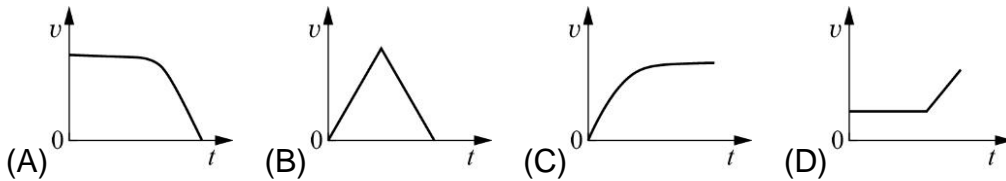


- ( ) 1.(93 學測) 王同學投擲溜溜球(Yo-Yo 球)。溜溜球以每秒 1 公尺的速率擲出，在 2 秒後以相同速率、相反方向回到他的手中(王同學手的位置未變)。溜溜球自離開王同學手中到回到他手中的平均速度及平均加速度大小，各為 X m/s 與 Y m/s<sup>2</sup>，下列哪一選項數字可表示(X, Y)？  
 (A)(0, 0) (B)(0, 1) (C)(0.5, 1) (D)(1, 0)。

【答案】：(B)

【解析】：平均速度 =  $\frac{\text{位移}}{\text{時間}} = \frac{0}{2} = 0 \text{ m/s}$  平均加速度 =  $\frac{\text{速度變化}}{\text{時間}} = \frac{V_2 - V_1}{t} = \frac{1 - (-1)}{2} = 1 \text{ m/s}^2$

- ( ) 2.(90 學測) 汽車在高速公路直線等速行駛，接近收費站前開始緩緩的煞車而停止。下列何者最可能說明，其由等速行駛狀態至煞車停止時，速度(v)與時間(t)的關係？



【答案】：(A)

【解析】：汽車先維持等速度，速度不變，再逐漸減速，至煞車停止，速度為零。v-t 圖只有(A)為滿足題意。



- ( ) 3.(84 甄試) 如右圖，小明手持米尺，使米尺下端零點位於小華拇指與食指之間。小華一看到小明鬆手，就立即抓握米尺，結果米尺落下 20 公分。若重力加速度為 10 米/秒<sup>2</sup>，則小華的反應時間約為多少秒？  
 (A)0.02 (B)0.2 (C)2 (D)20。

【答案】：(B)

【解析】：反應時間為眼睛看到，經神經傳導，至手接住尺所經過的時間，此時尺掉落了 20cm。

尺落下為自由落體，初速為零， $h = \frac{1}{2}gt^2$ ，

$$20\text{cm} = 0.2\text{m} = \frac{1}{2} \times 10 \times t^2 \Rightarrow t^2 = 0.04 \Rightarrow t = 0.2 \text{ 秒}$$

- ( ) 4.(92 學測補考) 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？(重力加速度 g=10 m/s<sup>2</sup>)  
 (A)2 秒到 3 秒間 (B)3 秒到 4 秒間 (C)4 秒到 5 秒間 (D)5 秒到 6 秒間 (E)6 秒到 7 秒間。

時刻 t(秒)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
速度 (m/s)	0	10	20	30	22	14	12	9	9	9

【答案】：(B)

【解析】：開傘前，忽略空氣阻力，為自由落體運動， $v=gt$ ，至 3 秒時速度為 30m/s。

3~4 秒間降落傘打開後，受阻力作用開始減速，此時阻力 > 重力，合力向上，加速度向上，因此速度逐漸減小。

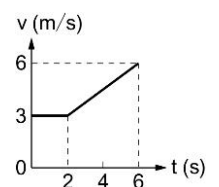
6~7 秒間，合力為零，降落傘維持等速度運動，此時的速度稱為終端速度。

- ( ) 5.(87 甄試) 右圖表示汽車在一直線上運動的速度與時間的關係，則汽車在 6 秒內，總共行走的距離為多少公尺？

(A)6 (B)12 (C)18 (D)24 (E)36。

【答案】：(D)

【解析】：6 秒內，v-t 圖下的面積代表位移。位移 =  $2 \times 3 + \frac{(3+6) \times 4}{2} = 18\text{m}$

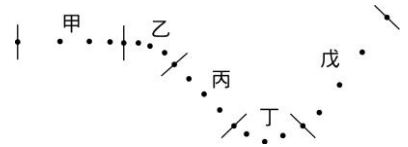


- ( ) 6. (98 學測) 汽車後煞車燈的光源，若採用發光二極體(LED)，則通電後亮起的時間，會比採用燈絲的白熾車燈大約快 0.5 秒，故有助於後車駕駛提前作出反應。假設後車以 50 km/h 的車速等速前進，則在 0.5 秒的時間內，後車前行的距離大約為多少公尺？  
 (A)3 (B)7 (C)12 (D)25。

【答案】：(B)

【解析】：車速  $50 \text{ km/hr} = \frac{50}{3.6} \text{ m/s}$  行車距離  $= \frac{50}{3.6} \times 0.5 = \frac{25}{3.6} \cong 7 \text{ m/s}$

