

物理科 高二下第二次期中考 範圍:位能與力學能守恆、碰撞

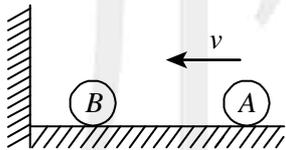
一、單一選擇題

- () 1. 質量 m 之 A 球與靜止之 B 球作正向完全彈性碰撞後, A 球動能減少 75%, 則 B 球質量可為多少?
(A) $\frac{3m}{4}$ (B) $\frac{m}{3}$ (C) $2m$ (D) $\frac{m}{2}$ (E) m 。

【新化高中段考題】

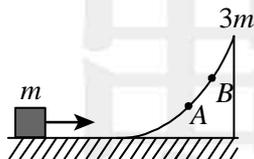
- () 2. 如圖所示, 質量不等的小球 A 和 B , B 靜止在足夠長的光滑水平面上, 水平面與鉛直牆相連, A 以某一速度向左運動, 與 B 碰撞後 A 向右運動, 若所有碰撞都是彈性碰撞, 要使 A 、 B 兩球發生第二次碰撞, A 球質量的取值範圍應是 (A) $m_A > \frac{1}{5}m_B$ (B) $m_A > \frac{1}{4}m_B$ (C) $m_A > \frac{1}{3}m_B$ (D)

$m_A > \frac{1}{2}m_B$ (E) $m_A > m_B$ 。



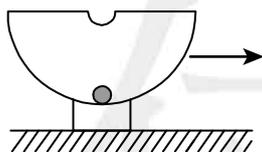
【97 臺中一中段考題】

- () 3. 如圖所示, 質量 m 的一小物體, 以一定初速滑上質量 $3m$ 的曲面物體。若曲面固定不動, 則 m 最高可滑到曲面上的 B 點; 若曲面可在水平地面上自由滑動, 則 m 最高可滑到曲面上的 A 點, 設不計任何阻力, 求 A 、 B 兩點的高度比為 (A) 1:1 (B) 1:2 (C) 3:4 (D) 2:3 (E) 2:5。



【97 臺中女中段考題】

- () 4. 不計一切摩擦阻力, 一半球形碗質量 $2m$ 以速度 3 公尺/秒在水平地面上滑行, 今將一質量 m 之小球輕放於碗底 (放置瞬間小球對地速度為零), 設小球不會滑出碗外, 則當小球第 5 次滑回碗底時, 小球對地之速度為何? (A) 2 (B) 4 (C) -2 (D) 3 (E) -4 公尺/秒。



【97 臺南一中段考題】

- () 5. 甲球原有動量為 60 公斤·公尺/秒和靜止乙球作正向彈性碰撞, 兩球質量之和為 5 公斤, 則碰撞後, 乙球速率為何? (A) 24 (B) 12 (C) 6 (D) 4 (E) 3 公尺/秒。

【97 臺南女中段考題】

- () 6. 單擺的擺錘質量為 M , 質量可忽略的繩子長度為 L 。今將擺錘由底端拉到繩與鉛直線成 θ 角後才

放開，求最低點的速率為 (A) $\sqrt{gL\sin\theta}$ (B) $\sqrt{gL\cos\theta}$ (C) $\sqrt{2gL(1-\cos\theta)}$ (D) $\sqrt{2gL(1-\sin\theta)}$
(E) $\sqrt{2gL}$ 。

【中和高中段考題】

- () 7.鉛直圓周運動中，物體質量為 2 公斤，在最低點速度為 16 公尺/秒，半徑為 4 公尺，若不計阻力且繩子質量可忽略， $g=9.8$ 公尺/秒²，問物體在最高點時，繩子的張力為多少？ (A)0 (B)20.2 (C)19.6 (D)30 (E)49.6 牛頓。

【中和高中段考題】

- () 8.鋼球 1 公斤、鋁球 0.2 公斤，兩球發生正向相撞，下列敘述何者正確？ (A)鋁球受到撞擊力的量值是鋼球的 5 倍 (B)鋁球動量改變量的量值是鋼球的 5 倍 (C)鋁球速度改變量的量值是鋼球的 5 倍 (D)鋁球動能改變量的量值是鋼球的 5 倍。

