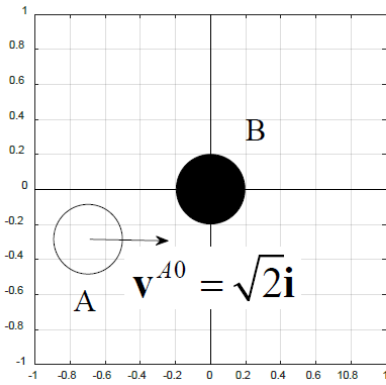
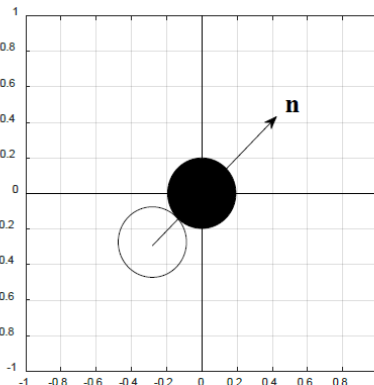


۱- در شکل زیر برخورد بدون اصطکاک بین دو کره رخ می‌دهد (بدون اتلاف انرژی). در زمان برخورد ( $t=0$ ) هر دو کره دارای جرم ۲ کیلوگرم هستند. کره  $B$  در حالت سکون و کره  $A$  با سرعت نشان داده شده بر حسب متر بر ثانیه به آن برخورد می‌کند. جهت برخورد  $n$  زاویه  $45^\circ$  درجه با راستای افقی  $x$  دارد.

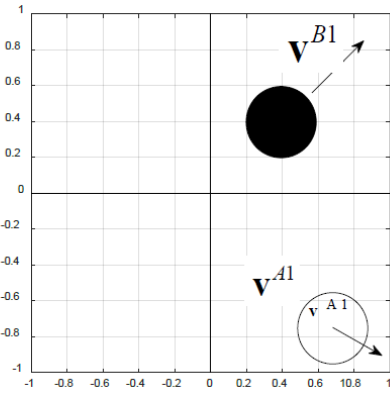
$$V^{A0} = \sqrt{2}i \frac{m}{s}$$



Before impact

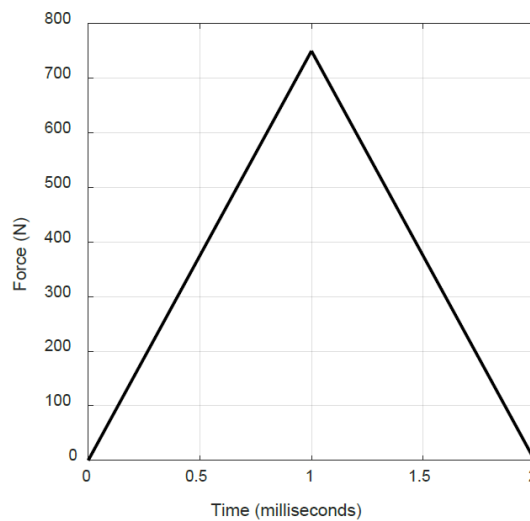


At impact



After impact

نمودار نیرو بر حسب زمان در هنگام برخورد در شکل زیر نمایش داده شده است.



الف- اندازه ضربه را به دست آورید. ذکر واحد الزامی است.

ب- اندازه سرعت و زاویه حرکت هر کدام از کره‌ها با محور  $x$  بعد از برخورد را به دست آورید.

ج- ضریب بازگشت را محاسبه کنید.

۱- اندازه ضربه برابر با سطح زیر نمودار است [میان تم دینامیک ۱-۵۵-۵۹]

$$\text{Impuls} = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times 750 = 750 \times 10^{-6} \text{ N.s} \quad (10)$$

۲- نیروی حامل از ضربه در راستای خط الکترون می‌گذرد و است، زیرا برخورد بدون اصطکاک است. (10)

۳- می‌تواند روابط ضربه موستوم را برای هر کدام از ذرات نوشت.

$$A: \vec{I}_A = m (\vec{v}^{A1} - \vec{v}^{A0}) \Rightarrow -750 \times 10^{-6} \left( \frac{\hat{i} + \hat{j}}{\sqrt{2}} \right) = 2 (\vec{v}^{A1} - \sqrt{2} \hat{i})$$

$$\vec{v}^{A1} = -375 \times 10^{-6} \left( \frac{\hat{i} + \hat{j}}{\sqrt{2}} \right) + \sqrt{2} \hat{i} = 1.4139489 \hat{i} - 2.65165 \times 10^{-4} \hat{j} \text{ m/s} \quad (10)$$

$$B: \vec{I}_B = m (\vec{v}^{B1} - \vec{v}^{B0}) \Rightarrow 750 \times 10^{-6} \left( \frac{\hat{i} + \hat{j}}{\sqrt{2}} \right) = 2 (\vec{v}^{B1} - 0) \Rightarrow$$

$$\vec{v}^{B1} = 375 \times 10^{-6} \left( \frac{\hat{i} + \hat{j}}{\sqrt{2}} \right) \quad (10)$$

۴- ضربه باز است

می‌تواند ضربه باز است را با استفاده از مؤلفه‌های عمودی سرعت محاسبه کرد.

$$e = - \frac{(\vec{v}^{B1} - \vec{v}^{A1}) \cdot \vec{n}}{(\vec{v}^{B0} - \vec{v}^{A0}) \cdot \vec{n}}$$

$$= \frac{[(375 \times 10^{-6} \left( \frac{\hat{i} + \hat{j}}{\sqrt{2}} \right) - (1.4139489 \hat{i} - 2.65165 \times 10^{-4} \hat{j})) \cdot \frac{\hat{i} + \hat{j}}{\sqrt{2}}]}{[0 - \sqrt{2} \hat{i}] \cdot \frac{\hat{i} + \hat{j}}{\sqrt{2}}} \quad (10)$$

به دلیل اینکه هیچکدام از دانشجویان سوال ۲ را حل نکرده بودند، این سوال حذف شد.