

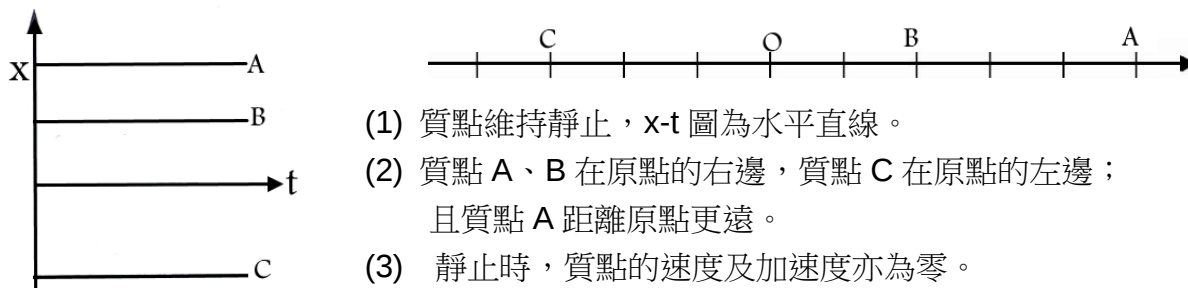
專題討論(3)

運動圖形的分析



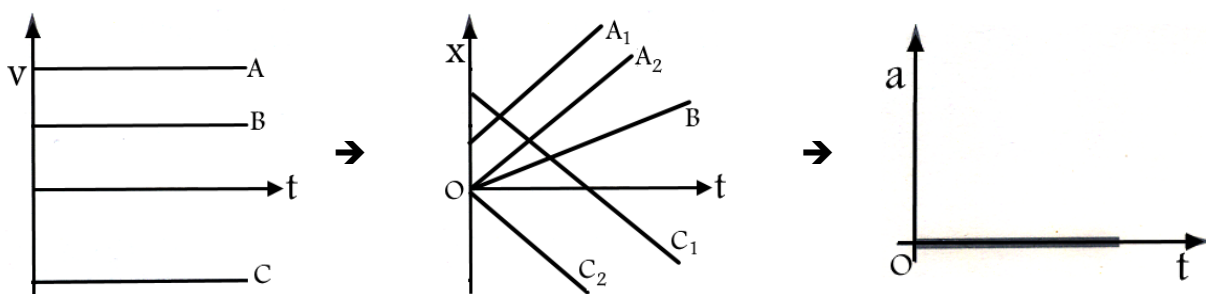
(一) 靜止：

- A、質點維持靜止時，表示質點的位置保持不變，此時 $x(t) = \text{定值}$ ，質點的速度及加速度則始終為零。
- B、質點的 $x-t$ 的圖形為水平直線， $v-t$ 的圖形則為 $v=0$ 的直線，且 $a-t$ 圖亦始終為零。
- C、質點靜止時應對應的圖形：



(二) 等速度運動：

- A、質點作等速度運動時，此時質點的速度恆為定值，速度維持不變，因此加速度為零；質點的位置開始則呈規律地變化。
- B、 $v-t$ 圖的圖形為水平直線， $a-t$ 圖的圖形則為零， $x-t$ 圖的圖形則為斜直線。
- C、 $x(t)$ 的函數為一次函數； $v(t)$ 函數為零次函數； $a(t)$ 函數則為零函數。
- D、質點作等速度運動時，應對應的圖形：



圖形的物理意義說明

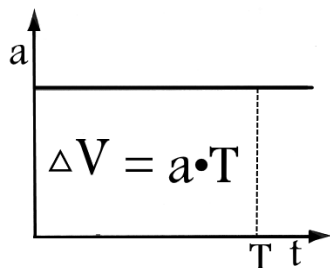
- (1) A、B、C 皆維持等速度運動，速度為定值。
- (2) A、B 朝向正方向運動，C 朝向負方向運動。
- (3) $x-t$ 圖的斜直線愈陡，則斜率愈大，表示質點運動的速度愈大，如圖中的 $V_A > V_B$ ；
 $x-t$ 的圖形往右上，表示速度為正值，如圖中的 A_1 、 A_2 、B。
 $x-t$ 的圖形往右下，表示速度為負值，如圖中的 C_1 、 C_2 。
- (4) A_1 與 A_2 表示有相同的速度($V > 0$)，但是出發點不同，皆朝向正方向運動；
 C_1 與 C_2 表示有相同的速度($V < 0$)，但是出發點不同，皆朝向負方向運動。
 (質點的運動方向 = 質點速度的方向)



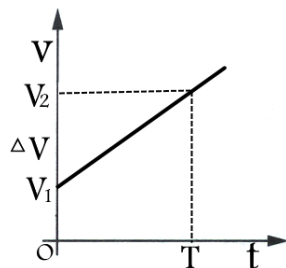
(三) 等加速度運動：

A、a-t 圖形的物理意義：

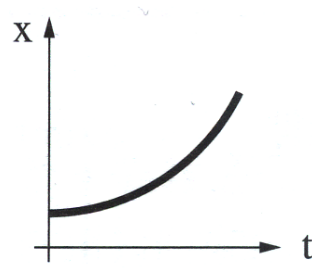
(1) 質點的加速度恆為定值，因此 $a(t)$ 為定值，a-t 圖形為水平直線。



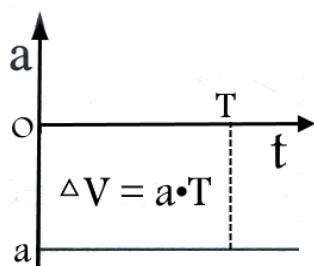
水平直線(正值)



