

一、單一選擇題(每題 4 分共 40 分，不倒扣)

- () 1. 一質點沿直線作等加速度運動，紀錄到該質點的位置與時間如下表所示。則該質點第 3 秒末的瞬時速度大小為若干？

| 時間(秒) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------|---|---|----|----|----|----|
| 與參考點距離(公尺) | 2 | 8 | 16 | 26 | 38 | 52 |

(A)5 (B)7 (C)9 (D)11 (E)13

- () 2. 一物體作直線運動，先以 4 m/s^2 的等加速度從靜止開始運動，接著以 -2 m/s^2 的等加速度運動直到停止。若運動的總距離為 600 公尺，則此物體運動所需時間為？

(A)10 (B)15 (C)20 (D)30 (E)40 秒

- () 3. 一物體作直線運動，先以 4 m/s^2 的等加速度從靜止開始運動，加速至某速度的時候，開始維持等速度，一段時間後，又以 -4 m/s^2 的加速度減速至停止。若此三段的運動距離相等，則全程最大速率與平均速率之比值為若干？

(A) $\frac{1}{2}$ (B)2 (C) $\frac{3}{5}$ (D) $\frac{5}{3}$ (E)4

- () 4. 自由落體最後 1sec 及最後前 1sec 落下之距離比為 3:2，則全程落下時間為幾秒？

(A)1 (B)1.5 (C)2 (D)3 (E)3.5

- () 5. 以 v_0 的水平初速拋射一物體，若飛行的水平距離與落下的鉛直距離相等，則物體的位移大小為何？

(A) $\frac{v_0}{g}$ (B) $\frac{2\sqrt{2}v_0^2}{g}$ (C) $\frac{\sqrt{2}v_0^2}{3g}$ (D) $\frac{v_0^2}{2g}$ (E) $\frac{\sqrt{2}v_0^2}{g}$

- () 6. 自離地面 H 高處，以相同初速 v_0 ，將 A、B 兩球分別以仰角 30° 及俯角 30° 拋出，則兩球落至水平的地面時，相距？

(A) $\frac{2v_0^2}{g}$ (B) $\frac{\sqrt{3}v_0^2}{g}$ (C) $\frac{\sqrt{3}v_0^2}{2g}$ (D) $\frac{v_0^2}{2g}$ (E) $\frac{v_0^2}{g}$

- () 7. 將一小球以 v_0 之速度水平拋出，當小球的位移水平分量與鉛直分量相等時，則其瞬時速度方向與水平線夾角之 \tan 值為何？

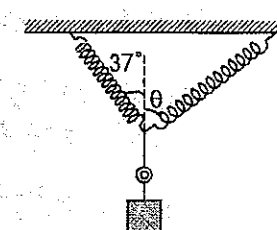
(A) $\frac{1}{2}$ (B) 2 (C) $\frac{3}{2}$ (D) 1 (E) $\frac{5}{2}$

- () 8. 一彈簧之彈力常數 $k = 20\text{ N/cm}$ ，原長為 40 cm 。左、右兩端各拉力 20 N ，則彈簧總長度為？

(A)42 (B)40 (C)80 (D)41 (E)1 cm

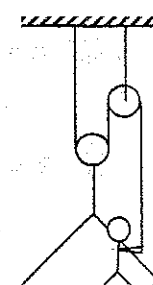
- () 9. 如圖所示，重量 2.5 kgw 的重物懸吊於金屬環（重量不計），並以兩條輕彈簧懸吊後靜止。已知左邊彈簧彈力為 2.0 kgw ，與垂直線的夾角為 37° ，則右邊彈簧的彈力大小與垂直線的夾角為幾度？

(A) 30° (B) 37° (C) 60° (D) 53° (E) 45°



- () 10. 一人重 60 kgw ，站在重 30 kgw 的平台上，垂直下拉一繞過滑輪的繩索，如圖所示。設滑輪及繩的摩擦力與質量均略去不計，則此人施多少力可保持靜止狀態？

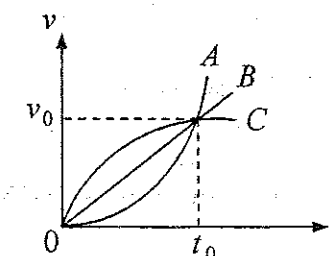
(A)30 (B)60 (C)45 (D)90 (E)15 kgw



二、多重選擇題(每題 5 分共 40 分，答錯倒扣 1/5 題分)

- () 11. 圖為 A、B、C 三車在同一直線上運動的 $v-t$ 圖，則下列敘述哪些正確？

- (A) t_0 時刻三車相遇。
(B) t_0 時刻 C 在最前面。
(C) t_0 時刻三車速度相等。
(D) 出發後 t_0 時間內三車平均速度相等。
(E) 承(D)，三車平均加速度相等。



- ()12. 甲、乙兩顆質量相同的小石子，自同一高度水平射出，落在地面上。已知甲的初速為乙的2倍。若不計空氣阻力，下列敘述何者正確？
- (A) 甲的射程較大。
- (B) 落地時，甲的速率較大。
- (C) 落地時，兩者的加速度相等。
- (D) 兩者在空中的飛行時間相等。
- (E) 落地時，甲的速度的鉛直分量較大。

- ()13. 一斜面斜角為 θ ，有一物體以初速 v_0 拋射。其中 v_0 與斜面之夾角為 ϕ ，物體在空中飛行的時間為 t ，物體出發點與落點沿斜面的距離為 R ，則

