

與節物理 高二 第一次段考複習考題

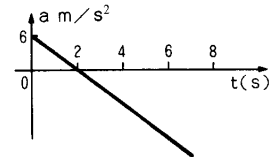
直線運動模擬試題

範圍：直線運動

一、單選題：50%

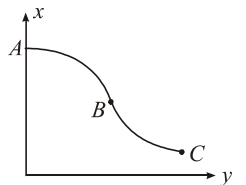
1. 一物體作等加速度直線運動，其初速度為 5 公尺/秒，經 5 秒後，速度變為 35 公尺/秒，則此 5 秒內物體共行 (A) 25 (B) 50 (C) 75 (D) 100 公尺。

2. 一質點作正向直線運動，其 $a-t$ 圖如右所示。設 $t=0$ 時 $x=0$ ，初速度 $v_0=18\text{m/s}$ ，則最大正向速度為何？



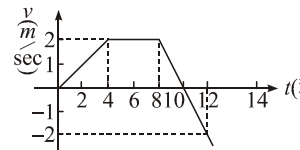
(A) 6m/s (B) 18m/s (C) 24m/s (D) 30m/s (E) 32m/s 。

3. 物體作直線運動之位置對時間關係圖如右，其中 A 到 B 為凹口向下之曲線， B 到 C 為凹口向上之曲線，則此物 (A) 速度先漸增後漸減 (B) 速率先漸減後漸增 (C) 加速度先正後負 (D) 先加速後減速。



4. 右圖所示為一沿 X 軸運動質點之速度 V 與時間 t 之關係。若 $t=0$ 時，該質點位於 $x=4$ 米處；則在 $t=12$ 秒時，該質點之位置 x 應為：

(A) $x=12$ 米 (B) $x=16$ 米 (C) $x=18$ 米 (D) $x=22$ 米 (E) $x=24$ 米。



5. 有甲、乙、丙、丁、戊等五部公車，在同一地點沿同一直線，每隔 t 秒由靜止開始以等加速度 a 依序開出，當戊車剛要出發時，甲車恰離出發點 64 米，此時乙、丙兩車相距多遠？
(A) 12 (B) 16 (C) 20 (D) 24 (E) 32 米。

6. 物體以初速 v 被垂直上拋：設重力加速度為 g ，則自拋出上升到其最大高度的一半處，

所需時間為：(A) $\frac{v}{2g}$ (B) $\frac{v}{g}(1 - \frac{\sqrt{2}}{2})$ (C) $\frac{v}{g}(1 - \frac{\sqrt{3}}{3})$ (D) $\frac{v}{g} \cdot \frac{\sqrt{3}}{3}$ (E) $\frac{v}{g} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$ 。

7. 物體在直線上運動之速度漸增時可以確定？ (A) 加速度漸增 (B) 加速度漸減 (C) 加速度一定 (D) 加速度與速度同向 (E) 加速度與速度反向。

8. 每隔 1 秒按順序落下三石 A, B, C ，則 A 石落下 t 秒後， B, C 兩石相距

(A) $\frac{1}{2} g(2t+1)$ (B) $\frac{1}{2} g(2t-1)$ (C) $\frac{1}{2} g(2t+3)$ (D) $\frac{1}{2} g(2t-3)$ (E) $\frac{1}{2} g(t+1)$ 。

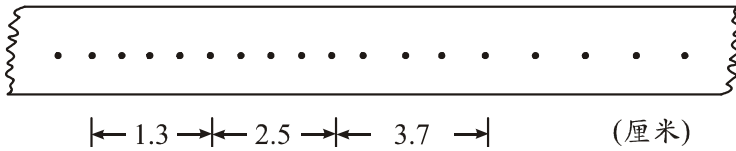
與節物理 高二 第一次段考複習考題

9. 高度差為 14.7 米之甲球與乙球，同時自由落下，則甲球比乙球遲一秒鐘著地，甲球原來之高度為 (A) 39.2 米 (B) 34.3 米 (C) 29.4 米 (D) 24.5 米 (E) 19.6 米。
10. 在時速 36 公里/小時的汽車剎車後，以等加速度滑行 20 公尺才停止，在同一路面上汽車的時速增到 72 公里/小時，剎車後所滑行之距離為(A) 30 (B) 40 (C) 60 (D) 80 (E) 100km。