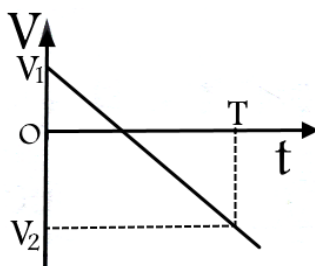
斜直線(斜率 > 0)



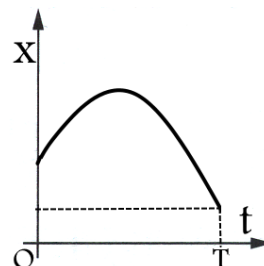
拋物線



水平直線(負值)



斜直線(斜率 < 0)



拋物線

圖形的物理意義說明

(1) a-t 圖的圖形面積表示速度變化(ΔV)；

橫軸上的面積，表示增加的速度，橫軸下的面積表示減少的速度。

$$\text{面積} = \Delta V = V_2 - V_1;$$

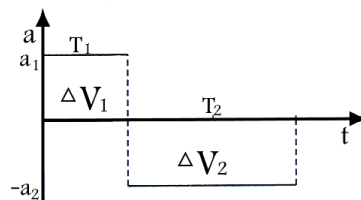
(2) 若 a-t 圖的圖形如右圖，則

$$\Delta V_1 = a_1 \cdot T_1$$

$$\Delta V_2 = a_2 \cdot T_2$$



$$\Delta V = \Delta V_1 - \Delta V_2 = V_2 - V_1$$



B、v-t 圖形的物理意義：

(1) v-t 圖的斜率，表示質點運動的加速度。

甲、v-t 圖的圖形往右上，表示運動的加速度大於 0；

v-t 圖的圖形往右下，表示運動的加速度小於 0。

乙、v-t 圖的圖形愈陡，表示運動的加速度愈大，

圖形平行，則表示加速度相同。

丙、圖形中的加速度： $A_1 = A_2 > B > 0$ ； $C_1 = C_2 < 0$

(2) v-t 圖的圖形面積，表示位移。

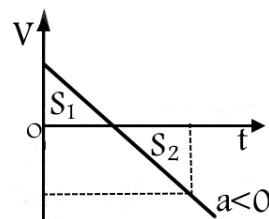
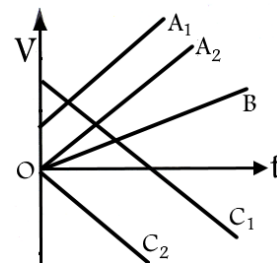
甲、橫軸上的面積表示正向位移，橫軸下的面積表示負向位移。

$$\rightarrow \text{總位移 } \Delta S = S_1 - S_2$$

$$\text{總路徑長 } \Delta \ell = S_1 + S_2$$

$$\text{平均速度} = \frac{\text{總位移}}{\text{經歷時間}}$$

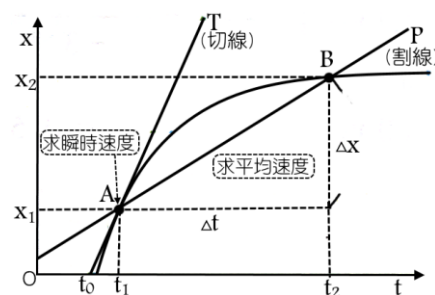
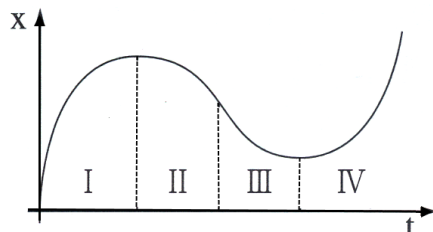
$$\text{平均速率} = \frac{\text{總路徑長}}{\text{經歷時間}}$$



乙、v-t 圖與時間軸的交點處，表示質點的運動開始改變方向。

C、x-t 圖形的物理意義：

- (1) 質點作等加速度運動時，其 x-t 圖的圖形為拋物線。
- (2) x-t 圖上任兩點間的連線，形成割線，割線的斜率可求得平均速度。
- (3) x-t 圖上任一點間的切線，其斜率可求得瞬時速度。
- (4) 質點作等加速度運動時，其速度會隨時間規律地變化：



