方向改變時，則有向心加速度(法線加速度)，此時加速度便不為零。

()16.物體做等速度運動時，在任何時刻的瞬時速度和平均速度必相等。

【解析】：正確。

等速度運動方向不變，因此一定是直線運動；等速度運動快慢不變，因此一定是等速率運動。運動快慢有規律性，因此平均速度必等於瞬時速度。

()17.等速度運動必為等速率運動，但是等速率運動不一定是等速度運動。

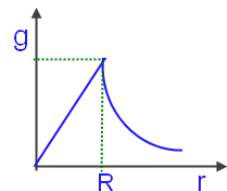
【解析】：正確。

等速度運動的快慢始終為定值，因此必為等速率運動；但等速率運動的方向可能改變，因此不一定是等速度運動，例如圓周運動。

()18.在地表的重力加速度值略大於在高山上的重力加速度值。

【解析】：正確。

地表的重力加速度值為最大，地表外的重力加速度和與地心距離平方成反比；在地球內部，則重力加速度值與距地心距離成正比。



()19.在赤道的重力加速度值略大於在北極的重力加速度值。

【解析】：地球的赤道半徑略大於北極的半徑，而半徑愈大，則重力加速度 g 值愈小，因此北極的重力加速度值略大於赤道附近的重力加速度值。

()20.在地表的重力加速度值最大，在地心的重力加速度值為零。

【解析】：正確。

地心及環繞地球的太空船(或人造衛星)都處於失重狀態，其重力加速度皆為零。

()21.物體進行等加速度時，其運動方向、速度方向及加速度方向隨時都相等。

【解析】：運動方向即為速度的方向，但是加速度可正(加速)可負(減速)，不一定和速度同方向。

()22.若不計空氣阻力，則在地表附近的自由落體為初速為零的等加速度運動。

【解析】：正確。

自由落體為只受重力，且初速為零的等加速度運動，加速度大小和物體質量及速度快慢無關。

()23.在同一地點處，自由落體的加速度為定值，和物體的質量、種類及運動速度無關。

【解析】：正確。

()24.物體從同一高度落下，質量愈大的物體，落至地面的瞬時速度會愈大。

【解析】： $w=mg \Rightarrow g=\frac{w}{m}=\frac{\text{重量}}{\text{質量}}$ ，為定值，和質量大小無關。

()25.x-t 圖中圖形的面積代表位移，v-t 圖中圖形某一點的切線斜率代表那一時刻的加速度。

【解析】：v-t 圖中圖形的面積代表位移，v-t 圖的斜率代表加速度。

()26.速度和加速度的方向相同時，速度的量值會愈來愈大，
速度和加速度的方向相反時，速度的量值會愈來愈小。

【解析】：正確。

()27.若物體作直線運動，則位移量值等於路徑長。

【解析】：若運動方向不改變時，位移才會和路徑相等。

()28.x - t 圖曲線上的割線斜率代表平均速度。

【解析】：正確。

x-t 圖的切線斜率=瞬時速度，割線斜率=平均速度。

()29.質點在直線運動上的路徑必等於位移的量值。

【解析】：任何時候路徑長必大於或等於位移的量值。

()30.瞬時速度的大小一定等於瞬時速率。

【解析】：正確。

在極短的時間內稱為瞬時，此時的位移=路徑長，因此平均速度的量值=平均速率。

()31.物體在平面上運動，其瞬時速度的方向有可能會在路徑的法線方向。

【解析】：順時速度的方向為運動的切線方向，因此應是和切線加速度同一直線。

()32.第 3 秒內就是 $t = 3$ 秒到 $t = 4$ 秒；5 秒內就是 $t = 0$ 秒到 $t = 5$ 秒。

【解析】：0~1 為第 1 秒內，1~2 為第 2 秒內，因此 3~4 為第 4 秒內。

第 3 秒內只有 1 秒鐘，為時間間隔；第 3 秒為 1 個時間點；

5 秒內為 0~5 秒的一段時間。

()33.v-t 圖的面積代表速度變化量。

【解析】：v-t 圖的面積代表位移，a-t 圖的面積代表速度變化量。

()34.某人開車以 8 m/s 的等速率直線上山，到了山頂，立即以 12 m/s 的等速率循原路下山回到原出發點，則全程的平均速度為 10 m/s。

【解析】：假設距離 24m，則 $24/8=3$ ， $24/12=2$ ，則總時間=3+2=5 小時；

來回路徑=24+24=48 公尺，因此平均速率=48/5=9.6 公尺/秒。

來回的位移=0，因此平均速度=0

()35.等速運動的物體，其切線加速度一定為零。

【解析】：正確。

等速度運動的快慢不變，因此切線加速度為零，而運動方向不變，因此法線加速度為零。

()36. 加速度方向指向前方，但物體可能正在後退。

