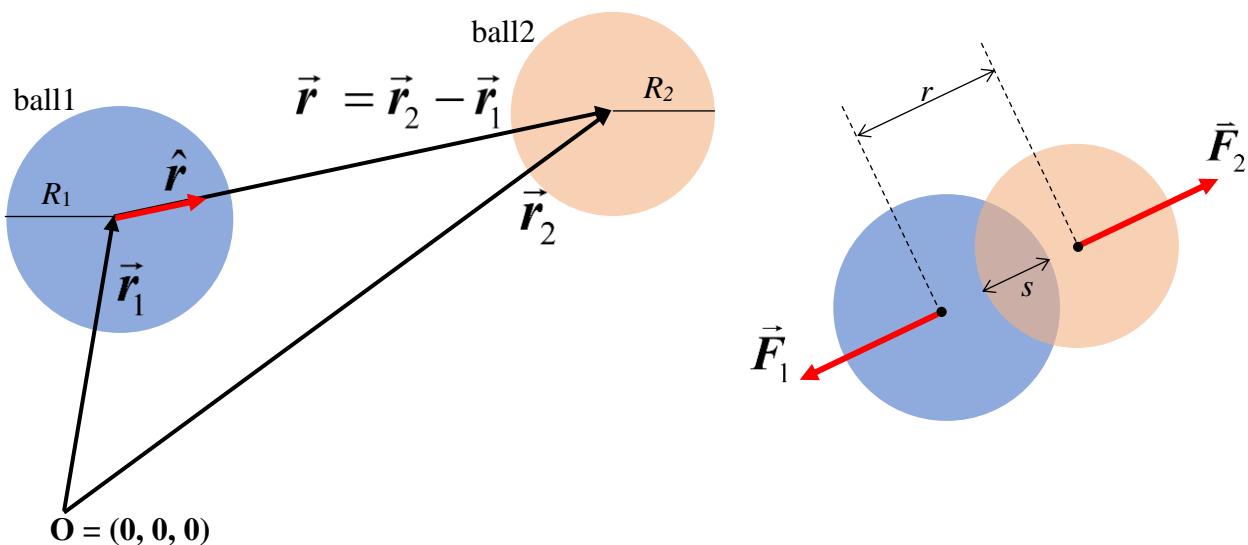


Κρούση ελαστικών σφαιρών



Σχετική θέση της 2 ως προς την 1 : $\vec{r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$

Απόσταση των σφαιρών: $r = |\vec{r}|$

Μοναδιαίο διάνυσμα από τη σφαίρα 1 προς τη 2: \hat{r}

Κρούση (επαφή) έχουμε όταν η απόσταση των σφαιρών είναι μικρότερη από το άθροισμα των ακτίνων τους:

$$r \leq R_1 + R_2$$

Τότε οι σφαίρες αλληλεπικαλύπτονται (μέρος της μιας βρίσκεται μέσα στην άλλη). Όσο συμβαίνει αυτό δέχονται ελαστική απωστική δύναμη (ελατηρίου) μέτρου $F = ks$ ανάλογη με τη διεύθυνση s όπου:

$$s = R_1 + R_2 - r$$

Αυτό σημαίνει ελαστικές σφαίρες.

Άρα η δύναμη στη σφαίρα 1 είναι στη διεύθυνση $-\hat{r}$ και στη σφαίρα 2 στην κατεύθυνση \hat{r}

Οπότε
$$\vec{F}_1 = -ks\hat{r}$$

$$\vec{F}_2 = ks\hat{r}$$

($\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$, δράση - αντίδραση, γι' αυτό διατηρείται η συνολική ορμή του συστήματος)

Η ελαστική δύναμη είναι διατηρητική με ελαστική δυναμική ενέργεια (spring)

$$U_s = \frac{1}{2}ks^2$$

οπότε η μηχανική ενέργεια του συστήματος διατηρείται

$$E = K_1 + K_2 + U_s = \frac{p_1^2}{2m_1} + \frac{p_2^2}{2m_2} + \frac{1}{2}ks^2 = \text{σταθ}$$

Επειδή στην αρχή (πριν την κρούση) και στο τέλος (μετά την κρούση) οι σφαίρες δεν είναι σε επαφή και άρα δεν υπάρχει ελαστική δυναμική ενέργεια η αρχική και η τελική κινητική ενέργεια θα είναι ίσες και η κρούση θα είναι ελαστική.

$$K_{1\text{αρχ}} + K_{2\text{αρχ}} = K_{1\text{τελ}} + K_{2\text{τελ}}$$