速度：

加速度：

甲、若 v 與 a 同方向，表示 a 、 v 同號，因此質點的運動愈來愈快。

質點往正的方向愈來愈快，或往負的方向愈來愈快。

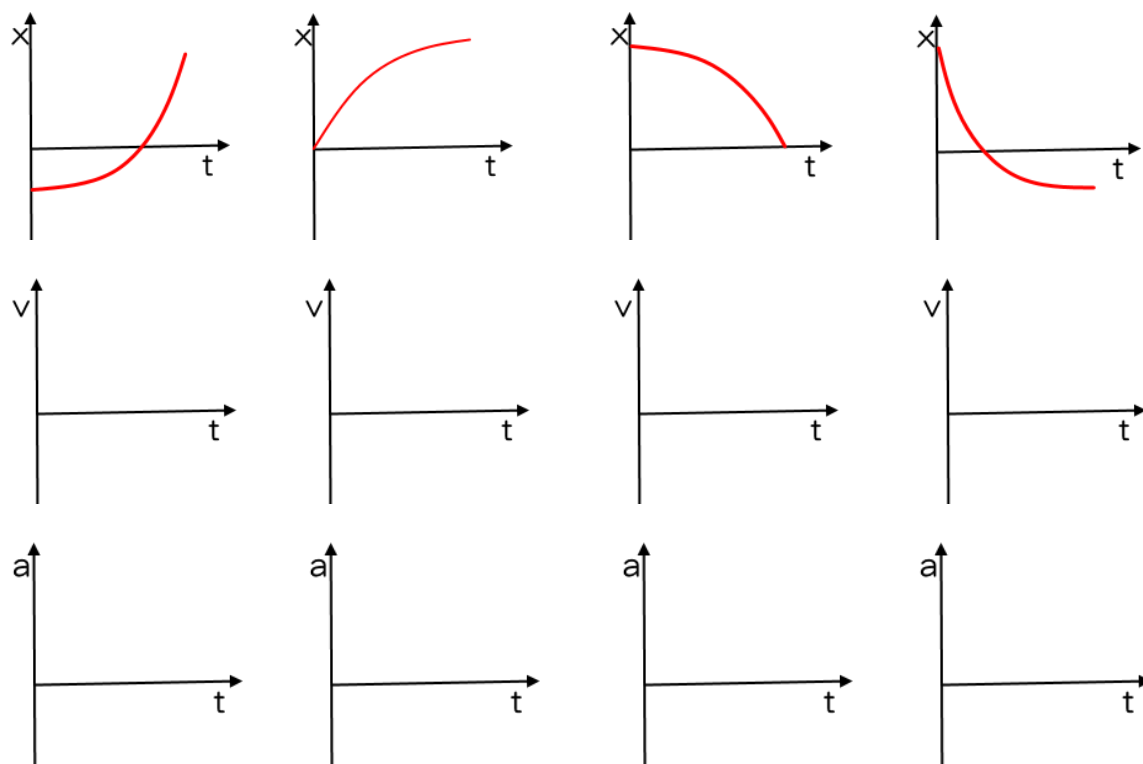
如圖形中的第 II 區及第 IV 區。

乙、若 v 與 a 反方向，表示 a 、 v 異號，因此質點的運動愈來愈慢。

質點往正的方向愈來愈慢，或往負的方向愈來愈慢。

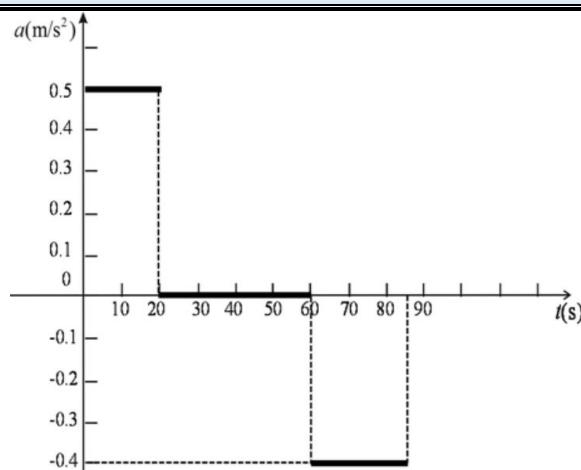
如圖形中的第 I 區及第 III 區。

D、等加速度運動的圖形歸納：



範例 1 (106 學測)

某人駕駛汽車在筆直水平路面上行駛，遇紅燈而停，綠燈亮時車開始前進並設此時刻為 $t=0$ ，由此時刻到 $t=85$ 秒的期間，汽車加速度 a 與時間 t 的關係如右圖。



1. 下列關於此汽車運動的敘述，哪些正確？

(應選兩項)

- (A) 汽車在 0 到 20 秒間作等速運動
 (B) 汽車在 20 到 60 秒間靜止不動
 (C) 汽車在 20 到 60 秒間以等速前進
 (D) 汽車在 60 到 85 秒間速度可能小於 0
 (E) 汽車在 $t=85$ 秒時恰好停止

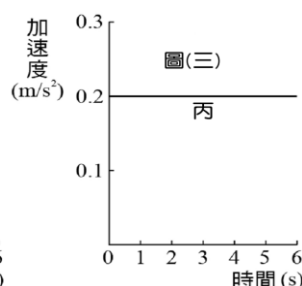
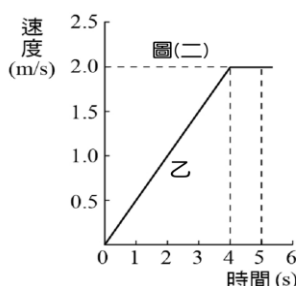
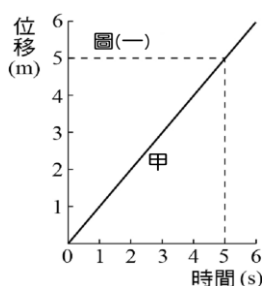
2. 此汽車在 $0 \leq t \leq 85$ 秒期間，共行駛多長的距離？

- (A) 625 m (B) 525 m (C) 485 m (D) 300 m (E) 100 m。

【答案】：(1)CE (2)A

範例 2 (101 學測)

三個靜止的物體甲、乙、丙，同時開始在水平面上作直線運動，其運動分別以下列三圖描述：圖(一)為甲的位移與時間的關係，圖(二)為乙的速度與時間的關係，圖(三)為丙的加速度與時間的關係。在時間為 5 秒時，甲、乙、丙三者的加速度量值關係為何？



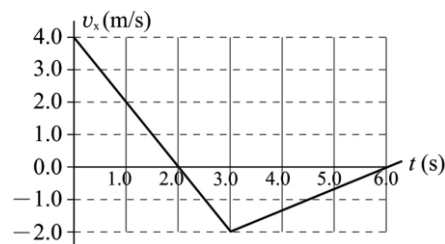
- (A) 甲 = 乙 < 丙 (B) 甲 = 丙 < 乙 (C) 甲 < 乙 = 丙 (D) 甲 > 乙 > 丙 (E) 丙 < 甲 < 乙。