【解析】：正確。

車輛後退時，運動方向向後，速度向後，但是踩油門時，則加速度向後，踩煞車時，則加速度向前。

()37. \vec{a} 、 \vec{v} 方向垂直，物體的運動速率有可能會增加。

【解析】： \mathbf{a} 和 \mathbf{v} 垂直時，此時的加速度只能改變物體的運動方向，無法改變快慢，因此物體的運動速率不變。

()38. $\mathbf{a-t}$ 圖函數所圍的面積代表物體運動速度量值， $\mathbf{a-t}$ 圖的割線斜率代表平均加速度。

【解析】： $\mathbf{a-t}$ 圖的面積代表速度變化量， $\mathbf{a-t}$ 圖的斜率無意義。

()39. 等加速運動，運動方向可以改變。

【解析】：正確。

當物體的速度和加速度方向不同時，物體的運動軌跡不是直線，可能為一拋物線。

()40. 等速圓周運動是一種等加速運動。

【解析】：等速圓周運動為等速率圓周運動，此時的運動方向沿著切線方向改變，但是快慢不變，加速度始終向圓心，和運動方向保持垂直。

()41. 物體運動時的速度為零，加速度不一定為零。

【解析】：正確。

鉛直上拋到最高點時，運動速度=0，但是加速度仍為重力加速度，方向朝下。

()42. 鋼球從高塔上靜止釋放，則第 1 秒末、第 2 秒末、第 3 秒末，鋼球的瞬時速率比=1:2:3。

【解析】：正確。

從高塔上自由落下，為自由落體運動； $\mathbf{V=gt}$ ，末速和時間成正比。

$$\mathbf{V_1 : V_2 : V_3 = 1 : 2 : 3}$$

()43. 鋼球從高塔上靜止釋放，則第 1 秒內、第 2 秒內、第 3 秒內，鋼球落下的高度比=1:4:9。

【解析】：自由落體運動的位移 $\mathbf{h = \frac{1}{2}gt^2}$ ，落下距離 \mathbf{h} 和時間平方($\mathbf{t^2}$)成正比。

$$\mathbf{h_1 : h_2 : h_3 = 1^2 : 2^2 : 3^2 = 1 : 4 : 9}$$

$$\text{而第 1 秒內：第 2 秒內：第 3 秒內} = 1 : (4-1) : (9-4) = 1 : 3 : 5$$

()44. 從某高度相隔 1 秒先後釋放兩小球，若不計空氣阻力，在空中任一時刻，兩球的速度差保持定值。

【解析】：正確。

$$\mathbf{A \text{ 球} : V_1 = gt, \quad \mathbf{B \text{ 球} : V_2 = g(t-1); \text{ 則 } V_1 - V_2 = gt - g(t-1) = g,}$$

$\mathbf{A \text{ 球與 } B \text{ 球的速度差為定值。}$

()45. 從某高度相隔 1 秒先後釋放兩小球，若不計空氣阻力，在空中任一時刻，兩球的距離保持定值。

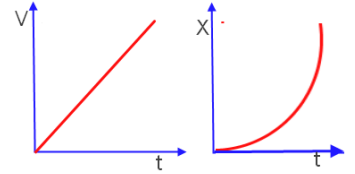
$$\mathbf{【解析】：A \text{ 球} : h_1 = \frac{1}{2}gt^2, \quad \mathbf{B \text{ 球} : h_2 = \frac{1}{2}g(t-1)^2; \text{ 則 } h_1 - h_2 = \frac{1}{2}gt^2 - \frac{1}{2}g(t-1)^2 = \frac{1}{2}g(2t-1),}$$

t 愈大時, $(h_1 - h_2)$ 愈大, A 球與 B 球的距離相差愈遠。
但是 A 對 B 而言(或是 B 看 A), 仍是等速度運動。

()46.將小鋼球鉛直上拋, 則任何時間間隔內的平均加速度皆是相同的。

【解析】: 正確。

單位時間內的速度變化, 即為加速度, 因此鉛直上拋仍為等加速度運動, 加速度仍為重力加速度。



()47.自由落體的 $v-t$ 圖為一拋物線, $x-t$ 圖為一斜直線。

【解析】: 自由落體的 $x-t$ 圖為一拋物線, $v-t$ 圖為一斜直線。

()48.某人將一球以兩倍的速度鉛直上拋, 則球上升的最大高度亦增為兩倍。

【解析】: 物體在最低點的動能 = 最高點的重力位能。

$$\frac{1}{2}mv^2 = mgh \quad \frac{1}{2}m(2v)^2 = mgH \quad \Rightarrow \quad H = 4h \quad , \text{高度會增為 4 倍。}$$

