

- () 1. (85 甄試) 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？(有二答)
 (A)石塊往上飛行時和向下掉落時的加速度都是一樣大小，且方向相同 (B)石塊往上飛行時和向下掉落時的加速度都是一樣大小，但方向相反 (C)石塊往上飛行到最高點時，其速度和加速度皆為零 (D)石塊往上飛行到最高點時，其速度和加速度皆不為零 (E)石塊往上飛行到最高點時，其速度為零，但加速度不為零。

【答案】：(A)(E)

【解析】：石塊上拋及落下時，都只受到重力，因此加速度皆為重力加速度，方向始終朝向下。鉛直上拋至最高點瞬間，速度為零，加速度仍為重力加速度向下。

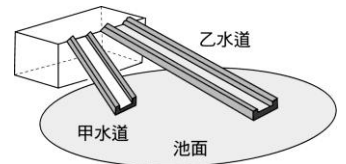
- () 2. (97 學測) 具有相同體積且質料均勻的實心鐵球與鋁球，從離地面等高處由靜止自由落下，重力加速度的量值為 g 。在落下的時間均為 t 時(尚未到達地面)，忽略空氣阻力及風速的影響，下列哪幾項敘述正確？(有三答)

(A)兩球所受的重力相同 (B)兩球下落的距離相同 (C)兩球有相同的速度 (D)兩球有相同的加速度 (E)兩球有相同的質量。

【答案】：(B)(C)(D)

【解析】：(A)體積相同，質料均勻時，由於鐵球密度大，因此鐵球的質量大，鐵球重力大於鋁球。
 (B)自由落體的落下距離只和時間有關，和物體種類或質量無關。
 (C)落下時間相同，則速度相同，且加速度皆為重力加速度。

- () 3. (91 學測補考) 如右圖，水上遊樂區的水池上面，架設有高度相等的甲和乙兩個斜面滑梯水道。有一小孩先後自甲、乙水道的頂端下滑入池，所花的時間分別為 t_a 和 t_b ，剛入池時的速率分別為 v_a 和 v_b 。若摩擦力可忽略，下列敘述何者正確？(有二答)



(A) $t_a > t_b$ (B) $t_a = t_b$ (C) $t_a < t_b$ (D) $v_a > v_b$ (E) $v_a = v_b$ (F) $v_a < v_b$ 。

【答案】：(C)(E)

【解析】：甲乙兩水道的垂直高度相同，因此下滑速度會相同，所以 $v_a = v_b$ ；滑水道愈陡，下滑所需時間愈短，因此 $t_a < t_b$ 。

- () 4. (91 學測) 地球赤道長約 4 萬公里，甲地與乙地均在赤道上，經度相差 15 度，時差為一小時。若由甲地當地時間上午七點，搭乘飛行速率平均為 830 公里/時的噴射客機，向西直飛抵達乙地，則兩附表中之飛行時間與到達時之當地時間，何者正確？(有二答)

選項	飛行時間 (小時)	選項	到達時，乙地當地時間
(A)	1	(E)	上午七點
(B)	2	(F)	上午八點
(C)	3	(G)	上午九點
(D)	4	(H)	上午十點

【答案】：(B)(G)

【解析】： $40000 \times \frac{15}{360} = 1667\text{km}$ $1667 \div 830 \div 2\text{hr}$ $7 + 2 = 9$ 點鐘

- () 5. (96 學測) 將質量 $m_{甲}$ 與 $m_{乙}$ ($m_{甲} > m_{乙}$) 的甲、乙兩個小球，在離水平地面同一高度，分別以 $v_{甲}$ 與 $v_{乙}$ ($v_{甲} > v_{乙}$) 的水平速度平拋出去，若不計空氣阻力，則下列敘述哪些正確？(有二答)
 (A)甲球與乙球同時落地 (B)甲球的落地地點比乙球的遠 (C)飛行了一秒時，甲球比乙球離地面的高度來得低 (D)甲、乙兩球在落地前的速率均不變 (E)甲、乙兩球在落地前的速率相同。

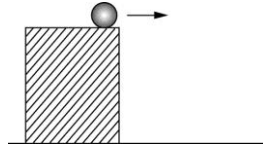
【答案】：(C)

【解析】：甲和乙是水平拋射，但初速不同，甲球的初速度較大，所以甲的水平射程較遠。

甲乙兩球的高度相同，在相同時間內，鉛直位移也會相同，兩者落地所需的時間相同，在鉛直方向都是自由落體，所以水平初速不影響落地時間。

() 6. (85 甄試) 如右圖，某人在一固定高度的平台上進行水平拋射物體的實驗。不考慮空氣阻力的影響，則下列敘述何者正確？(有二答)

- (A) 水平速度加大時，物體落地的時間變長 (B) 水平速度加大時，物體落地的時間變短 (C) 水平速度改變時，物體落地的時間不變 (D) 物體質量加大時，物體落地的時間變長 (E) 物體質量加大時，物體落地的時間變短 (F) 物體質量改變時，物體落地的時間不變。



【答案】：(C)(F)

