

طبیعیات کے اصول

حنالد حنان یوسفزئی

جامعہ کامیٹ، اسلام آباد

khalidyousafzai@hotmail.com

۲۰۲۲ء جنوری ۲

عنوان

v	میری پہلی کتاب کا دیباچہ
۱	۱ پیش
۷	۱.۱ وقت
۹	۲.۱ کیفیت
۱۰	۱.۳.۱ کثافت
۱۳	۲ منفی توانائی اور توانائی کی بقا
۱۷	۱.۰.۲ طاقت
۲۵	۳ یک بعدی لچکی تصادم
۲۹	جوابات

باب ۳

یک بعدی لچکی تصادم

حسر کی توانائی کی بقا درج ذیل لکھی جائے گی۔

$$(۳.۱) \quad \frac{1}{2}m_1v_{1i}^2 + \frac{1}{2}m_2v_{2i}^2 = \frac{1}{2}m_1v_{1f}^2 + \frac{1}{2}m_2v_{2f}^2$$

ان ہمزا مساوات کو v_{1f} اور v_{2f} کے لئے حل کرنے کی خاطر ہم مساوات 71.9 کو

$$(۳.۲) \quad m_1(v_{1i} - v_{1f}) = -m_2(v_{2i} - v_{2f})$$

اور مساوات ۱.۳ درج ذیل صورت میں لکھتے ہیں۔

$$(۳.۳) \quad m_1(v_{1i} - v_{1f})(v_{1i} + v_{1f}) = -m_2(v_{2i} - v_{2f})(v_{2i} + v_{2f})$$

مساوات ۳.۳ کو مساوات ۳.۲ سے تقسیم کرنے کے بعد کچھ الجبرا کے بعد درج ذیل حاصل ہوں گے۔

$$(۳.۴) \quad v_{1f} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}v_{1i} + \frac{2m_2}{m_1 + m_2}v_{2i}$$

اور

$$(۳.۵) \quad v_{2f} = \frac{2m_1}{m_1 + m_2}v_{1i} + \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2}v_{2i}$$

یاد رہے، زیر نوشت 1 اور 2 کسی خاص ترتیب سے مختص نہیں کیے گئے۔ مساوات 19.9 میں اور مساوات ۳.۴ اور مساوات ۳.۵ میں ان زیر نوشت کو آپس میں بدل کر لکھنے مساوات کی وہی جوڑی ملتی ہے۔ اس پر بھی توجہ

باب ۳. یک بعدی لچکی تصادم

دیں کہ $v_{2i} = 0$ لیئے، شکل 18.9 میں جسم 2 ساکن ہدف ہوگا، اور مساوات ۳.۴ اور مساوات ۳.۵ ہمیں بالترتیب مساوات 67.9 اور مساوات 68.9 دیتی ہیں۔

چڑتال ۱: شکل 18.9 میں گولے کا ابتدائی معیار حرکت 6 kg ms^{-1} اور اختتامی معیار حرکت (۱) 2 kg ms^{-1} اور (ب) -2 kg ms^{-1} ہونے کی صورت میں ہدف کا اختتامی خطی معیار حرکت کیا ہوگا؟ اگر گولے کی ابتدائی اور اختتامی حرکت کی توانائی بالترتیب 5 J اور 2 J ہو، ہدف کی اختتامی حرکت کی توانائی کیا ہوگی؟

نمونہ سوال ۳.۱: لچکے تصادم در لچکے تصادم شکل 20a.9 میں $v_{1i} = 10 \text{ ms}^{-1}$ سے چلتا ہوا سل 1 دو ساکن سلوں کی طرف بڑھتا ہے۔ تینوں سل ایک لکیر پر ہیں۔ یہ سل 2 سے ٹکراتا ہے جو آگے سل 3 سے جا کر ٹکراتا ہے، جس کی کمیت $m_3 = 6.0 \text{ kg}$ ہے۔ دوسرے تصادم کے بعد سل 2 دوبارہ ساکن ہے، اور سل 3 کی رفتار $v_{3f} = 5.0 \text{ ms}^{-1}$ ہے (شکل 20b.9)۔ دونوں تصادم لچکی ہیں۔ سل 1 اور سل 2 کی کمیتیں کیا ہیں؟ سل 1 کی اختتامی رفتار v_{1f} کیا ہے؟

اہم تصورات

چونکہ ہم تصادم لچکدار تصور کرتے ہیں لہذا ایک نئی توانائی کی بقا ہوگی (یوں ٹکر کی آواز، گرمی، اور ارتعاش کی بدولت توانائی کا ضیاع نظر انداز کیا جاتا ہے)۔ کوئی بیرونی افقی قوت سلوں پر عمل نہیں کرتی لہذا محور x پر خطی معیار حرکت کی بقا ہوگی۔ ان دو وجوہات کی بنا پر ہم دونوں تصادم پر مساوات 67.9 اور مساوات 68.9 کا اطلاق کر سکتے ہیں۔

حاجہ پہلے تصادم سے آغاز کرتے ہوئے ہمیں اتنے زیادہ نامعلوم متغیرات سے واسطہ ہوگا کہ آگے بڑھنا مشکل ہوگا: ہم سلوں کی کمیت اور اختتامی سمتی رفتار نہیں جانتے۔ آئیں پہلے تصادم سے آغاز کریں، جس میں سل 3 کے ساتھ ٹکرانے کے بعد سل 2 رکتی ہے۔ مساوات 67.9 کا اطلاق اس تصادم پر کرتے ہیں جہاں ترقیم تبدیل کرتے ہوئے v_{2i} تصادم سے قبل سل 2 کی رفتار اور v_{2f} تصادم کے بعد اس کی رفتار دیتی ہیں۔ یوں درج ذیل ہوگا۔

$$v_{2f} = \frac{m_2 - m_3}{m_2 + m_3} v_{2i}$$

اس میں $v_{2f} = 0$ (سل 2 رکتا ہے) ڈالنے کے بعد $m_3 = 6.0 \text{ kg}$ ڈال کر درج ذیل حاصل ہوگا۔

$$m_2 = m_3 = 6.0 \text{ kg} \quad (\text{جواب})$$

اسی طرح ترقیم تبدیل کر کے دوسرے تصادم کے لئے مساوات 68.9 لکھتے ہیں

$$v_{3f} = \frac{2m_2}{m_2 + m_3} v_{2i}$$

جہاں v_{3f} تیسرے سل کی اختتامی سمتی رفتار ہے۔ اس میں $m_2 = m_3$ ڈالنے کے بعد $v_{3f} = 5.0 \text{ ms}^{-1}$ ڈال کر درج ذیل حاصل ہوگا۔

$$v_{2i} = v_{3f} = 5.0 \text{ ms}^{-1}$$

r2



جوابات