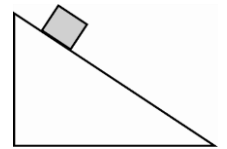
()49.汽車儀表板上的里程數是汽車出廠後至今的位移量值。

【解析】: 儀表板上所出現的里程數為所經的總路徑長。

()50.如圖, 質點沿光滑斜面滑下, 下滑過程中, 物體的加速度量值 a 漸變大。

【解析】: 斜面的斜率固定, 下滑力為定值, 下滑的加速一為定值。

若是斜面愈陡, 則下滑的加速度愈大。



()51.鉛直上拋和自由落體的加速度大小和方向都一樣。

【解析】: 正確。

不論上拋、下拋、水平拋射或是斜拋, 只要離手, 都只受重力, 重力加速度皆向下。

()52.物體作鉛直上拋運動時, 其上升過程與下降過程的加速度量值相同但方向相反。

【解析】: 鉛直上拋的過程, 不論物體上升或下降, 只要離手, 都只受重力, 重力加速度皆向下。

()53.將兩質點 A、B 同時從塔頂, 以相同的初速 V_0 拋出, A 為垂直上拋, B 為垂直下拋, 則在 t 時間後(t 小於 B 著地所需時間), 當 A 的速度變成 $2V_0$ 向下時, A 見 B 為等速運動。

【解析】: 正確。

A、B 都只受重力, 且重力加速度皆相同, 因此 AB 僅初速不同。

在相同的加速度下, 對 A 而言, A 見 B 皆為等速度運動。

()54.A、B 兩人自 1 萬公尺高的飛機上向下跳, A 先跳下, 4 秒後 B 也跳下, 若不計空氣阻力, 則 B 見 A 為等速上升。

【解析】: A 先落下, B 後落下, 因此 A 的速度始終大於 B, A、B 都只受重力, 且重力加速度皆相同, 因此 AB 僅初速不同。在相同的加速度下, 對 A 而言, A 見 B 皆為等速度運動。

()55.運動中的物體加速度為零時, 物體一定停下來。

【解析】: 物體的家度物為零時, 物體可能做等速度運動, 不一定是靜止狀態。

()56.運動中的物體任意時刻之瞬時速度量值與瞬時速率永遠相等。

【解析】: 正確。

()57.運動中的物體某時間間隔內之平均速度的量值通常大於平均速率。

【解析】：物體移動時，路徑長大於或等於位移，因此平均速率大於或等於平均速度。

()58.一物體沿光滑斜面滑下，在下滑的過程中，物體單位時間內的速度變化量值漸變大。

【解析】：單位時間內的速度變化量即為加速度，物體在光滑斜面上的加速度為定值，

$$\text{加速度} = \text{重力加速度} \times (\text{高} / \text{斜邊}) \quad a = g \times \frac{h(\text{高})}{L(\text{斜邊})}$$

()59.物體沿光滑斜面滑下，在下滑的過程中，物體的速度 V 量值漸變大。

【解析】：正確。

物體在固定的斜面運動，加速度為定值，速度則隨時間增加，因此速度的量值逐漸增大。

()60.根據克卜勒第三行星運動定律，軌道半徑是指太陽與行星之橢圓軌道的長軸與短軸相加的一半。

【解析】：行星繞太陽以橢圓形軌道運轉，所謂平均半徑是指最近距離(近日點)與最遠距離(遠日點)的平均值，也是橢圓長軸半長。

()61.同一軌道上的兩個人造衛星可以有不同的運轉速率，且衛星的軌道半徑愈大，其運轉週期愈大。

【解析】：正確。

同一軌道上的衛星，即使是不同質量，只要軌道半徑相同，則運轉速率皆必須相同，和衛星的質量無關。

當運轉的軌道半徑愈大時，衛星環繞的週期愈大，所需時間愈長。

()62.在軌道上運轉的人造衛星是處於失重狀態，所以人造衛星不受地球對它之萬有引力作用。

【解析】：人造衛星繞地球時，受到地球對人造衛星的萬有引力，且將引力作為圓周運動的向心力，因此衛星內的物體處於失重狀態。