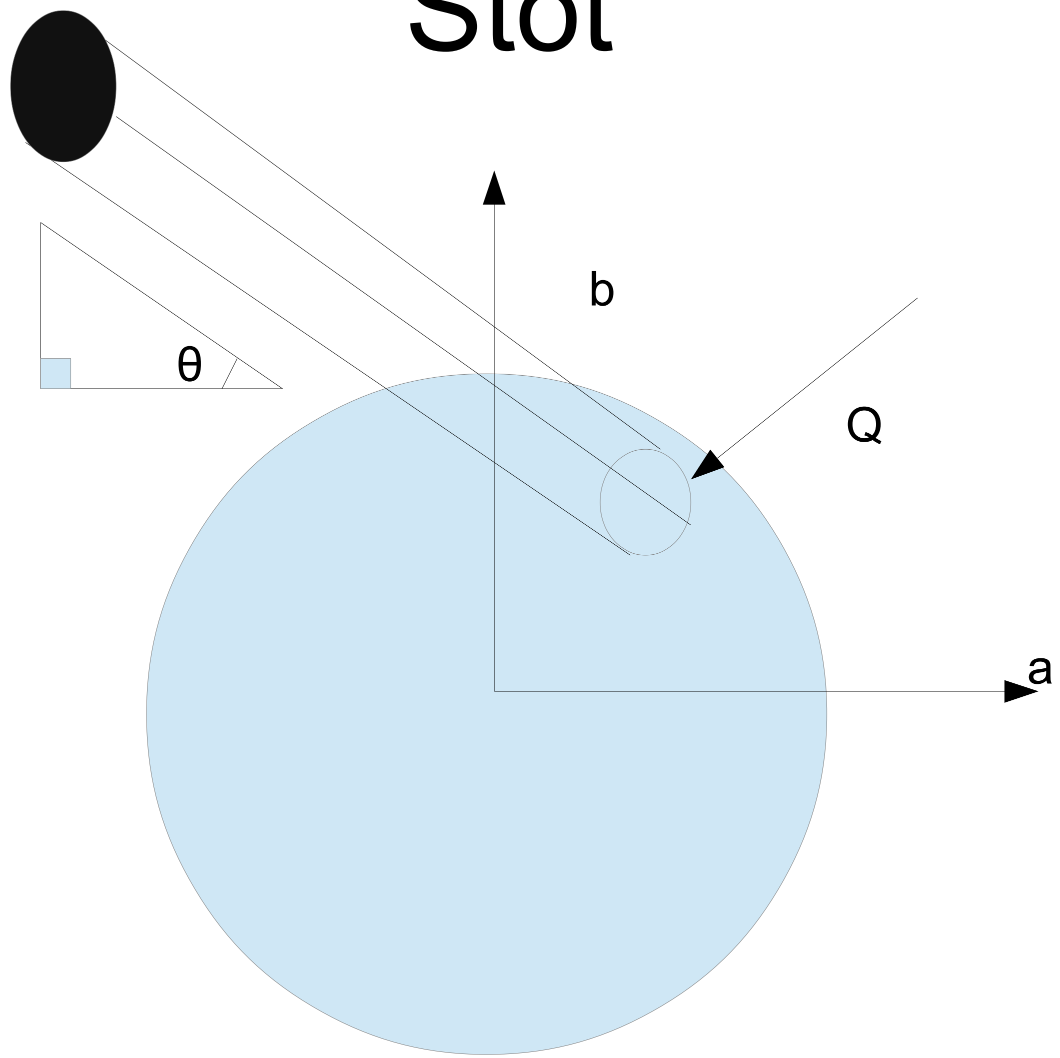
Hej

Jag har försökt göra billjard.

- Jag har valt att fokusera på hur kulan rör sig efter stöt.
- Kanske också kollision, om tid finns :(

Stöt



Click to add title

- Utifrån stötens parametrar beräknas vinkelhastighet och hastighet.
- Från det kan vi beräkna positionen.

Initiala värden

$$c = \left|\sqrt{R^2 - a^2 - b^2}\right|$$

$$\vec{v} = \left(0, \frac{-F}{m}\cos\theta, \frac{-F}{m}\sin\theta\right)$$

$$F = \frac{2\mathrm{mV}_0}{1 + \frac{m}{M} + \frac{5}{2\mathrm{R}^2}\left(a^2 + b^2\cos^2\theta + c^2\sin^2\theta - 2\mathrm{bc}\cos\theta\sin\theta\right)}$$

där m är kulans massa och M är köns massa.

$$\vec{\omega} = \frac{1}{I}\left(-cF\sin^2\theta + bF\cos\theta, aF\sin\theta, -aF\cos\theta\right)$$

$$I = \frac{2}{5}mR^2$$

I är tröthetsmomentet

Det viktiga är vektorerna v och ω: hastigheten och vinkelhastigheten.

