

Fy.uppgift		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
svarsform		AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	kort svar	kort svar	kort svar	kort svar	kort svar	kort svar	Lösning	
Ma/Fy	CTHKTH																2u					
2024	SU GU																					

16. En kula med massan m som har farten u kolliderar elastiskt och linjärt med en kula med massan ξm som är i vila. Vad blir den andra kulans (den med massa ξm) fart efter stöten, om $\xi \ll 1$? (Tillåtna storheter i svaret: alla utom ξ .)

16. En kula med massan m som har farten u kolliderar elastiskt och linjärt med en kula med massan m som är i vila. Vad blir den andra kulans (den med massa ξm) fart efter stöten, om $\xi \ll 1$? (Tillåtna storheter i svaret: alla utom ξ .)

elastiskt stöt ger ekvationssystem med bevarad rörelsemängd och bevarad rörelseenergi:

$$\begin{cases} p_{före} = p_{efter} \\ E_{före} = E_{efter} \end{cases}$$

$$\begin{cases} m \cdot u = m \cdot v + \xi \cdot m \cdot w \\ \frac{m \cdot u^2}{2} = \frac{m \cdot v^2}{2} + \frac{\xi \cdot m \cdot w^2}{2} \end{cases}$$

med förkortningar av m och faktor 2 blir detta

$$\begin{cases} u = v + \xi \cdot w \\ u^2 = v^2 + \xi \cdot w^2 \end{cases}$$

om vi löser ut v ur övre ekvationen $\dots v = u - \xi \cdot w \dots$ och substituerar i den andra/nedre ekvationen:

$$u^2 = v^2 + \xi \cdot w^2, \quad u^2 = (u - \xi \cdot w)^2 + \xi \cdot w^2$$

$$u^2 = u^2 - 2 \cdot u \cdot \xi \cdot w + \xi^2 \cdot w^2 + \xi \cdot w^2 \quad \text{ger}$$

$$0 = 0 - 2 \cdot u \cdot \xi \cdot w + \xi^2 \cdot w^2 + \xi \cdot w^2, \quad \text{kan förkortas med } w$$

:

$$0 = -2 \cdot u \cdot \xi + \xi^2 \cdot w + \xi \cdot w, \quad \text{kan förkortas med } \xi \quad (\text{fel?})$$

$$0 = -2 \cdot u + \xi \cdot w + w, \quad \text{kan fö}$$

$$2 \cdot u = (1 + \xi) \cdot w$$

$$w = \frac{2u}{1 + \xi}$$

och detta ger, då $\xi \rightarrow 0$ att $w \rightarrow 2u$.

(och att $v \rightarrow u$, det vill säga att den stora kulans hastighet ej förändras då den möter en liten kula)

Svar :

Vad blir den andra kulans (den med massa ξm) fart efter stöten blir $2u$.