二、填充題：50%

11. 一物作等加速度運動，最初 3 秒內位移為 21 公尺，再經過 2 秒其末速為 14m/s，則此物之初速為_____m/s。
12. 二條平直且互相平行的鐵路上，各有一列火車：甲火車長 300 公尺，以等速 40 公尺/秒前進；乙火車長 100 公尺，當甲火車尾端通過乙火車頭時，乙火車由靜止開始起動，且以 2 公尺/秒²之加速度增至最大速度 60 公尺/秒維持等速前進。總共經過_____秒後乙火車尾端超過甲火車頭。
13. 一物體質量為 m ，從一長 24 公尺的光滑斜面頂端由靜止下滑，經 4 秒到達斜面底部。今將此物體從斜面底部以初速 v_0 沿斜面上滑，經 6 秒後又滑回斜面底部，則 v_0 為_____m/s。
14. 一物體作直線運動，其位置對時間之關係為 $x(t) = t^3 + 2t^2 - 3t + 4$ (x : 米; t : 秒)，則起始 3 秒內之平均加速度為若干？
15. 一石塊自塔頂自由落下 C 米時，另一石塊自離塔頂 D 米處自由落下，二塊同時著地，求塔高_____。(D > C)
16. 一質點作等加速度直線運動，第 2 秒內的位移 6 米，第 5 秒內的位移 15 米，則此質點之初速為_____m/s。
17. 一車由靜止出發，全部路程的前 $\frac{1}{3}$ 作等加，中間 $\frac{1}{6}$ 作等速運動，最後等減速而至停止。若全程平均速度為 V ，則最大速度為何？
18. 測定加速度之實驗中，用紙帶經過計時器打點，今拉動紙帶，2 秒鐘內得 21 個點，最初一部份如下圖所示，則其加速度為：_____cm/s²。

與節物理 高二 第一大段考複習考題



19. 長 L 之火車在平直軌道上等加速度行駛，其前端通過車站某一點時，速率為 v_1 ，後端通過時速率為 v_2 ，求距車頭 $2L/3$ 之點通過該點之速率_____。
20. 不計空氣阻力，自屋頂以 49 公尺/秒鉛直向上拋出一物體 A ， A 被拋出 1 秒後，由原處以相同初速鉛直向上拋出另一物體 B ，則 B 被拋出_____秒後 A 、 B 在空中相遇。

直線運動模擬試題解答

範圍：直線運動

1. Ans : (D)

Sol : 設加速度為 a

$$35 = 5 + 5a, a = 6 \quad \therefore \text{位移 } S = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 5 \cdot 5 + \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 25 = 100 (m)$$

2. . Ans : (C)

Sol : 最大正向速度發生於 $a = 0$ 處

$$\Delta V = \frac{1}{2} \times 2 \times 6 = 6 \text{ m/s} \quad V = V_0 + \Delta V = 18 + 6 = 24 \text{ m/s}$$

3. Ans : (D)

Sol : (A)速度看斜率 (含正負) \Rightarrow 先漸減後漸增

(B)速率看斜率的絕對值 \Rightarrow 先漸增後漸減

(C) $A \rightarrow B$: 斜率漸減 \Rightarrow 負加 ; $B \rightarrow C$: 斜率漸增 \Rightarrow 正加

4. Ans : (B)

Sol : $v-t$ 圖面積為位移 上面梯形面積為 $\frac{(4+10) \times 2}{2} = 14$ 下面 Δ 面積為 $-\frac{2 \times 2}{2} = -2$

$$x = 4 + 14 - 2 = 16 \quad \therefore \text{選(B)}$$

5. Ans : (C)

Sol : 戊車出發共經歷 $4t$ 秒的時間 $\frac{1}{2} a \times (4t)^2 = 64 \quad 8at^2 = 64 \quad at^2 = 8$

