

() 1.火車沿直線鐵道靜止於 A 站，以 $+a$ 的加速度出發，到 B 站後，以等速 v 行駛至 C 站，然後做 $-a$ 加速度停於 D 站，若站間等距，則行駛全程歷時多久？

- (A) $\frac{5v}{2a}$ (B) $\frac{5v}{a}$ (C) $\frac{3v}{2a}$ (D) $\frac{3v}{a}$ (E) $\frac{4v}{a}$ 。

【答案】：(A)

【解析】：

西宮南內多秋草，落葉滿階紅不掃。

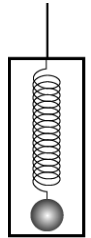
() 2.某人以等速追趕停在路口的公車，當他距車 32 公尺時，汽車突然以 1 公尺/秒² 等加速度開走，若此人欲趕上汽車，其速度最小值為

- (A)12 公尺/秒 (B)9 公尺/秒 (C)8 公尺/秒 (D)6 公尺/秒 (E)4 公尺/秒。

【答案】：(C)

【解析】：

() 3.在升降梯中有一鐵球以彈簧懸吊，如右圖。當升降梯以加速度 $g/4$ 由靜止上升，彈簧上的形變量為 x_1 ；當升降梯下降時產生向下加速度 $g/8$ ，彈簧的形變量為 x_2 。已知鐵球質量為 m ，輕質彈簧的彈性常數為 k ，則 x_1 與 x_2 的比為何？

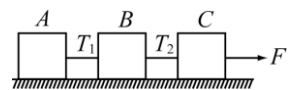


- (A) $\frac{3}{4} : \frac{9}{8}$ (B) $\frac{3}{4} : \frac{7}{8}$ (C) $\frac{5}{4} : \frac{9}{8}$ (D) $\frac{5}{4} : \frac{7}{8}$ (E) 1 : 1。

【答案】：(D)

【解析】：電梯向上加速時， $F - mg = kX_1 - mg = m(g/4) \Rightarrow$ 可求得 $X_1 = 5mg/4k$ ；
 電梯向下加速時， $mg - F = mg - kX_2 = m(g/8) \Rightarrow$ 可求得 $X_2 = 7mg/8k$ ；
 $X_1 : X_2 = (5mg/4k) : (7mg/8k) = 5/4 : 7/8 = 10 : 7$ 。

() 4.如右圖，A、B、C 三木塊以細繩串接，在光滑水平地面受一水平拉力 F 而向右做等加速度運動，繩上張力分別為 T_1 、 T_2 。若 B 木塊質量突然增加，則有關繩張力變化何者正確？(細繩質量可忽略不計)



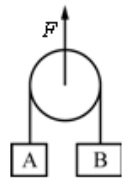
- (A) T_1 變大、 T_2 變小 (B) T_1 變小、 T_2 變大 (C) T_1 變大、 T_2 不變 (D) T_1 不變、 T_2 變小 (E) T_1 變小、 T_2 變小。

【答案】：(B)

【解析】：

() 5.如右圖，A 物體質量 m ，B 物體質量 $2m$ ，滑輪質量 $4m$ ，繩重不計，今欲使 A 物體維持靜止(相對於地面觀察者)，則須對滑輪施予向上的力 F 若干？

- (A) mg (B) $2mg$ (C) $3mg$ (D) $4mg$ (E) $5mg$ 。



【答案】：(E)

【解析】：A 物體質量 m ，重量 mg ，對地面保持靜止，則繩張力為 mg ，此時 A 物體合力為零。

因繩張力 mg ，B 物體重量 $2mg$ ，因此 B 物體的合力

$$2mg - mg = 2ma \quad a = g/2$$

A 物體靜止，而 B 物體下降，依此滑輪必須下降。

而滑輪下降的加速度為 B 物體的一半 $= g/4$ ，滑輪受的合力

$$4mg + mg + mg - F = 4m(g/2) \quad \text{外力對滑輪向上施力 } F = 5mg。$$

() 6.一木塊放在傾斜角為 30° 的斜面上，恰可等速滑下。今以初速 8 公尺/秒令木塊自斜面底端沿斜面上滑，則木塊沿著斜面所能滑行之最大距離為多少公尺？($g = 10$ 公尺/秒²)

