

[解答]

棒の下の端から上側に x 軸をとる。棒の位置 x の部分に加わる力 F は、ここより下側の重力であるので、

$$F = \rho g S x$$

したがって、求める伸びは、

$$\Delta l = \int_0^l \frac{\rho g S x}{ES} dx = \frac{\rho g l^2}{2E} \quad \text{肢 2}$$

[ポイント]

棒の自重による伸びの最も基本的な問題で、国家 I 種では工学の基礎で、国家 II 種・地方上級では土木職・建築職の専門で出題があります。積分を必要としますので、あらかじめ解法を準備していくことになります。