【學測】

- () 9.兩物體 A、B 發生迎面碰撞，碰撞後 A 和 B 都朝 A 原來移動的方向運動。下列推論何者正確？ (A)碰撞前 A 動量的大小一定比 B 大 (B)碰撞前 A 的動能一定比 B 大 (C)碰撞前 A 的速率一定比 B 大 (D)A 的質量一定比 B 大 (E)A 的密度一定比 B 大。

【85 學測】

二、多重選擇題

- () 1.鉛直圓周運動的半徑為 L ，質量為 M 的質點在最低點的速率為 $6\sqrt{gL}$ ，如果每繞完 $\frac{1}{4}$ 圈，力學能就少 $\frac{MgL}{4}$ ，求下列敘述正確的為何？ (A)經過最高點的次數為 16 次 (B)最後一次過最高點後，物體仍能沿圓軌滑到最低點 (C)倒數第二次過最高點時，向心力為 $3Mg$ (D)一開始，在最低點的向心力為 $36Mg$ (E)每繞一圈，最低點的向心力就少 $1Mg$ 。

【中和高中段考題】

- () 2.一人造衛星繞地球作等速圓周運動，下列敘述何者正確？ (A)衛星所受的合力為零，所以速率維持不變 (B)衛星受來自地球的吸引力，此力用於改變衛星的運動方向 (C)衛星的加速度為零 (D)衛星所受的向心力作正功，以維持衛星的動能不變 (E)衛星力學能守恆。

【90 中山高中段考題】

- () 3.下列敘述，哪些正確？在獨立系統中 (A)不論兩物作正向或斜向彈性碰撞，任一瞬間，總動量不變 (B)等質量之兩物作正向彈性碰撞後，速率必互換 (C)兩物作正向彈性碰撞，任一瞬間，總動能不變 (D)兩物作正向彈性碰撞，最接近時，一物所增加的動能，等於另一物所減少的動能 (E)不論兩物作一維或二維彈性碰撞，任一瞬間力學能均守恆。

【屏東女中段考題】

- () 4.質量為 m_1 之物體，以 v_1 之速度正向彈性碰撞質量為 m_2 的靜止物體，則碰撞後 (A)系統之總動量為 $\frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} v_1$ (B) m_1 之速度為 $\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1$ (C) m_2 之速度為 $\frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} v_1$ (D) m_1 剩餘之動能為

$$\left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}\right)^2 \times \frac{1}{2} m_1 v_1^2 \quad (\text{E}) m_2 \text{ 獲得之動能為 } \frac{4m_1 m_2}{(m_1 + m_2)^2} \times \frac{1}{2} m_1 v_1^2。$$

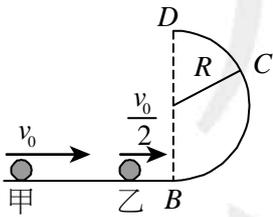
【新化高中段考題】

- () 5. A、B 兩球的質量各為 m_A 及 m_B ，A 球向靜止之 B 球作一維彈性碰撞，當兩者距離小於某一距離時，彼此間有一定力相斥作用，大於此一距離時，彼此間沒有作用力，設系統總動量大小為 p ，則 (A) 在碰撞期間互相接近過程中，A 球失去的動能等於 B 球獲得的動能 (B) 在碰撞期間互相接近過程中，A 球失去的動量大小等於 B 球獲得的動量大小 (C) 在碰撞結束後，A 球失去的動能與動量大小等於 B 球獲得的動能與動量大小 (D) 在碰撞結束後，B 球的動量大小等於 $\frac{2p}{m_A + m_B}$ (E) 在碰撞結束後，兩球互相遠離之速率等於碰撞前互相接近之速率。