- (A)3.2 (B)4.8 (C)6.4 (D)8 (E)9.6。

【答案】：(A)

【解析】：下滑力 $F_{\text{下}} = mg \sin 30 = mg/2$

木塊在斜面上等速下滑時：下滑力=摩擦力

$$mg\sin 30 - f = 0 \quad \text{所以摩擦力 } f = mg/2$$

向上滑動時，斜面上的摩擦力 $f = ma = mg/2$

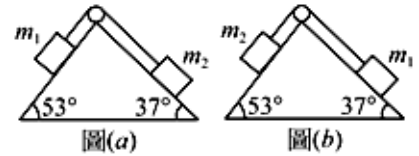
物體在斜面上向上滑動時，受到下滑力及摩擦力

$$\text{因此 } F_{\text{下}} + f = ma \quad \frac{1}{2}mg + \frac{1}{2}mg = ma \quad a = g = 10 \text{ m/s}^2 \text{ (沿斜面向下)}$$

$$v^2 = v_0^2 + 2aS \quad 0 = 8^2 - 2 \times 10 \times X \quad \Rightarrow X = 3.2 \text{ 公尺。}$$

- () 7. m_1 、 m_2 與各接觸面均無摩擦，圖(A)中 m_1 、 m_2 保持平衡，將 m_1 、 m_2 位置交換如圖(b)，則圖(b)中物體加速度大小為

- (A) $\frac{1}{3}g$ (B) $\frac{1}{4}g$ (C) $\frac{1}{5}g$ (D) $\frac{1}{6}g$ (E) $\frac{1}{7}g$ 。



【答案】：(C)

【解析】：

- () 8. 重量 50 公斤重的物體靜置於水平桌面上，施予一向右的水平推力 F ，已知物體與桌面間的靜摩擦係數為 0.4，動摩擦係數為 0.2，當 $F = 25$ 公斤重時，摩擦力為
(A) 0 公斤重 (B) 10 公斤重 (C) 20 公斤重 (D) 25 公斤重 (E) 50 公斤重。

【答案】：(B)

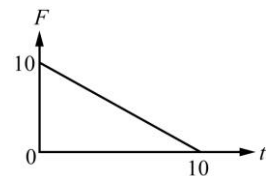
【解析】：

- () 9. 打靶時，若槍托沒有抵緊肩膀，則肩膀會受到撞擊。今小明打靶時，槍托與肩膀之間並沒有完全貼緊，若槍質量 5 公斤，子彈質量 10 公克，開槍後子彈速度為 200 公尺/秒，槍在接觸小明肩膀 0.01 秒後停止，試問小明的肩膀會受到的平均力最大為多少牛頓？
(A) 100 (B) 150 (C) 200 (D) 250 (E) 300。

【答案】：(C)

【解析】：發射前後動量守恆 $0.01 \times 200 = 5 \times v \quad v = 0.4 \text{ m/s}$
槍枝的後退的動量變化 = 肩膀受力的衝量
 $F \times 0.01 = 5 \times 0.4 \quad F = 200 \text{ N}$

- () 10. 如右圖，一質量為 10 公斤之物體，自靜止受一變力作用力時，力與時間的關係，求第 2 秒末與第 4 秒末的速率比為何？
(A) 4 : 3 (B) 16 : 9 (C) 17 : 11 (D) 11 : 17 (E) 9 : 16。



【答案】：(E)

【解析】：

- () 11. 砂石場將打碎的砂石用輸送帶傳送到高處，使砂自由落下。若每秒有 100 公斤砂落下，撞擊圓錐形砂丘後即緩緩下滑，而砂自由落下的距離為 20 公尺， $g = 10$ 公尺/秒²，求砂丘斜面所受的撞擊力約為多少牛頓(斜面斜角 60°)？
(A) 1 (B) 10 (C) 100 (D) 1000 (E) 10000。

【答案】：(D)

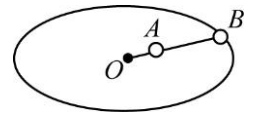
【解析】：

- () 12. A、B 兩人各穿著冰刀，面對面靜止站在冰上，今 A 把手中籃球拋傳給 B 接住。設兩人的質量各為 40 公斤及 35 公斤，籃球的質量為 5 公斤，而籃球傳出時的水平速度為 5 公尺/秒，則當籃球傳過之後，A、B 兩人相對速度的大小為何？
(A) 小於 0.4 公尺/秒 (B) 0.4 ~ 0.8 公尺/秒 (C) 0.8 ~ 1.2 公尺/秒 (D) 1.2 ~ 1.6 公尺/秒 (E) 1.6 公尺/秒以上。