高中物理 高二 第一次段考複習考題

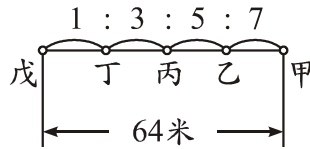
乙車已走 $3t$ 秒走 $\frac{1}{2} a \times (3t)^2 = \frac{9}{2} at^2 = \frac{72}{2} = 36(m)$ 丙車已走 $2t$ 秒走 $\frac{1}{2} a \times (2t)^2 = \frac{4}{2} at^2 =$

$16(m)$

$36 - 16 = 20(m)$

(另解) : 等差

$d_{乙丙} = 64 \times \frac{5}{16} = 20m$



6. Ans : (B)

Sol : $\frac{v}{g} - t : \frac{v}{g} = 1 : \sqrt{2}$ $\frac{v}{g} = \sqrt{2} \frac{v}{g} - \sqrt{2} t$ $\sqrt{2} t = \frac{v}{g} (\sqrt{2} - 1)$

$t = \frac{v}{g} (1 - \frac{\sqrt{2}}{2}) \therefore$ 選(B)

7. Ans : (D)

Sol : 若要速度增加，一定要讓加速度與速度同向才可

8. Ans : (D)

Sol : 當 A 落下 t 秒後， B 石已落下 $t - 1$ 秒， C 石則為 $t - 2$ 秒

$\therefore B, C$ 兩石相距 $\Delta S = \frac{1}{2} g(t - 1)^2 - \frac{1}{2} g \cdot (t - 2)^2 = \frac{1}{2} g(2t - 3)$

9. Ans : (E)

Sol : 設乙球所需時間為 t ，甲球則為 $(t + 1)$

$\frac{1}{2} g(t + 1)^2 = \frac{1}{2} gt^2 + 14.7$ ，其中 $g = 9.8$

求得 $t = 1$ \therefore 甲球的原高度為 $\frac{1}{2} \cdot 9.8 \cdot 4 = 19.6 (m)$

10. Ans : (D)

Sol : $v^2 - v_0^2 = 2as$ ， \therefore 末速相同 ($v = 0$)，加速度相同 (同一路面提供相同的負加速度)，

$\therefore v_0^2 \propto S$

故 v_0 增為 2 倍，滑行距離增為 $20 \cdot 4 = 80m$

與節物理 高二 第一次段考複習考題

11. Ans : 4

$$\text{Sol : } v \cdot 3 + \frac{1}{2}a \times 3^2 = 21 \Rightarrow 3v + \frac{9}{2}a = 21 \quad 6v + 9a = 42 \quad 2v + 3a = 14 \dots \textcircled{1}$$

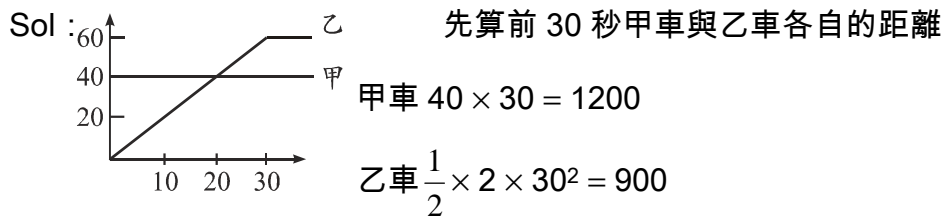
$$v + a \cdot 5 = 14 \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2} \times 3 \Rightarrow \underline{10v + 15a = 70}$$

$$-) \quad 3v + 15a = 42 \quad v = 4$$

$$7v = 28$$

12. Ans : 65



30 秒過後，設再經 t 秒追上，甲車總距 $1200 + 40t + \underline{300} \leftarrow \underline{100} \rightarrow$

