

教養基礎物理 IIc 演習問題 [第13回]

学修番号・名前 _____

(2020.1.14 出題)

結果だけでなく途中の式と説明も書くこと。必要なら裏面を用いてよい。

1. 弾性体を説明する以下の文章の空欄を埋めよ（番号に * がついている欄は式または数値が入る。同じ番号には同じ言葉が入る）。
2. 弾性体の体積弾性率 K 、ずれ弾性率 μ は、ヤング率 E とポアソン比 σ を用いて

$$K = \frac{E}{3(1-2\sigma)}, \quad \mu = \frac{E}{2(1+\sigma)}$$

とかける。 K 、 μ がどちらも正という条件から、 σ の取りうる値の範囲を決定せよ。

解答：

1. 弾性体に加えた力を取り除いた際に、元の形に戻る性質を (1) といい、変形が大きすぎて元に戻らない変形を (2) 変形という。長さ L 、半径 r の円柱状の弾性体を力 F で長さ方向に引っ張り、長さが $L + \Delta L$ になったとする。単位長さあたりの変位 $\Delta L/L$ のように、変形度を無次元化したものを (3) といい、弾性体の単位面積あたりにはたらく力を (4) という。弾性体の断面積を $A = \pi r^2$ 、弾性体のヤング率を E とすると、ひずみが小さい場合にフックの法則より (5*) という関係が満たされる。ヤング率 E は、(4) と (3) の比例係数である (6) の一種である。
- 2.