【答案】：(D)

【解析】：

- () 13. 有 A、B 兩物以細繩相連，在光滑水平面上作等速率圓周運動，若 A、B 質量比為 1 : 3， $\overline{OA} = \overline{AB}$ 且 A、B 間繩子張力為 F ，則 O、A 間繩子的張力為



- (A) F (B) $\frac{5F}{4}$ (C) $\frac{3F}{2}$ (D) $\frac{7F}{6}$ (E) $\frac{5F}{2}$ 。

【答案】：(D)

【解析】：

- () 14. 一彈簧原長 ℓ ，一端固定，另一端繫一物體在水平光滑桌面上做等速率圓周運動，當其旋轉週期為 T 時，彈簧長度為 $\ell \frac{9}{8}$ ，若彈簧長度為 $\ell \frac{4}{3}$ 時，其旋轉週期為

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

【答案】：(B)

【解析】：

- () 15. 一條彈簧垂掛質量為 m 的物體時，其伸長量為 p 。今在光滑的水平桌面上，利用同一條彈簧勾住物體，使其繞彈簧的另一端作等速率圓周運動時，若物體運動的半徑為 R ，週期為 T ，則彈簧的伸長量為

- (A) $\frac{4\pi^2 pR}{gT^2}$ (B) $\frac{pR}{4\pi^2 gT^2}$ (C) $\frac{2\pi pR}{gT^2}$ (D) $\frac{pR}{2\pi gT^2}$ (E) $\frac{\pi pR}{2gT^2}$ 。

【答案】：(A)

【解析】：

- () 16. 下列敘述何者正確？(有三答)

(A) 靜止的物體分裂為二，兩碎片的運動方向必反向 (B) 物體分裂後瞬間，碎片的動量和必大於原本物體的動量 (C) 兩物體碰撞結合在一起運動，碰撞後的瞬間，系統的動量和有可能變小 (D) 兩物體碰撞結合在一起運動，碰撞後的瞬間，系統的總動能有可能變小 (E) 兩物體作彈性碰撞前後，系統的質心速度不變。

【答案】：(A)(D)(E)

【解析】：

- () 17. (99 學測) 考慮真實情形，一塊小石頭被斜向拋到空中，然後落地。對此過程之敘述，以下何者錯誤？(有三答)

(A) 石塊在最高點時，位能最大 (B) 石塊上升時，力學能持續增加 (C) 石塊在落地瞬間，力學能最大 (D) 石塊落地時，加速度最大 (E) 因為空氣阻力之故，總力學能愈來愈少。

【答案】：(B)(C)(D)

【解析】：

- () 18. (97 學測) 在水平地面上有一球落地反彈又落地，週而復始。前後兩次反彈又落地的過程之最大高度比為 1 : 0.64。假設空氣阻力可以忽略，則下列有關前後兩次反彈又落地過程的敘述，哪幾項正確？(有二答)

(A) 最大動能的比例為 1 : 0.64 (B) 「最大位能 - 最小位能」的比例為 1 : 0.64 (C) 最大力

學能的比例為 1 : 0.8 (D)最大速度量值的比例為 1 : 0.64

【答案】：(A)(B)

【解析】：

()19.今有質量比為 2 : 1 的兩物體自相同高度落下，不計所有阻力，則在某一時刻 t 時(尚未落地)，兩物體的哪些物理量亦為 2 : 1 ? (假設地面重力位能為零)(有三答)

(A)重力位能 (B)動能 (C)重力 (D)重力加速度 (E)速率

【答案】：(A)(B)(C)

【解析】：

()20.重物 W 靠於鉛直牆上，施水平力 F 於物體，使物體不滑下，牆對物的正向力為 N ，摩擦力為 f 。若 F 加倍時，下列敘述何者正確？ (有三答)

(A) N 不變 (B) N 加倍 (C) f 加倍 (D) f 不變 (E) W 不變。

【答案】：(B)(D)(E)

【解析】：