【解析】：在固定高度的平台上水平拋出，初速度愈大時，落地的水平距離愈遠，但是由於鉛直方向無初速，因此鉛直方向為自由落體，和水平速度無關，高度固定，落地所需時間固定。地表附近的運動，包含自由落體、上拋或下拋，和物體的質量無關，拋出後加速度皆為重力加速度，為定值。

() 7. (95 學測) 警車接獲搶案通報之後，以最高車速 40 公尺/秒，沿直線道路向東趕往搶案現場。當警車距離搶匪 250 公尺時，搶匪開始駕車從靜止以 4 公尺/秒²的加速度，沿同一道路向東逃逸。警車保持其最高車速，繼續追逐匪車。若匪車最高車速也是 40 公尺/秒，則下列敘述哪幾項正確？(有三答)

- (A) 搶匪駕車 10 秒後被警車追上 (B) 兩車相距最近距離為 50 公尺 (C) 搶匪駕車從靜止經過 10 秒，前進了 200 公尺 (D) 搶匪駕車從靜止經過 10 秒，車速為 40 公尺/秒 (E) 追逐過程警車引擎持續運轉，警車的動能持續增加。

【答案】：(B)(C)(D)

【解析】：匪車初速為零，加速度為 4m/s^2 ，10 秒後速度 $v = 4 \times 10 = 40\text{m/s}$ ，

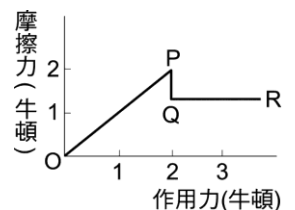
$$10 \text{ 秒內警車位移} = 40 \times 10 = 400\text{m} \quad \text{匪車位移} = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^2 = 200\text{m}$$

$$\text{最近距離} = 250 + 200 - 400 = 50\text{m}$$

警車速度 = 40m/s ，為定值，因此動能不變。

() 8. (96 學測) 一物體在某水平面上開始時為靜止，後來物體受一由小而大的作用力作用，其所受摩擦力與作用力的關係如右圖，依據右圖，下列有關摩擦力的敘述何者正確？(有三答)

- (A) 物體受力作用後立即開始運動 (B) 作用力如圖從 O 到 P 點時，物體維持靜止 (C) 作用力如圖 P 點時，物體所受摩擦力最大 (D) 作用力如圖 P 點時，物體的加速度最大 (E) 作用力如圖從 Q 到 R 點時，物體運動的加速度愈來愈大。



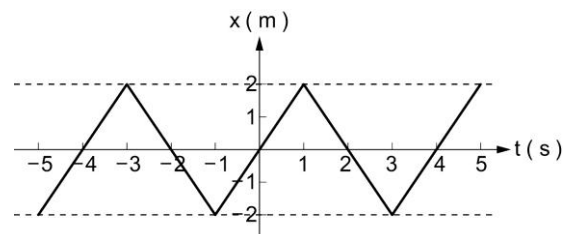
【答案】：(B)(C)(E)

【解析】：由於有摩擦力，因此施力大於 2N 後才開始運動，O→P 的階段為靜止，此時危境摩擦力，至 P 點摩擦力最大，稱為最大靜摩擦力。

Q→R 的階段動摩擦力為定值，施力逐漸增加，合力漸大，物體運動加速度愈來愈大。

() 9. (98 學測) 一質點沿 x 軸做週期性的運動，其位置坐標 x 對時間 t 的關係如右圖。下列有關此質點運動的敘述，何者正確？(有二答)

- (A) 質點在任一週期的平均速度均為零 (B) 外力對質點所作之功大於零 (C) 當 $|x| < 2\text{m}$ 時質點以等速率運動 (D) 質點沿 x 軸做等速度運動。



【答案】：(A)(C)

【解析】：在每一週期內，起點與終點相同，位移為零，因此平均速度為零。

$$0\sim 1 \text{ 秒 } \frac{2-0}{1}=2\text{m/s} \quad 1\sim 2 \text{ 秒 } \frac{0-2}{1}=-2\text{m/s}$$

同一週期內的各點為點速率，但不是等速度。

()10. (93 學測) 腳踏車是最簡單的交通工具之一，騎乘腳踏車一段時日後，輪胎的胎壓都會逐漸降低，不僅令乘者不適，也會加速輪胎磨損，今假設腳踏車的輪胎不會漏氣，輪胎的體積也可維持不變，則下列敘述哪些正確？(有二答)

(A)輪胎的摩擦力總是和胎壓成正比 (B)腳踏車負載愈重，輪胎與地面摩擦力愈大 (C)在熱的柏油路面上騎一段時間後，胎壓會升高 (D)如果騎乘者的重量增為兩倍，則輪胎的胎壓會變為兩倍。

【答案】：(B)(C)