$t = 0$ 時甲領先乙的距離 乙車頭至車尾的距離

$$\text{乙車總距} = 900 + 60 \cdot t \Rightarrow 1600 + 40t = 900 + 60t$$

$$700 = 20t \quad t = 35$$

$$\therefore \text{總時間為 } 30 + 35 = 65(\text{s})$$

13. Ans : 9

$$\text{Sol : } 24 = \frac{1}{2}a \times 16 \quad a = 3$$

$$\therefore \frac{6}{2} = 3 \text{ 秒到最高} \quad \therefore v = at = 3 \times 3 = 9$$

14. Ans : 13m/s^2

高中物理 高二 第一次段考複習考題

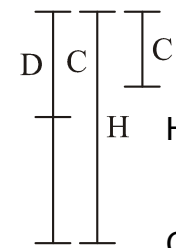
Sol : $x(t) = t^3 + 2t^2 - 3t + 4$ 平均加 = $\frac{\text{速度差}}{\text{時間差}}$
 微分 ↓

$$v(t) = 3t^2 + 4t - 3 \quad v(0) = (-3) \quad v(3) = 3 \times 9 + 4 \times 3 - 3 = 27 + 12 - 3 = 36$$

$$\frac{36 - (-3)}{3} = 13$$

15. Ans : $\frac{(C+D)^2}{4C}$

Sol : 設塔高 H



$$H - D = \frac{1}{2}g(T - t)^2$$

$$H = \frac{1}{2}gT^2, \quad T = \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

$$C = \frac{1}{2}gt^2, \quad t = \sqrt{\frac{2C}{g}}$$

$$H - D = \frac{1}{2}g \times \left(\sqrt{\frac{2H}{g}} - \sqrt{\frac{2C}{g}} \right)^2 = \frac{1}{2}g \times \left(\frac{2H}{g} + \frac{2C}{g} - 2 \times \frac{2\sqrt{HC}}{g} \right) = H + C - 2\sqrt{HC}$$

$$2\sqrt{HC} = C + D, \quad H = \frac{(C+D)^2}{4C}$$

16. Ans : 1.5

Sol : $V(1.5) = 6$; $V(4.5) = 15$ $a = \frac{15-6}{3} = 3 \text{ m/s}^2$

$$V(1.5) = V_0 + a \times 1.5 \quad V_0 = 6 - 3 \times 1.5 = 1.5 \text{ m/s}$$

17. Ans : $\frac{11V}{6}$

Sol : $V = \frac{(r+11r) \times V_{\max} \div 2}{11r}$

$$V = \frac{6}{11} V_{\max} \quad V_{\max} = \frac{11}{6} V$$

18. Ans : 7.5

Sol : 1° 兩點時距 $\Delta t = \frac{2}{20} = \frac{1}{10}$ (s) 2° 第 5 點速度 : $V_1 = \frac{3.8}{8 \times \frac{1}{10}} = 4.75 \text{ cm/s}$

3° 第 9 點速度 : $V_2 = \frac{6.2}{8 \times 0.1} = 7.75 \text{ cm/s}$ 4° $\bar{a} = \frac{V_2 - V_1}{\Delta t} = \frac{3}{4 \times 0.1} = 7.5 \text{ cm/s}^2$

與簡物理 高二 第一次段考複習考題

19. Ans : $\sqrt{\frac{v_1^2 + 2v_2^2}{3}}$

Sol : $v_1^2 + 2 \times a \times L = v_2^2$, $a = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2L}$

$$v_1^2 + 2 \times a \times \frac{2}{3}L = v^2 , v_1^2 + 2 \times \frac{v_2^2 - v_1^2}{2L} \times \frac{2}{3}L = v^2 , v^2 = \frac{2}{3}v_2^2 + \frac{1}{3}v_1^2 \quad v = \sqrt{\frac{v_1^2 + 2v_2^2}{3}}$$

20. Ans : 4.5 秒

Sol : 由鉛直上拋的對稱性可得：A 若與 B 無相遇時再經 t 秒回到原處

$$\text{故全程 } 1 + 2t = \frac{2v_0}{g} = 10 , t = 4.5$$