

動力学 No.14 復習 力学的エネルギー保存則 (1)

1. 脱出速度が光速 c となるときの半径 R_g (Black hole) を, G , M , c を使って表しなさい.
2. 星が太陽だとすると ($M_{\odot} = 2.0 \times 10^{30}$ kg), 半径 R_g の大きさを求めなさい. ただし, 光速を $c = 3.0 \times 10^8$ m/s, 万有引力定数を $G = 6.7 \times 10^{-11}$ N·m²/kg² とする.
3. われわれの宇宙の半径は 100 億光年とされている. われわれの宇宙に存在する全部の星の質量が $M = 10^{22} M_{\odot}$ としたときの半径 R_a を求めなさい. われわれの宇宙は Black hole となっているか?

動力学 No.15 予習 二次無理関数の積分

1. $y = \sin x$ の逆関数を $y = \sin^{-1} x = \arcsin x$ (アークサインとよむ) と定義する. $\sin y = x$ と書き直せることから, 逆関数の微分 (dy/dx) を求めなさい. 最終的な答は x のみで答えること.

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\left(\frac{dx}{dy}\right)} =$$

2. $\int \frac{1}{\sqrt{a^2 - x^2}} dx$ を $x = a \sin \theta$ と置換することによって積分しなさい.