- ( ) 7. (94 學測) 一小球在水平面上移動，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、丁和戊標示。請問在哪一段，小球所受的合力為零？  
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊。



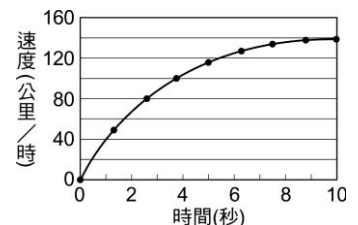
【答案】：(C)

【解析】：合力=0 時，物體維持等速度運動，此時加速度為零。

加速度包含切線加速度( $a_t$ ：改變快慢)及法線加速度( $a_n$ ：改變方向)。

	甲	乙	丙	丁	戊
切線加速度	<0(減速)	=0(等速率)	=0(等速率)	=0(等速率)	>0(加速)
法線加速度	=0(直線)	≠0(曲線)	=0(直線)	≠0(曲線)	=0(直線)

- ( ) 8. (92 學測) 跑車自靜止開始沿直線運動，最初 10 秒內的速度與時間的關係如右圖。在這段時間內，下列有關此跑車的敘述，何者正確？  
 (A)跑車以等加速度運動 (B)跑車的加速度愈來愈小 (C)跑車的最大速度為 160 公里/時 (D)跑車的平均加速度為 14 公里/時<sup>2</sup>。



【答案】：(B)

【解析】：v-t 圖為曲線，表示為變速度運動，圖形的切線見平緩，表示

加速度漸減小。圖中的最大速率為 140 km/hr，平均加速度必須先將時速變成秒速，

$$\text{秒速} = \frac{140}{3.6} = 38.9 \text{ m/s} \quad \text{平均加速度} = \frac{38.9 - 0}{10} = 3.89 \text{ m/s}^2$$

- ( ) 9. (89 學測) 住在臺北的王同學察覺到停電和地面開始震動的時間差約為 30 秒。他根據臺灣南北長約 400 公里，且假設地震一發生，中寮的高壓變電所立即斷電，而估算出此次地震的震央大約落在臺灣中部。試問王同學設定的 P 波的波速約為多少？  
 (A)0~1 公里/秒 (B)2~3 公里/秒 (C)5~7 公里/秒 (D)15~30 公里/秒 (E)100~150 公里/秒。

【答案】：(C)

【解析】：地震發生，馬上停電，所以 30 秒的時間為地震傳至台北的時間。

$$\text{中部距離台北約 } 200 \text{ 公里，地震波波速} = \frac{200}{30} = 6.67 \text{ km/s}$$

- ( ) 10. (95 學測) 動物跳躍時會將腿部彎曲然後伸直加速跳起。附表是袋鼠與跳蚤跳躍時的垂直高度。若不計空氣阻力，則袋鼠躍起離地的瞬時速率約是跳蚤的多少倍？  
 (A)1000 (B)25 (C)5 (D)1。

	跳躍的垂直高度(公尺)
袋鼠	2.5
跳蚤	0.1

【答案】：(C)

【解析】：垂直向上跳，為鉛直上拋， $v^2=v_0^2-2gh$ ，達最高點時， $0=v_0^2-2gh \Rightarrow v_0^2=2gh$

$$\text{袋鼠起跳初速 } V_1: v_1^2=2 \times 10 \times 2.5=50 \quad v_1=\sqrt{50} \text{ m/s}$$

$$\text{跳蚤起跳初速 } V_2: v_2^2=2 \times 10 \times 0.1=2 \quad v_2=\sqrt{2} \text{ m/s} \quad \Rightarrow v_1:v_2=\sqrt{50}:\sqrt{2}=5:1$$

( ) 11.(83 甄試) 要判斷物體所受的合力為零，依下列哪一項來判斷才是正確的？

(A)物體以等速度運動或保持靜止不動 (B)物體的運動需要力，故若所受的合力為零，必靜止 (C)物體以等速率運動 (D)物體以等加速度運動。

【答案】：(A)

【解析】：依慣性定律，當合力=0時，靜者恆靜，動者恆作等速度運動。

因此物體可能維持等速度運動，或是保持靜止不動。

( ) 12.(92 學測) 當高速前進的汽車緊急停下時，利用安全帶與安全氣囊，可以降低車內乘客可能受到的傷害。下列有關這兩種安全配備的敘述，何者正確？

(A)充氣後愈難壓縮的安全氣囊，愈能保障乘客的安全 (B)安全氣囊比安全帶更可以有效的使乘客留在座位上 (C)安全帶須能伸縮，才可使乘客緊急停下的時間增長 (D)安全帶的寬度愈窄，愈能保障乘客的安全。

【答案】：(C)

