

1. 一砲彈自地面以  $10\text{m/s}$  的初速仰角  $53^\circ$  發射，至最高點時然爆炸成質量比  $A:B=2:1$  的兩碎片。設  $A$  碎片爆炸後瞬間的速率為  $5\text{m/s}$  與未爆時同向，則  $B$  碎片速率為\_\_\_\_\_。

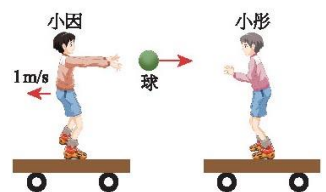
2. 自水平地面作斜拋運動之物體，在最高點時之動量量值恰為拋出時的  $0.5$  倍；此時突然分裂為質量相等的兩塊，其中一塊以初速為零落下，則另一塊著地時之動量量值與原拋出時物體動量量值之比值為\_\_\_\_\_。

3. 在光滑水平面上，某質量  $11$  公斤的物體原靜止，突然爆炸成三塊，第一塊碎片的質量  $5$  公斤，仍然以  $8$  公尺/秒之速度向北運動，第二塊碎片的質量  $2$  公斤，以  $20$  公尺/秒之速度向東前進，則第三塊碎片的速度大小為\_\_\_\_\_，方向\_\_\_\_\_。

4. 一炸彈自  $600$  公尺之高空自由下落，於中途爆裂成兩個質量比  $A:B=2:1$  的兩破片，在垂直線上分上、下散開。如空間的阻力可以不計，炸彈下落後  $10$  秒時  $B$  破片擊中地面， $g=10\text{m/s}^2$ ，則此時  $A$  破片距地面之高度為\_\_\_\_\_。

5. 小因和小彤質量分別是  $100$  公斤和  $50$  公斤，分別站在質量可忽略不計的小車上，小因手上拿著一個  $2$  公斤的球，他們起初都靜止在光滑地面上。若小因向小彤以水平方向將球拋出後，小因以  $1.0$  公尺/秒的速率向後運動，隨後球被小彤接住，如圖所示，則：

- (1) 小因拋出球後，球的速率為\_\_\_\_\_。
- (2) 小彤接球後的速率為\_\_\_\_\_。



6. 靜止在水面的小船，船身長  $30$  公尺，質量為  $160$  公斤，在船的頭尾各站有質量為  $60$  公斤及  $80$  公斤的甲、乙兩人。若不計水與船之間的阻力，當甲、乙兩人同時自船的兩端走到船的中心，則：

(1) 小船對地移動了\_\_\_\_\_。(2) 甲對地移動了\_\_\_\_\_。

7. 質量為  $2m$  之臺車，靜止於光滑水平地板上，車上有  $2$  個質量皆為  $m$  之人，每人以對車速度  $\vec{v}$  (相對於各人跳車後臺車) 水平先後跳離臺車，則臺車末速度為\_\_\_\_\_。