【答案】：A

範例 3 (100 學測)

一質點沿 x 軸作一維直線運動，其速度 v_x 與時間 t 的關係如右圖。下列有關該質點位移與路徑長關係的敘述，何者正確？

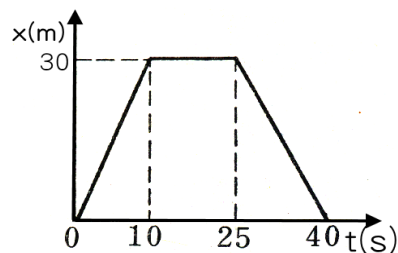
- (A) 從 0.0 至 2.0 秒的全程運動，質點的位移量值大於路徑長
 (B) 從 0.0 至 2.0 秒的全程運動，質點的位移量值小於路徑長
 (C) 從 0.0 至 3.0 秒的全程運動，質點的位移量值等於路徑長
 (D) 從 0.0 至 3.0 秒的全程運動，質點的位移量值小於路徑長
 (E) 從 0.0 至 6.0 秒的全程運動，質點的位移量值等於路徑長



【答案】：D

範例 4

質點運動如右圖，請根據圖形回答下列各問題：

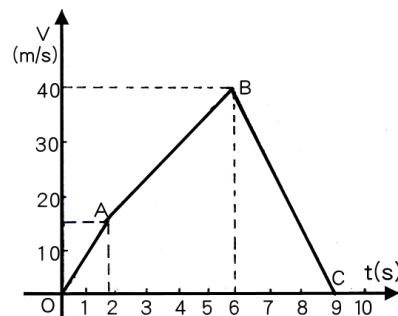


- (1)最初 10 秒內之平均速度為_____m/s。
- (2)最初 20 秒內之平均速度為_____m/s。
- (3)10~40 秒間物體的平均速度為_____m/s。
- (4)第 5 秒瞬間物體的瞬時速度為_____m/s。
- (5)第 30 秒瞬間物體的瞬時速度為_____m/s。
- (6)40 秒內物體的平均速度為_____m/s。
- (7)40 秒內物體的平均速率為_____m/s。
- (8)第_____秒時，物體又重新返回原點。
- (9)請畫出質點運動之 v-t 圖。

【答案】：(1)3 (2)1.5 (3)-1 (4)3 (5)-2 (6)0 (7)2 (8)40 (9)略

範例 5

質點在直線上運動之 v-t 圖如右圖：

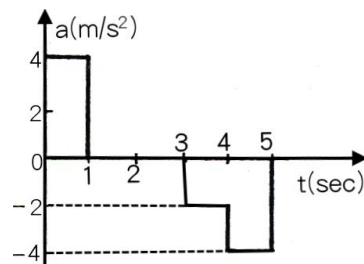


- (1)質點在 $t=1$ 秒的瞬時加速度為_____m/s²；
質點在 $t=5$ 秒的瞬時加速度為_____m/s²；
質點在 $t=8$ 秒的瞬時加速度為_____m/s²。
- (2)質點在 0~6 秒間的平均速度為_____m/s；
質點在 0~6 秒間的平均加速度為_____m/s²。
- (3)請畫出質點運動之 x-t 圖，及 a-t 圖。

【答案】：(1)7.5, 6.25, -40/3 (2)20.8, 20/3 (3)略

範例 6

如右圖為質點在直線上運動的 a-t 圖，若質點初速度為 2.0 m/s，請回答下列問題：

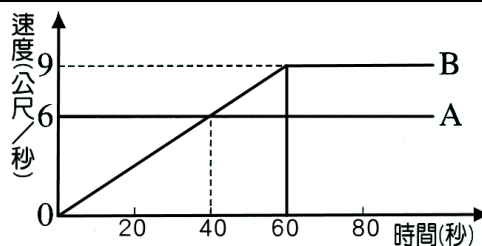


- (1)請畫出質點運動之 v-t 圖，及 x-t 圖。
- (2)質點運動的速度最大為_____m/s。
- (3)質點在 0~3 秒間的平均速度為_____m/s。
質點在 3~5 秒間的平均加速度為_____m/s²。
- (4)質點在 0~5 秒的平均速度為_____m/s。
質點在 0~5 秒的平均加速度為_____m/s²。

【答案】：(1)略 (2)6 (3)16/3, -3 (4)4.6, -0.4

範例 7

停在十字路口之 B 車當綠燈亮時，加速前進，此時另有一輛 A 車恰好同時等速度穿過十字路口，兩車對應的速度-時間關係如右圖：

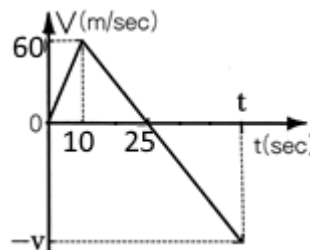


- (1) B 車最初開動的加速度為_____公尺/秒²。
- (2) 甲、乙兩車速率相等的瞬間，兩車相距_____公尺。
- (3) 當 B 車開始等速度前進時，兩車相距_____公尺。
- (4) 當 B 車趕上 A 車的瞬間，兩車距離十字路口_____公尺。

