

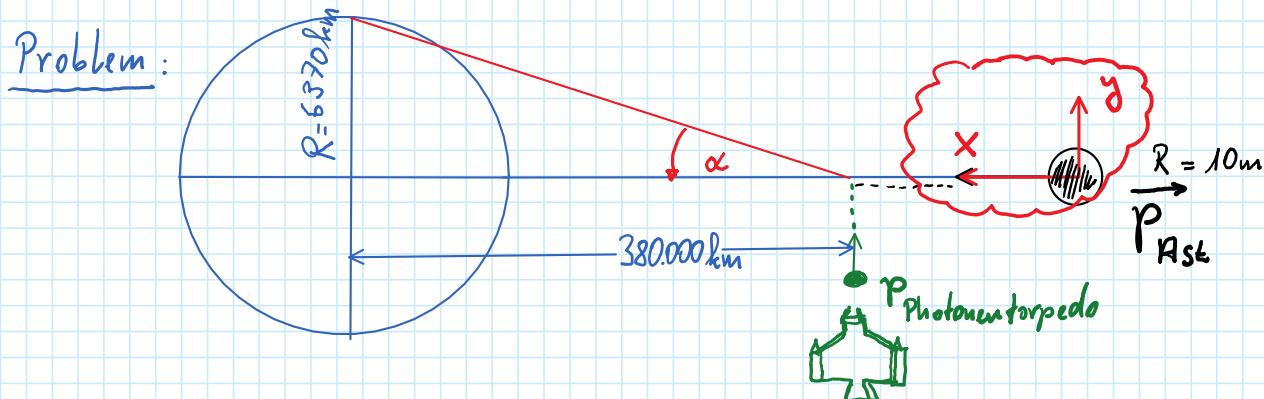
# Inelastischer Stoß Vertiefung

Sonntag, 29. März 2020 15:31

Zur Erinnerung: Beim inelastischen Stoß bleiben die beiden Massen zusammen ( $v_1' = v_2' = v'$ ), dabei geht der Impulsatzhaltungsanteil streng. Ein Teil der kinetischen Energie wird "entwertet".

Entwertung  $\rightarrow$  Umwandlung in Wärme  
und Deformation inelastischer Körper

Zur Vertiefung machen wir nun gemeinsam eine Aufgabe!



Ein typisches Problem mit einem riesigen Asteroiden:  
Dieser hat einen Durchmesser von 10m und eine Masse von 100t.  
Er rast mit 50 km/s in Richtung Erdmittelpunkt...  
Wieder muss Captain Kirk ran. Ein gezielter Schuss aus der  
Photonenkanone soll den Felsbrocken weit genug ablenken, um die Erde  
zu retten...  
Welchen Impuls braucht das Photonentorpedo mindestens, wenn der  
gesamte Impuls auf den Asteroiden übertragen wird und Photonen keine  
Masse, wohl aber Impuls haben?

Lösung: Die Ablenkung muss auf 380.000 km Entfernung  
mindestens den Erdradius (plus vernachlässigbar  
10 m) beragen:

$$\alpha = \arctg \frac{6370 \text{ km}}{380.000 \text{ km}} = \arctg \frac{637}{38000}$$

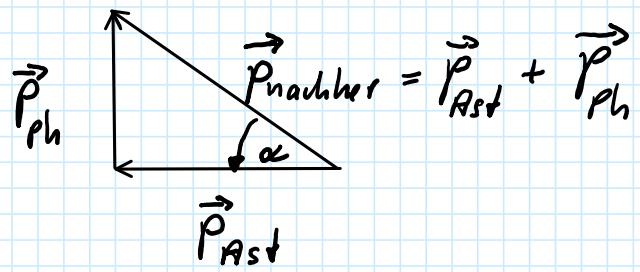
$$\alpha = \arctg \frac{6370 \text{ km}}{380.000 \text{ km}} = \arctg \frac{637}{38000}$$

Der Anfangsimpuls beträgt

$$\vec{P}_{\text{Ast.}} = \begin{pmatrix} 10^5 \text{ kg} \cdot 5 \cdot 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \cdot 10^9 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ 0 \end{pmatrix}$$

s. oben: Wahl des Koordinatensystems!

Die Ablenkung muss nun so groß sein, daß der Winkel  $\alpha$  mind. erreicht wird!



$$\vec{P}_{\text{ph}} = \begin{pmatrix} 0 \\ p_{\text{ph}} \end{pmatrix} \quad \text{nur in Y-Richtung!}$$

Also

$$\frac{p_{\text{ph}}}{p_{\text{Ast}}} = \dots$$

?

Bitte selber machen ...