【96 臺南女中段考題】

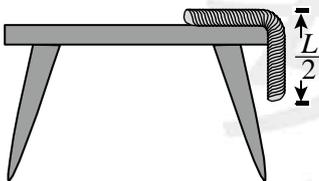
三、填充題

1. 平面與曲面 ($R = 2m$) 皆光滑，甲、乙兩質點，質量比 1 : 2。在平面上，甲以 v_0 之速度追撞速度 $\frac{v_0}{2}$ 的乙，如圖所示。若為正彈性碰撞，碰後乙恰可達 D 點，則甲上升的最大高度 _____ 公尺。



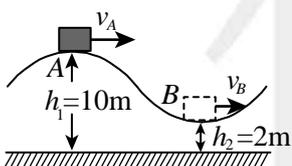
【96 中山女高段考題】

2. 將總長度 L ，有質量，不伸長之繩置於水平光滑桌面上。以手按住，使長度 $\frac{L}{2}$ 的一段下垂如圖。鬆手使繩滑下，當繩完全通過桌緣的瞬間，其速率為 (重力加速度 g) _____。



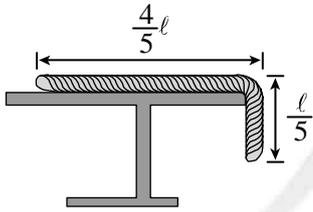
【高雄中學段考題】

3. 如圖，一物體由 A 點以 3.00 公尺/秒的速率，沿光滑表面滑下，當物體行至 B 點時，速率為 (已知 $g = 10$ 公尺/秒²) _____。



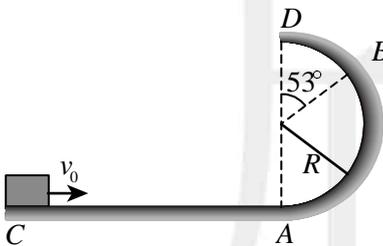
【新化高中段考題】

4. 一長度為 l ，質量為 m 的均勻繩子，其 $\frac{4}{5}l$ 長度置於一無摩擦力之水平桌面上，另外 $\frac{1}{5}l$ 長度則懸掛於桌外，如圖。則將此繩全部拉回桌面上所需作的功至少為_____。



【三重高中段考題】

5. 如圖所示，均為光滑面，質量 m 之物體以 $v_0 = \sqrt{8gR}$ 向右滑行，則抵 B 點時軌道對物體之正向力為_____。

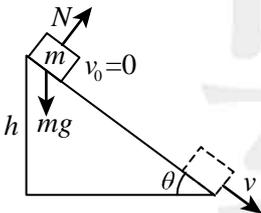


【屏東女中段考題】

四、題組題

1. 如圖，一質量為 m 的物體，自一高為 h 之光滑斜面頂端，由靜止下滑至斜面底端，試求

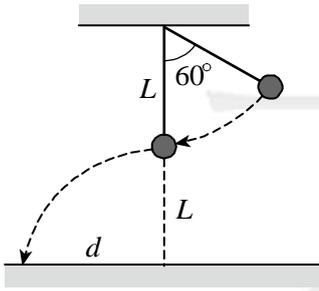
- (1) 作用於物體上的合力所作的功為_____。
 (2) 物體滑落至斜面底部時的速率為_____。



【三重高中段考題】

2. 如圖之單擺，擺長為 L ，靜止時小球離地高度亦為 L 。若先將擺線拉直與鉛直線成 60° ，再將小球放開使其自由擺動，當球擺至最低點時擺線斷裂，則小球

- (1) 在這過程中，繩子對其做功為_____。
 (2) 落地點與懸掛點之水平距離 d 為_____。



【屏東高中段考題】

答案

一、單一選擇題

1.B 2.C 3.C 4.B 5.A 6.C 7.D 8.C 9.A

二、多重選擇題

1.ACD 2.BE 3.ABE 4.BDE 5.BCDE

三、填充題

1.0.8 2. $\sqrt{\frac{3gL}{4}}$ 3.13m/s 4. $\frac{m}{50}gl$ 5. $\frac{21}{5}mg$

四、題組題

1.(1) $W_{\text{合}} = mgh$; (2) $v = \sqrt{2gh}$ 2.(1)0; (2) $\sqrt{2}L$