【答案】：(1)0.15 (2)120 (3)90 (4)540

範例 8

火箭由海上發射垂直升空而又落下，若其 $v-t$ 如右圖，請回答下列問題：

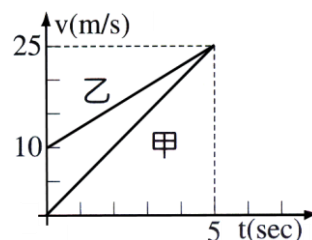


- (1) 火箭燃料加速過程的加速度為_____m/s²。
- (2) 火箭上升的最大高度為_____公尺。
- (3) 火箭在第_____秒時，燃料用盡，第_____秒時達到最高點。
- (4) 火箭開始落下的加速度為_____m/s²。
- (5) 火箭在 40 秒內的平均速度為_____m/s；
在 40 秒內的平均速率為_____m/s。
- (6) 火箭在 40 秒瞬間距離海面_____公尺。
- (7) 火箭在發射後經_____秒落回海面。

【答案】：(1)6 (2)750 (3)10, 25 (4)-4 (5)7.5, 30 (6)300 (7)44.3

範例 9

甲、乙兩車沿直線向東方前進，右圖為兩車的速度對時間($v-t$)的關係圖，請回答下列問題：



- (1) 甲、乙兩車在 5 秒內的位移比為_____。
- (2) 甲、乙兩車在 0~5 秒內的平均加速度比_____。
- (3) 甲、乙車在第 5 秒末甲車在乙車的_____方_____公尺處。
- (4) 甲乙兩車在第 2 秒末的速度比=_____。

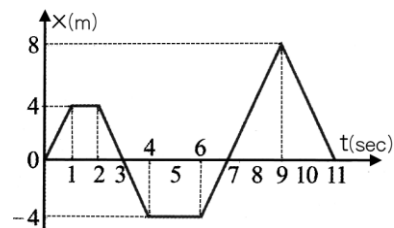
【答案】：(1)5 : 7 (2)5 : 3 (3)後, 25 (4)5 : 8

類題

運動圖形的分析

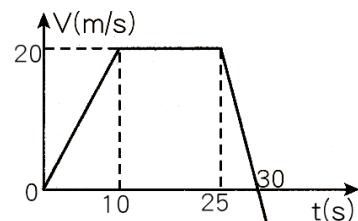
類1.如右圖，為蓉蓉騎腳踏車，在直線上運動的 $x-t$ 圖，請回答下列問題：

- (1)蓉蓉在運動過程共停止了_____秒。
- (2)蓉蓉在運動過程共改變了_____次方向。
- (3)蓉蓉在 6~11 秒間的平均速率為_____m/s；
平均速度為_____m/s。
- (4)蓉蓉在第 3~8 秒間的平均加速度為_____m/s²。
- (5)蓉蓉在運動過程中的總路徑長為_____公尺。
- (6)請畫出相對應的 $v-t$ 圖。



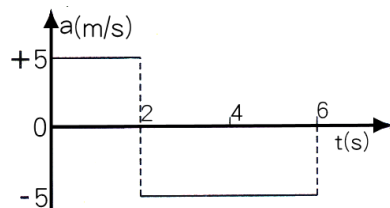
類2.如右圖，為質點向東運動之 $v-t$ 圖，請回答下列問題：

- (1)0~25 秒間，質點運動的平均加速度為_____m/s²。
- (2)質點在第 5 秒瞬間的加速度為_____m/s²；
在第 10~30 秒間的平均加速度為_____m/s²。
- (3)質點在 30 秒內的位移為_____公尺，
所經的路徑長為_____公尺。
- (4) $t=30$ 秒後，若加速度維持不變，則質點將在第_____秒回到原出發點。



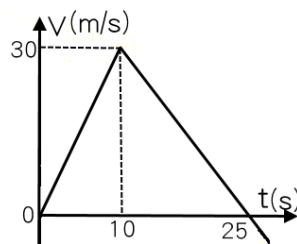
類3.婷婷從靜止出發，開始做直線運動，若以向東為正，已知加速度 a 對時間 t 的關係如右圖，請回答下列問題：

- (1)婷婷運動最大的正向速度為_____m/s。
- (2)婷婷距離出發點最大的正向位移為_____公尺。
- (3)婷婷在反向運動前，最大的平均速度為_____m/s。
- (4)婷婷在第 6 秒末的位置距離出發點_____公尺。
- (5)婷婷在 6 秒內所經的總路徑長_____公尺。



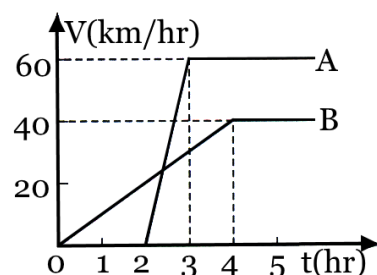
類4. 凱凱發射水火箭，由地面升空後又垂直落下，請回答下列問題：

- (1) 水火箭上升的最大高度為_____公尺。
- (2) 水火箭上升過程的平均速率為_____m/s。
- (3) 水火箭第 20 秒的瞬時加速度為_____m/s²；
水火箭在第 20 秒的瞬時速度為_____m/s，
此時距離地面_____公尺。
- (4) 水火箭由最高點落至地面所需的時間_____秒；
落至地面的瞬時速度為_____m/s。



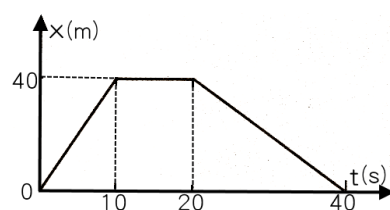
類5. 在向東的直線道路上有 A、B 兩車，當 $t=0$ 時，B 車在 A 車前方 30km 處，兩車之 $v-t$ 圖如右，請回答下列問題：

- (1) 4hr 末瞬間，A 車的位移_____km；
B 車的位移_____km；
此時 A、B 兩車相距_____km。
- (2) 3hr 末瞬間，A、B 兩車相距_____km。
- (3) 當 A 車追趕上 B 車時，A 車前進了_____km。
- (4) A 車加速階段的加速度為_____km/hr²；
B 車加速階段的加速度為_____km/hr²。