Glidande kula

Kulan är först glidande, och övergår senare till rullande.
Kulan övergår när den relativa hastigheten (u) blir noll.

$$\vec{u}_t = \vec{u}_0 - \frac{7}{2} \mu_s g \, t \, \hat{u}_0$$

I glidande stadie gäller:

$$\vec{v}_t = \vec{v}_0 - \mu_s g \, t \, \hat{u}_0$$

$$\vec{\omega}_t = \vec{\omega}_0 - \frac{5 \mu_s g}{2R} t \left(\hat{k} \times \hat{u}_0 \right)$$

Där μ(s) är friktionskoefficienten för en glidande kula.

Rullande kula

När kulan övergår till rullande stadie gäller:

$$\vec{v}_t = \vec{v}_0 - \mu_r g\, t\, \hat{v}_0$$

$$|\vec{\omega}_s| = \frac{|\vec{v}_t|}{R}$$

Där μ(r) är den rullande kulans friktionskoefficient.
μ(s) och μ(r) har generellt inte samma värde.

Så det är det jag har gjort

- Jag använd euler-integrering.
- Formlerna som står ovan funkar även för integrering (för implementationen), med modifikation. Det verkar fungera i alla fall, det ger samma resultat.

Click to add text

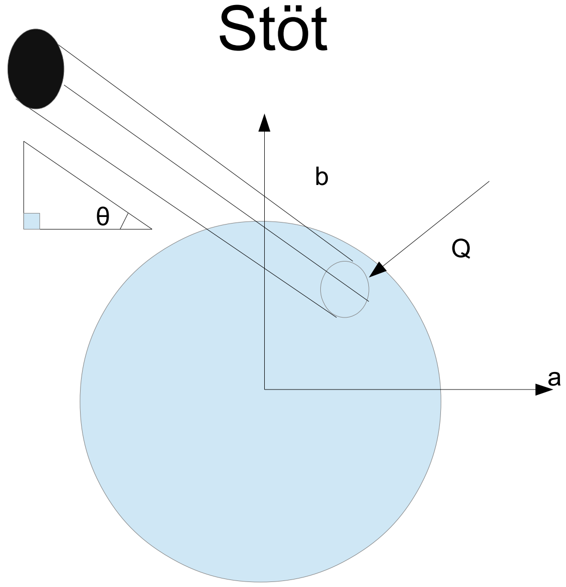
- Click to add text
- Unity-demo (eller? :S)

Hej

Jag har försökt göra billjard.

- Jag har valt att fokusera på hur kulan rör sig efter stöt.
- Kanske också kollision, om tid finns :(

Stöt



Click to add title

- Utifrån stötens parametrar beräknas vinkelhastighet och hastighet.
- Från det kan vi beräkna positionen.

Initiala värden

$$c = \left|\sqrt{R^2 - a^2 - b^2}\right|$$

$$\vec{v} = \left(0, \frac{-F}{m}\cos\theta, \frac{-F}{m}\sin\theta\right)$$

$$F = \frac{2\mathrm{mV}_0}{1 + \frac{m}{M} + \frac{5}{2\mathrm{R}^2}\left(a^2 + b^2\cos^2\theta + c^2\sin^2\theta - 2\mathrm{bc}\cos\theta\sin\theta\right)}$$

där m är kulans massa och M är köns massa.

$$\vec{\omega} = \frac{1}{I}\left(-cF\sin^2\theta + bF\cos\theta, aF\sin\theta, -aF\cos\theta\right)$$

$$I = \frac{2}{5}mR^2$$

I är tröthetsmomentet

Det viktiga är vektorerna v och ω: hastigheten och vinkelhastigheten.

Glidande kula

Kulan är först glidande, och övergår senare till rullande.
Kulan övergår när den relativa hastigheten (u) blir noll.

$$\vec{u}_t = \vec{u}_0 - \frac{7}{2}\mu_s g\, t\, \hat{u}_0$$

I glidande stadie gäller:

$$\vec{v}_t = \vec{v}_0 - \mu_s g\, t\, \hat{u}_0$$

$$\vec{\omega}_t = \vec{\omega}_0 - \frac{5\mu_s g}{2R} t\left(\hat{k} \times \hat{u}_0\right)$$

Där μ(s) är friktionskoefficienten för en glidande kula.

Rullande kula

När kulan övergår till rullande stadie gäller:

$$\vec{v}_t = \vec{v}_0 - \mu_r \, g \, t \, \hat{v}_0$$

$$|\vec{\omega}_s| = \frac{|\vec{v}_t|}{R}$$

Där µ(r) är den rullande kulans friktionskoefficient.
µ(s) och µ(r) har generellt inte samma värde.

Så det är det jag har gjort

- Jag använd euler-integrering.
- Formlerna som står ovan funkar även för integrering (för implementationen), med modifikation. Det verkar fungera i alla fall, det ger samma resultat.

Click to add text

- Click to add text
- Unity-demo (eller? :S)