【解析】：安全氣囊若太硬無法壓縮，碰撞會造成傷害，須維持適當柔軟的彈性。

安全帶可將乘客固定在座位上，安全氣囊是當乘客向前衝撞時，做為緩衝的氣墊。

安全帶需維持適當的伸縮，才能延緩乘客緊急停止的時間。

安全帶需愈寬，對乘客才能保障安全。

( ) 13.(86 甄試) 一隻老鷹爪攫獵物，以 10 公尺/秒的水平等速度飛行，飛行之中獵物突然脫落，則老鷹受地球引力的反作用力為何？

(A)空氣對老鷹的浮力 (B)獵物對老鷹的引力 (C)老鷹拍動翅膀的上昇力 (D)老鷹對地球的引力。

【答案】：(D)

【解析】：老鷹受重力(地球引力)為地球對老鷹施力(向下)，反作用力應為老鷹對地球施力(向上)。

( ) 14.(86 甄試) 一隻老鷹爪攫獵物，以 10 公尺/秒的水平等速度飛行，飛行之中獵物突然脫落，如果忽略空氣阻力，下列何圖最可能代表地面上靜止觀察者所看到的獵物運動軌跡？(假設老鷹是由左向右飛行，O 點為獵物脫落之處)



【答案】：(B)

【解析】：老鷹向右飛，獵物有向右的速度，當獵物落下後，仍維持向右運動的慣性，因此水平方向向右等速度運動，鉛直方向為向下自由落體，因此歸基應為水平拋射。

( ) 15.(88 甄試) 當成熟的蘋果由樹上落下時，根據牛頓的萬有引力定律，下列哪一敘述是正確的？

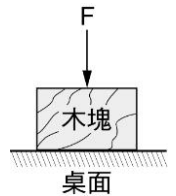
(A)地球對蘋果有吸引力，但是蘋果對地球沒有吸引力 (B)蘋果對地球有吸引力，但是地球對蘋果沒有吸引力 (C)僅考慮力的量值時，地球對蘋果的吸引力大於蘋果對地球的吸引力 (D)僅考慮力的量值時，地球對蘋果的吸引力小於蘋果對地球的吸引力 (E)僅考慮力的量值時，地球對蘋果的吸引力等於蘋果對地球的吸引力。

【答案】：(E)

【解析】：地球吸引蘋果作用力向下，蘋果吸引地球作用力向上，兩者為作用力與反作用力，大小相等，方向相反，地球吸引蘋果的力＝蘋果吸引地球的力。

( ) 16.(85 甄試) 如右圖，有人施力  $F$  於一放置在桌面上的木塊。設  $W$  代表木塊所受之地球引力， $N$  代表桌面作用於木塊之力。下列敘述何者正確？

(A) $F$  和  $W$  互為作用力和反作用力 (B) $F$  和  $N$  互為作用力和反作用力 (C) $W$  和  $N$  互為作用力和反作用力 (D) $F$ 、 $W$  和  $N$  三者同時互為作用力和反作用力 (E) $F$ 、 $W$  和  $N$  三者中沒有任何作用力和反作用力的關係。

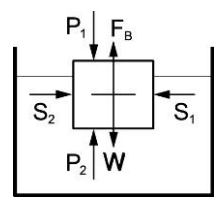


【答案】：(E)

【解析】： $F$  為人對木塊施力， $W$  為地球對木塊施力， $N$  為桌面對木塊施力。  
 $F$ 、 $W$ 、 $N$  皆不是作用力反作用力。

( ) 17.(96 學測) 一個浮在水面上的浮體，其受力情形如右圖， $F_B$  為浮力， $W$  為重力， $S_1$  及  $S_2$  為水對浮體的兩側壓力， $P_1$  為大氣壓力， $P_2$  為大氣壓力引起對浮體的上壓力；浮體對地的吸引力為  $F_A$ (圖中未標示)，則下列哪一對力是作用力與反作用力？

(A) $F_A$  與  $F_B$  (B) $S_1$  與  $S_2$  (C) $P_1$  與  $P_2$  (D) $F_A$  與  $W$  (E) $F_B$  與  $W$ 。



【答案】：(D)

【解析】： $F_B$ (浮力)：水對物體施力(向上)  $W$ (重力)：地球對物體施力  
 $S_1$ 、 $S_2$ 、 $P_1$ 、 $P_2$ ：壓力不是力，  $F_A$ ：物體對地球吸引力  
因此只有  $W$  與  $F_A$  為作用力反作用力。

( ) 18.(94 學測) 正常狀況下，下列何者的摩擦力愈小愈好？

(A)走路時，鞋底與地面之間的摩擦力 (B)滑雪時，滑雪板與雪地之間的摩擦力 (C)使用工具時，手與工具把手之間的摩擦力 (D)騎腳踏車煞車時，煞車板與輪子之間的摩擦力。

【答案】：(B)

【解析】：走路靠摩擦力前進，摩擦力小無法前進。

滑雪時的摩擦力需小，滑雪板與雪地間的阻力愈小，愈容易快速前進。

拿工具物體操作，是靠摩擦力才能拿住，否則易滑掉。

煞車是靠地面與輪胎間的摩擦力，使車停止。