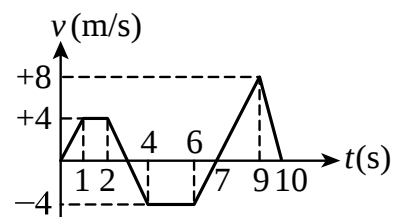
類6. 如右圖，為質點向東運動之 $x-t$ 圖，請回答下列問題：

- (1) 質點運動的初速為_____m/s。
- (2) 質點在第 25 秒的瞬時速度為_____m/s。
- (3) 質點在第 30 秒末的位移與路徑長的比值為_____。
- (4) 質點在 30 秒內的平均速率=_____m/s。
- (5) 質點在 5~25 秒間的平均加速度為_____m/s²。



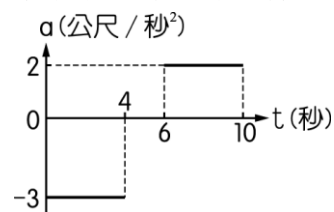
類7. 一直線運動質點的 $v-t$ 關係如圖所示，則(多選)

- (A) 全程共改變兩次方向 (B) 1~2 秒為靜止狀態 (C) 全程的速度變化量為零
(D) 全程的位移為 +4 公尺 (E) 全程移動的路徑長為 36 公尺。



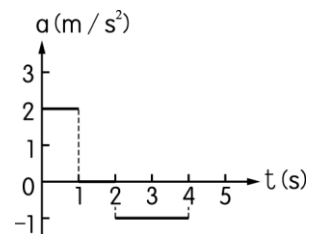
類8.質點沿 x 軸運動，初位置為 $x=6$ 公尺，初速度為 6 公尺／秒； 10 秒內其加速度 a 對時間 t 之關係如右圖，則下列敘述哪些正確？(多選)

- (A)質點通過原點($x=0$ 公尺)的時刻為 $t=5$ 秒 (B) 10 秒內質點距原點最遠為 21 公尺 (C) 10 秒內質點的平均速度為 -2 公尺／秒
(D) 10 秒內質點的平均速率為 3.4 公尺／秒 (E) 10 秒內質點的平均加速度為 -0.4 公尺／秒²。



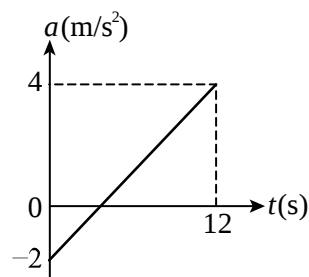
類9.質點由初速 4 m/s 開始運動，其 $a-t$ 圖如右圖，則下列各項敘述哪些正確？(多選)

- (A)2 秒內的平均速度量值為 5.5 m/s (B)第 3 秒時的速度量值為 5 m/s (C)若第 0 秒時 $x=10$ m，則 2 秒時之位置為 11 m (D)第 4 秒時的速度為 4 m/s (E)4 秒內的平均加速度為 0 。



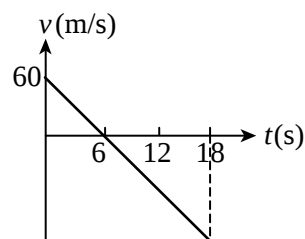
類10.如圖為直線上運動物體的 $a-t$ 圖，則此物體(多選)

- (A)12 秒內之速度變化量為 12 公尺／秒 (B)12 秒內之平均加速度為 1 公尺／秒² (C)若初速為零，則 12 秒內之位移為零 (D)8 秒末之瞬時加速度為零 (E)作等加速運動。



類11.某人於懸崖邊把一石塊垂直往上拋，石塊於 18 秒後跌落海中，如圖為石塊的速度與時間的關係圖，下列敘述何者正確？(定向上為正，注意向量的正負)

- (A)第 6 秒時，石塊的加速度為零 (B)整個運動過程中，石塊的平均速度為 -20 公尺／秒 (C)石塊抵達海面的速度為 -120 公尺／秒 (D)懸崖離海面的距離為 720 公尺 (E)懸崖離海面的距離為 540 公尺。



類12.火車由甲站駛向乙站過程中，先以等加速度行駛前 $1/4$ 的路程，接著以等速度行駛 $1/2$ 的路程；最後再以減速度駛往剩餘 $1/4$ 的路程，則全程的最大速率為平均速率的幾倍？

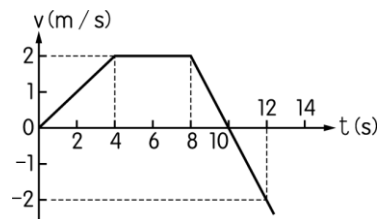
- (A) $3/2$ (B) $4/3$ (C) $5/4$ (D) $9/7$ (E) $13/11$ 。

綜合練習

運動圖形的分析

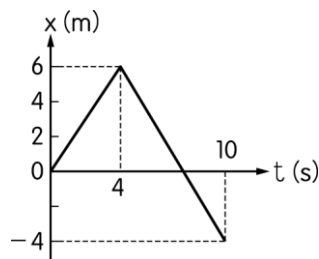
1. 如圖為一沿 x 軸運動質點之速度 v 與時間 t 之關係圖。若 $t=0$ 時，該質點位於 $x_0=10\text{ m}$ 處，則在 $t=12$ 秒時，該質點之位置 x 應為多少 m ？