- (A) $t = \frac{v_0 \cos \theta}{g \sin \phi}$
- (B) $t = \frac{v_0 \sin \phi}{g \cos \theta}$
- (C) $t = \frac{2v_0 \sin \phi}{g \cos \theta}$
- (D) $R = \frac{2v_0^2 \sin \phi \cos(\theta + \phi)}{g \cos^2 \theta}$
- (E) $R = \frac{2v_0^2 \sin \theta \cos \phi}{g}$

- ()14. 將一物體自水平地面拋出，其軌跡方程式為 $x^2 - 20x + 20y = 0$ (x :公尺; y :公尺)，設重力加速度為 10 m/s^2 ，則此物體的

- (A) 初速為 10 m/s
- (B) 拋射仰角為 45°
- (C) 所能達到最大高度為 10 m
- (D) 水平最大射程為 20 m
- (E) 飛行時間為 2 sec

- ()15. 一石頭自樓頂邊緣鉛直上拋，經 t 秒著地。若以相同速率鉛直下拋，則經 t' 秒著地。則：

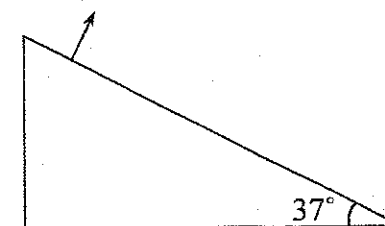
- (A) 石頭初速為 $\frac{1}{2}g(t+t')$
- (B) 石頭初速為 $\frac{1}{2}g(t-t')$
- (C) 樓高 $\frac{gt'}{2}$
- (D) 樓高 $\frac{gtt'}{2}$
- (E) 上拋時，石頭離地最大高度為 $\frac{1}{8}g(t+t')^2$

- ()16. 自寬 h 公尺，深 $2h$ 公尺的深谷兩岸相同高度處，將A、B兩球在水平線上互相瞄準，A、B的初速分別為 $v(\text{m/s})$ 及 $2v(\text{m/s})$ 同時發射，重力加速度為 g ，若兩球於空中相遇，則：

- (A) 自發射至相遇的時間為 $\frac{h}{3v}$
- (B) 自發射至相遇的時間為 $\frac{h}{2v}$
- (C) 碰撞點距地面的高度為 $2h - \frac{gh^2}{18v^2}$
- (D) 碰撞點距地面的高度為 $h - \frac{gh^2}{18v^2}$
- (E) 兩者於空中相遇的條件為 $v > \frac{\sqrt{gh}}{6}$

- ()17. 一球由斜角 37° 的斜坡上以初速度 10 m/s 拋出，初速度的方向與斜面垂直，重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，以下何者正確？

- (A) 飛行時間為 2.5 s
- (B) 球於斜面上的射程為 $\frac{75}{4} \text{ m}$
- (C) 水平方向末速為 $6 \text{ m/s}(\rightarrow)$
- (D) 鉛直方向末速為 $17 \text{ m/s}(\downarrow)$
- (E) 末速大小為 $\sqrt{325} \text{ m/s}$



()18. 某質點在平面上運動，其位置向量與時間關係式為 $\vec{r} = 4t\hat{i} + (5 - 2t^2)\hat{j}$ ，單位為 SI 制，則：

(A) 軌跡方程式為 $8y = 40 - x^2$

(B) 在位置(4,3)時，速率為 $4\sqrt{2} \text{ m/s}$

(C) 承(B)，加速度值為 5 m/s^2

(D) 質點作等速度運動

(E) 前 3 秒之平均速度量質為 $12\sqrt{13} \text{ m/s}$ 。

三、填充題(每格 4 分共 20 分)

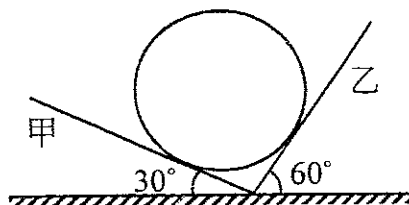
1. 颱風時，某物體被吹落，由樓頂進行自由落體運動。忽略空氣阻力，在著地前 2 秒內所行的距離為全程的 $\frac{9}{25}$ ，則此樓高度為 _____ 公尺。($g = 10 \text{ m/s}^2$)

2. 一棒球發球機以每秒 19.6 公尺的初速把一棒球垂直往上發射。當球到達最高點時，發球機又以同樣初速往上發射第二個球。如兩球在空中相撞，此時兩球距離地面高度為 _____ 公尺。
($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

3. 將球以 θ 的仰角斜拋出去，已知球的最高高度是 h ，則球在經過最大高度一半的兩個位置相距 _____。

4. 不計空氣阻力，以 37° 之仰角斜拋一球，則其鉛直最大高度與水平射程比為 _____。

5. 一重量為 W 的均勻圓球，架設在底緣相靠的甲、乙兩光滑平板上，甲板與水平成 30° ，乙板與水平成 60° (如圖所示)。設板與球之間無摩擦力，則兩板對球作用之正向力比值 $\frac{N_{\text{甲}}}{N_{\text{乙}}}$ 為 _____。



一、單一選擇題

1. (D) 2. (D) 3. (D) 4. (E) 5. (B)
6. (~~D~~) 7. (B) 8. (D) 9. (D) 10. (A)

二、多重選擇題

11. (C、E)
12. (A、B、C、D)
13. (C、D)
14. (B、D、E)
15. (B、D、E)
16. (A、C、E)
17. (A、B、C、D、E)
18. (A、B)

三、填充題

1. 500
2. 14.7
3. $\frac{4h \cot \theta}{\sqrt{2}}$
4. 3 : 16
5. $\sqrt{3}$