

2025年度名古屋大学大学院生命農学研究科博士前期課程入学試験

受 験 専門科目名	材料力学	この科目について (1)枚のうち(1)枚目
--------------	------	------------------------------

各問についてそれぞれ別の解答用紙を用いて解答せよ。解答用紙には、選んだ問題の番号を必ず明記すること。また、表面で書ききれない場合は、各解答用紙の裏面を使用すること。

【問題 1】

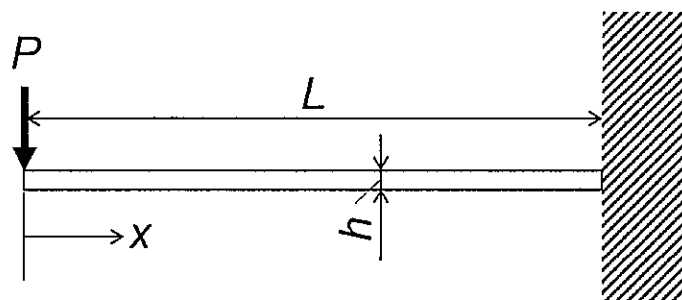
直径 d [m] の丸軸が動力 P [kW] を回転速度 N [rpm] で伝達している。円周率は π とする。以下の問いに答えよ。

- ① トルクを T [N・m] として、丸軸の表面のせん断応力 τ [Pa] を示せ。
- ② トルク T [N・m] を動力 P [kW] および回転速度 N [rpm] を用いて示せ。
- ③ 丸棒の許容せん断応力を τ_a [Pa]、安全率を S とするとき、 d [m] の条件を動力 P [kW] および回転速度 N [rpm] を用いて示せ。

【問題 2】

下図のように、片持ちはりの自由端に集中荷重 P が作用している。はりの長さは L で、断面は幅 b 、高さ h の矩形断面で、ヤング率は E である。このはりを「平等強さのはり」として設計したい。自由端を起点としてはり長さ方向 x 軸をとる。以下の問いに答えよ。

- ① 任意の位置 x における曲げモーメント式を示せ。
- ② 位置 x によらず最大曲げ応力を一定とするための、はり形状の条件式を示せ。
- ③ ②において、はりの高さ h を一定とした場合、最大曲げ応力を $\sigma_{\max}$ として固定端のはり幅 b_0 を示せ。さらに、任意の位置 x のはり幅 b と b_0 の関係を示せ。



【問題 3】

下図のように 3 点で支持されたヤング率 E 、断面二次モーメント I 、長さ ℓ のはりに等分布荷重 w が作用している。3 つの支持点の反力をそれぞれ求めよ。