(A)12 (B)16 (C)18 (D)22 (E)24。



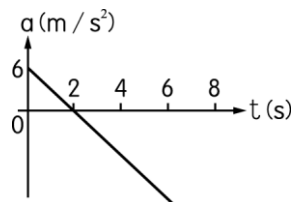
2. 某物體作直線運動，其位置對時間的關係圖(即 $x-t$ 圖) 如右圖，則在 10 秒內此物體的路徑長與位移量值之比為若干？

(A)3 : 2 (B)2 : 3 (C)4 : 1 (D)3 : 1 (E)1 : 1。



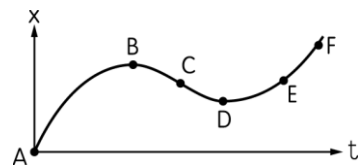
3. 質點作正向直線運動，其 $a-t$ 圖如右圖。設 $t=0$ 時 $x=0$ ，初速度 $v_0=18\text{ m/s}$ ，則其正向速度最大值為多少 m/s ？

(A)16 (B)24 (C)36 (D)48 (E)6。



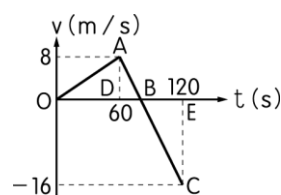
4. 如右圖，為一物沿直線運動之位置(x)對時間(t)的關係，在關係曲線中，哪一段表示速度為負而加速度為正？

(A)AB (B)CD (C)EF (D)BC (E)DE。



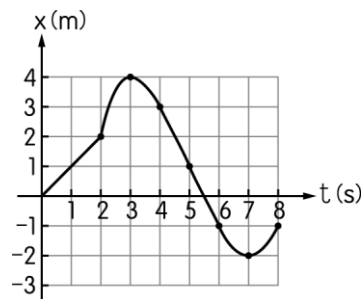
5. 右圖為一列於 $t=0$ 向北出發之火車的 $v-t$ 圖，下列敘述何者正確？

(A)火車在 80 s 末停止 (B)火車向北之最大位移為 640 m (C)火車在 120 s 內之位移為 640 m (D)火車在 120 s 內之平均速度為 $\frac{16}{3}\text{ m/s}$ (E)火車在 60 s 到 120 s 期間，速度持續減少。



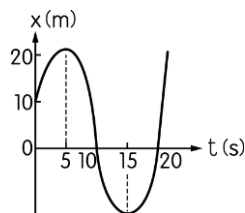
6. 質點沿一直線運動的位置(x)對時間(t)的圖形，如右圖。下列有關位移與路徑長的敘述，何者正確？

(A)5 秒內質點的位移為 1 m (B)第 5 秒內質點的位移為 2 m (C)5 秒內質點的路徑長為 9 m (D)5~8 秒內質點的路徑長為 2 m。

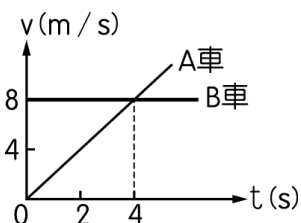


7. 一物體作直線運動，其 $x-t$ 關係如右圖(以向東為正)，請問下列敘述哪些正確？(多選)

(A)0~5 秒間，物體速度方向為向東 (B)0~5 秒間，物體加速度方向為向東 (C)第 13 秒時，物體速度方向為向東 (D)第 15 秒時，速度為 0 (E)出發後到第 20 秒間，共經過出發點兩次。

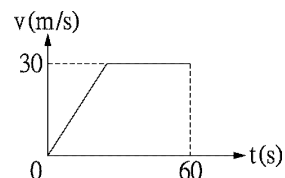


8. B 車追趕前方 120 m 的 A 車，兩車速度與時間之函數關係如圖，則兩車之最接近距離為幾秒後？
(A) 0 (B) 2 (C) 4 (D) 6 (E) 8。

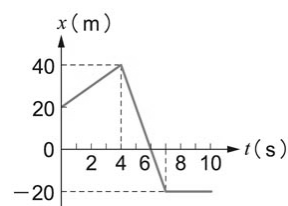


9. 一物體作直線運動，先以 4 公尺/秒²的等加速度從靜止起動，加速至某速度的時候，開始維持等速度，一段時間後，又以 -4 公尺/秒²的加速度減速至停止。若此三段區間的距離相等，則全程最大速率與平均速度之比值為若干？
(A) 1/2 (B) 2 (C) 4/3 (D) 5/3 (E) 4。

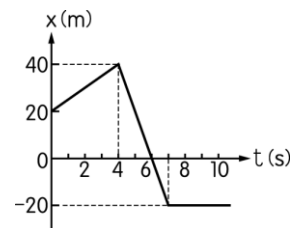
10. 如右圖為一物體進行直線運動的速度—時間關係圖(v-t 圖)，全部歷時 60 秒，全程平均速度為 20 公尺/秒，則其前半程與全程的平均加速度比值為
(A) 1:2 (B) 2:1 (C) 3:2 (D) 4:3 (E) 條件不夠，無法求出。



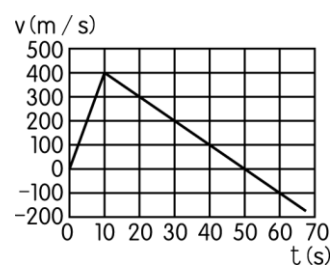
11. 如右圖為質點沿一直線運動之位置對時間圖，第 5 秒末時的瞬時速度量值為多少 m/s？
(A) 20 (B) 8 (C) 4 (D) 5 (E) 0。