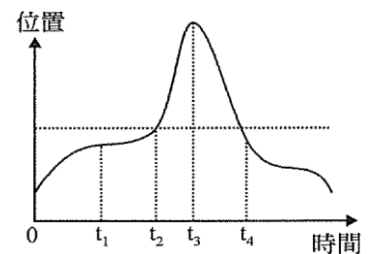
【解析】： 摩擦力的大小和正向力成正比，當負載重量固定時，正向力為定值，摩擦力和胎壓無關。若負載重量愈大，則正向力愈大，摩擦力愈大。

輪胎的胎壓為氣體壓力造成，溫度愈高時，氣體運動愈激烈，胎壓會愈大。

負載重量增為 2 倍，則摩擦力增為 2 倍，溫度不便時，胎壓則不變。

()11.(100 北模) 右圖，記錄了小華行進一段時間內的位置—時間圖形，下列說法何者正確？(有二答)

(A)在 t_4 時刻，小華離出發點最遠 (B)在 t_1 時刻的速度比 t_2 時刻的速度快 (C) $0\sim t_2$ 時間內的平均速度，比 $0\sim t_4$ 時間內的平均速度快 (D)在 $t_2\sim t_4$ 時間內的平均速率為零 (E)小華的運動軌跡為直線。



【答案】：(C)(E)

【解析】：如圖，位置離出發點 $x-t$ 最遠的時刻在 t_3 時刻。

$x-t$ 圖的切線斜率為瞬時速度，圖中 t_2 的切線斜率 $>$ t_1 的切線斜率。

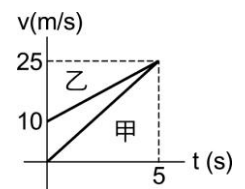
$0\sim t_2$ 的位移 $>$ $0\sim t_4$ 的位移，因此 $0\sim t_2$ 的平均速度 $>$ $0\sim t_4$ 的平均速度。

t_2 的位置比 t_4 的位置距離出發點遠，不是同一點，因此 $t_2\sim t_4$ 的位移不為零，路徑不為零，因此平均速度不為零，平均速率不為零。

$x-t$ 圖的運動必為直線運動。

()12.(86 甄試) 甲、乙兩車由相同的地點出發，沿一定方向前進，右圖為兩車的速度與時間關係圖，下列敘述何者正確？(有三答)

(A)甲、乙兩車皆做等加速度運動 (B)乙車的加速度比甲車大 (C)乙車的初速比甲車大 (D)第 5 秒時，兩車的速度相等 (E)第 5 秒時，甲車在乙車前方。



【答案】：(A)(C)(D)

【解析】：甲乙兩車皆為等加速度運動， $v-t$ 圖的直線愈陡，斜率愈大，加速度愈大，因此 $V_{甲} > V_{乙}$ 。

圖中乙車的初速度大於甲車。第 5 秒時，兩車的速度皆為 25m/s 。

$$a_{甲} = \frac{25-0}{5} = 5\text{m/s}^2 \quad a_{乙} = \frac{25-10}{5} = 3\text{m/s}^2$$

$$\text{甲的位移} = X_{甲} = 5 \times 25 \times \frac{1}{2} = 62.5 \text{ m} \quad \text{乙的位移} = X_{乙} = \frac{(10+25)}{2} \times 5 = 87.5 \text{ m}$$

5 秒末時，乙的位移大於甲，乙在甲的前方。

- ()13. (88 推甄) 張三在實驗室的真空裝置中，使離地高度相同的乒乓球與小鉛球由靜止狀態同時落下後，比較兩球在各個時刻的速度、加速度及所受地球重力。若兩球的體積相同，試問可能發生的情形為何？(有三答)

速度方面	(A)乒乓球比鉛球大	(B)乒乓球比鉛球小	(C)兩者相同
加速度方面	(D)乒乓球比鉛球大	(E)乒乓球比鉛球小	(F)兩者相同
所受地球重力方面	(G)乒乓球比鉛球大	(H)乒乓球比鉛球小	(I)兩者相同

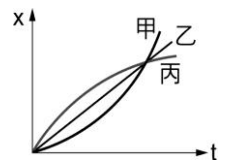
【答案】：(C)(F)(H)

【解析】：乒乓球和鉛球密度不同，受到的重力不同，鉛球的重力 > 乒乓球。

兩球在相同高度自由落下，皆為自由落體，落下過程的加速度皆為重力加速度 10m/s^2 ；落地瞬間速度相同，和質量大小無關。

- ()14. (93 北區模擬考) 作直線運動的物體甲、乙、丙，其 x (位置)– t (時間)圖如右圖，則(有二答)

- (A)甲的初速率最大 (B)乙作等速運動 (C)丙是沿正向運動但逐漸增快
(D)甲的加速度與初速度的方向相反 (E)丙的加速度與初速度方向相反。



【答案】：(B)(E)

【解析】： $x-t$ 圖的切線斜率為瞬時速度，圖中 $t=0$ 時，丙的切線斜率最大，甲的切線斜率最小，因此 $V_{丙} > V_{乙} > V_{甲}$ 。

甲為變速度運動， V 逐漸增大，表示速度 V 和加速度 a 方向相同；乙為等速度運動， V 為定值，丙為變速度運動， V 愈來愈小，表示速度 V 和加速度 a 為反向。