

IP

Scattering elastico tra due sfere

1

Grandezze conservate

Energia cin. totale

SI

☐

Q.d.M. totale

SI

☐

Energia cin. sf.A

☐

NO

Q.d.M. sf.A

☐

NO

2

Equazioni di conservazione e v'_A

$$\begin{cases} m_A(v_A - v'_A) = m_B v'_B \\ m_A(v_A^2 - v'^2_A) = m_B v'^2_B \end{cases} \quad v'_A = \frac{m_A - m_B}{m_A + m_B} v_A.$$

3

Massima deviazione per $\mu < 1$

$$\alpha_{\max} = 180^\circ$$

4

Equazioni per leggi di conservazione

$$\begin{cases} m_A v_A = m_A v'_A \cos \alpha + m_B v'_B \cos \beta \\ 0 = m_A v'_A \sin \alpha - m_B v'_B \sin \beta \\ \frac{1}{2} m_A v_A^2 = \frac{1}{2} m_A v'^2_A + \frac{1}{2} m_B v'^2_B \end{cases}$$

5

Dimostrazione di traiettorie ortogonali

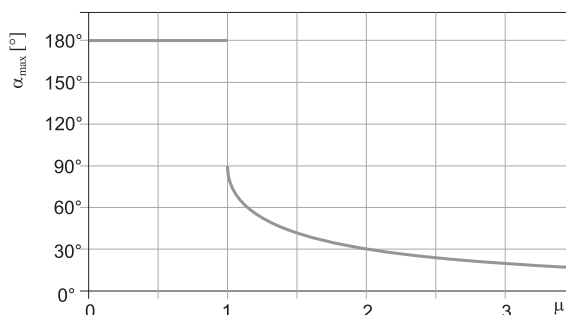
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2s\sqrt{1-s^2}}{2s^2 + \mu - 1} = \frac{\sqrt{1-s^2}}{s} = \frac{\cos \beta}{\sin \beta} = \operatorname{ctg} \beta$$

6

Deviazione massima per $\mu > 1$

$$\alpha_{\max} = \operatorname{arctg} \frac{1}{\sqrt{\mu^2 - 1}}.$$

7

Grafico di α_{\max} in funzione di μ 

IP² Modelli di atmosfera

1 $p(z)$ in atmosfera isoterma

$$p(z) = p_0 e^{-z/\lambda}$$

2 Tipo di equilibrio

Stabile



Instabile



3 $T(z)$ per equilibrio indifferente

$$T_{\text{macr}}(z) = T_0 \left(1 - \frac{2}{7} \frac{z}{\lambda} \right)$$

4 $T(z)$ con modello microscopico

$$T_{\text{micr}}(z) = T_0 \left(1 - \frac{2}{5} \frac{z}{\lambda} \right)$$

5 $p(z)$ nei due casi

$$p_{\text{macr}}(z) = p_0 \left(1 - \frac{2}{7} \frac{z}{\lambda} \right)^{7/2}$$

$$p_{\text{micr}}(z) = p_0 \left(1 - \frac{2}{5} \frac{z}{\lambda} \right)^{5/2}$$

6 Condizione di convergenza dei modelli

per $z \ll \lambda$ $p(z) = p_0 \left(1 - \frac{z}{\lambda} \right)$ in ogni caso.

7 Valori di p e T a 1000 m.

Modello	Pressione [kPa]	Temperatura [K]
Atmosfera isoterma	$89.33 \leq \mathbf{89.35} \leq 89.37$	293.2
Atmosfera adiabatica	$89.16 \leq \mathbf{89.18} \leq 89.20$	283.7
Microscopico	$89.09 \leq \mathbf{89.12} \leq 89.15$	279.9

IP³ Un sistema stellare binario

- 1 Coppia di spettri da considerare
 Figura 2.1 ☐ Figura 2.2 ☒
- 2 Temperature superficiali delle stelle A e B

$$T_A = \frac{b}{\lambda_{p,A}} \Rightarrow 0.98 \leq \mathbf{1.03} \leq 1.09 \quad [\times 10^4 \text{ K}]$$

$$T_B = \frac{b}{\lambda_{p,B}} \Rightarrow 4.12 \leq \mathbf{4.20} \leq 4.28 \quad [\times 10^3 \text{ K}]$$
 [Espressione] [Valore numerico]
- 3 Stella più luminosa
 A ☐ B ☒
- 4 Distanza del sistema stellare

$$D = \frac{R}{\tan \alpha/2} \Rightarrow 2.018 \leq \mathbf{2.022} \leq 2.026 \quad [\times 10^8 \text{ UA}]$$

$$\Rightarrow 3.024 \leq \mathbf{3.030} \leq 3.036 \quad [\times 10^{16} \text{ km}]$$
 [Espressione] [Valore numerico]
- 5 Luminosità della stella A

$$L_A = 4\pi D^2 I_A = 4\pi D^2 N A_r \Rightarrow 2.2 \leq \mathbf{2.6} \leq 3.0 \quad [\times 10^{28} \text{ W}]$$
 [Espressione] [Valore numerico]
- 6 Raggio della stella A

$$R_A = \frac{D}{T_A^2} \sqrt{\frac{I_A}{\sigma}} = \frac{D}{T_A^2} \sqrt{\frac{N A_r}{\sigma}} \Rightarrow 1.4 \leq \mathbf{1.8} \leq 2.2 \quad [\times 10^9 \text{ m}]$$
 [Espressione] [Valore numerico]
- 7 Quale stella ha raggio maggiore
 A ☐ B ☒

P⁴ Due fili paralleli carichi

- 1 Modulo del campo elettrico nei punti P

$$E = \frac{2k_{\text{es}}\lambda}{a \sin 2\alpha} \qquad \alpha_{E_{\min}} = \pi/4$$

- 2 Semicirconferenze per i fili sono linee di campo

- 3 Punti di equilibrio

$$\beta = 0 \quad (\text{stabile}) \qquad \beta = \pi \quad (\text{instabile})$$

- 4 Velocità della particella nel punto di eq. stabile

$$v = 2\sqrt{\frac{k_{\text{es}}\lambda q}{m} \ln 9}$$

- 5 $\vec{B} \perp \vec{E}$