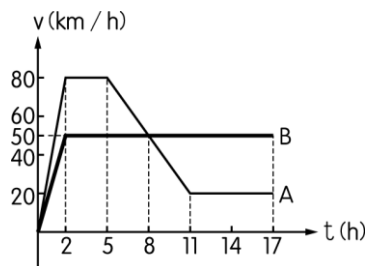
12. 如右圖為質點沿一直線運動之位置—時間圖，則(多選)
(A) 前 10 秒內之平均速率為 8 m/s (B) 前 10 秒內之平均速度為 4 m/s
(C) 第 1 秒末至第 6 秒末之平均加速度量值為 5 m/s² (D) 第 6 秒末之瞬時速度為 0 (E) 第 7 秒內的位移為 20 m。



13. 火箭地面上點火後，沿鉛直方向加速上升，燃料用盡後再落回地面。如 v-t 圖為該火箭運動過程中的速度對時間關係，下列有關該火箭運動的敘述，哪些正確？(多選)
(A) 第 10 秒後火箭開始下降 (B) 當火箭落下過程其加速度量值為 10 m/s² (C) 火箭上升的最大高度為 10000 m (D) 火箭在第 50 秒時著地 (E) 火箭落地速度量值為 400 m/s。

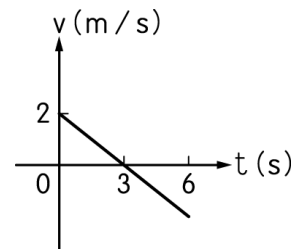


14. A、B 兩部車舉行競賽，其過程如右圖，下列敘述中哪些是正確的？(多選)
(A) 出發兩小時後 B 車的加速度一直為 0 (B) 出發 8 小時，B 車趕上 A 車
(C) 出發後 11 小時內，A 車的平均速度比 B 車的大 (D) 出發後 17 小時，A 車領先 B 車 (E) 先到 500 km 處的是 A 車。



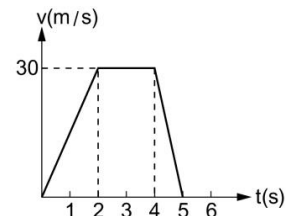
15. 右圖為某一質點的速度(v)—時間(t)關係圖，有關此質點的運動敘述，哪些正確？(多選)

- (A) 此質點的運動為等加速運動 (B) $0 \sim 6$ s 期間，平均加速度為 0 (C) $0 \sim 6$ s 期間，平均速度量值為 $2/3$ m/s (D) $t = 3$ s 時，質點距出發點最遠 (E) $0 \sim 3$ s 期間，平均速度量值為 1 m/s。



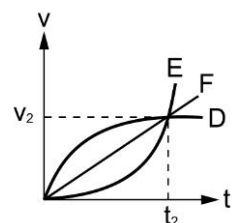
16. 右圖為直線運動物體的速度時間的圖形，下列何者正確？(多選)

- (A) 物體開始運動後便沒有停止過 (B) $0 \sim 2$ 秒物體為等速度運動 (C) $2 \sim 4$ 秒間，物體靜止不動 (D) $0 \sim 5$ 秒間物體的運動方向一直保持不變 (E) 物體的出發點與終點位置不同。



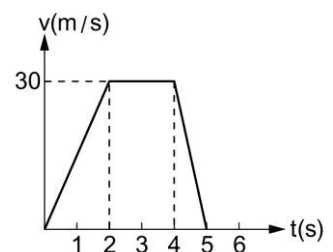
17. D、E、F 三車同地出發，右圖為作直線運動的 v - t 圖，下列敘述何者正確？(多選)

- (A) 在 t_2 時刻三車相遇 (B) 在 t_2 時刻 D 車在最前面 (C) 在 t_2 時刻三車速度相等 (D) 在 $0 \sim t_2$ 時距內三車平均速度相等 (E) 在 $0 \sim t_2$ 時距內三車平均加速度相等。



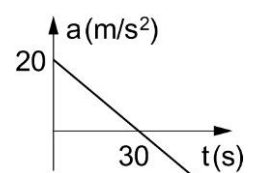
18. 右圖為一直線運動物體的速度與時間的圖形，下列何者正確？(多選)

- (A) 物體開始運動後便沒有停止過 (B) $0 \sim 2$ 秒物體為等速度運動 (C) $2 \sim 4$ 秒間，物體靜止不動 (D) $0 \sim 5$ 秒間物體的運動方向一直保持不變 (E) 物體的出發點與終點位置不同。



19. 一物體在 $t = 0$ 時，速度向右為 10 m/s，若其加速度對時間之關係圖形如右圖，則：(多選)

- (A) 物體在第 40 秒末之加速度為 $-10/3$ m/s² (B) 在前 40 秒內之速度變化量為 $\frac{800}{3}$ m/s (C) 第 40 秒末之速度為 $\frac{830}{3}$ m/s (D) 在 30 秒末之速度有最大值 (E) 全程最大之向右速度為 210 m/s。



專題(3)_運動圖形的分析_標準答案：

類題：

- 1.(1)3 (2)3 (3)4, 0.8 (4)1.6 (5)32 (6)略 2.(1)0.8 (2)2, -1 (3)450, 450 (4)45
3.(1)10 (2)20 (3)5 (4)10 (5)30 4.(1)375 (2)15 (3)-2, 10, 350 (4)19.3, 38.6
5.(1)90, 80, 20 (2)45 (3)150 (4)60, 10 6.(1)4 (2)-2 (3)1/3 (4)2 (5)-0.3
7.AC 8.ACDE 9.ABDE 10.AB 11.CE 12.A

二、綜合練習：

- 1.D 2.C 3.B 4.B 5.A 6.A 7.AD 8.C 9.AC 10.BC 11.ACE 12.ADE
13.BC 14.ACE 15.ADE 16.DE 17.BCE 18.DE 19.BCD