

理科（探究物理 I）学習指導案

- 1 日時・場所 令和7年11月5日（水） 第4限 物理室
- 2 学 級 2年6組
- 3 学 級 観 理科への関心が高い生徒が多いクラスである。
- 4 本時の目標 断面二次モーメントについて、その特徴を理解し、強度の高い断面図をかくことができる（思考力・判断力・表現力）
- 5 本時の展開 裏面
- 6 本時の評価 下の表

評価	A	B	C
強度の高い断面図を理由と併せてかけているか 【思考力・判断力・表現力】	断面二次モーメントの説明を聞く前後で、それぞれ理由とともに断面図がかけられており、その理由に明らかな誤りがない	断面図はかけているが、理由がかけていなかったり、理由に不足や明らかな誤りがあったりする	断面図がかけていない

※ボールド体は発問 ※イタリック体は予想される生徒の考え, 反応

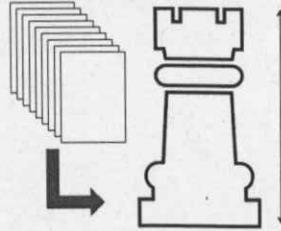
時間		学習内容	指導上の留意点
所要時間	経過時間		
導入 15分	0分	・話を聞く	・工学に触れてもらう旨を伝える
	1分	・A4用紙を用いて, できるだけ高い構造物を作る	・2分で相談し, 8分で作業をさせる ・のりやテープ等は用いず, はさみで紙を切ることは可であることを伝える
	11分	・他の班の完成させたものと見比べる ・最も高い班は意図などを発表する	・最も高く作ることができた班に意図等を発表させる
	13分	・授業者が事前に準備をしたものを見る	・事前に準備したものを見せ, 梁によって安定することを伝える
展開 25分	15分	・定規を曲げてみる ・なぜ同じ物体でも変形しやすい向きがあるのか, どのような特徴があるか <i>形が異なるから/長い方向は曲げにくい</i>	・定規を折らないように曲げさせる
	20分	・どのような形が最も強いかを考え, 周囲の生徒と共有する	・ワークシートを配付し, 強度の高い断面の形を考えさせ, 共有させる
	25分	・断面二次モーメントについての説明を聞き, 計算をする	・曲げに対する強度を表す指標として, 断面二次モーメントについて説明し, 計算させる
	35分	・断面二次モーメントを踏まえた上で, 改めて最も強い形について考え, 周囲の生徒と共有する。	・断面二次モーメントを踏まえて改めて強度の高い断面の形について考える
終末 10分	45分	・工学に必要な力学等の説明を聞く ・<感想>を記入する	・工学における力学等の説明をする ・<感想>を記入させる ・ワークシートを回収する

工学への向学

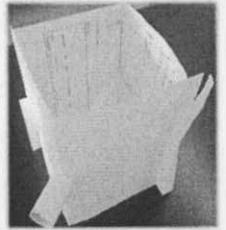
A4用紙9枚を使って高い構造物を作ろう

- ・紙以外の使用不可
- ・はさみで切るのは可
- ・安定させる

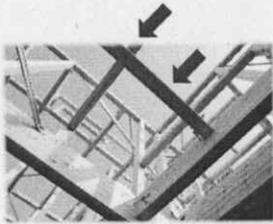
相談 2min
作業 8min



63cm



はり 梁



定規曲げられる?

どうしてその方向に曲げた?
他の方向に曲げられない?

曲げやすさはなにで決まりそう?

強度最強の断面を考えよう



断面二次モーメント

→重心から遠くにあるほど強度が増す



$$I = \int_A y^2 dA$$

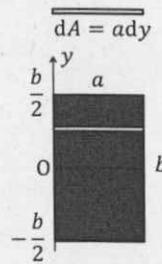
← 面積

断面二次モーメント

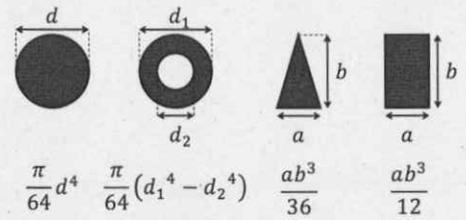
$$I = \int_A y^2 dA$$

$$= \int_{-\frac{b}{2}}^{\frac{b}{2}} y^2 \cdot a dy$$

$$= \left[\frac{1}{3} a y^3 \right]_{-\frac{b}{2}}^{\frac{b}{2}} = \frac{ab^3}{12}$$



断面二次モーメント



改めて強度最強の断面を考えよう



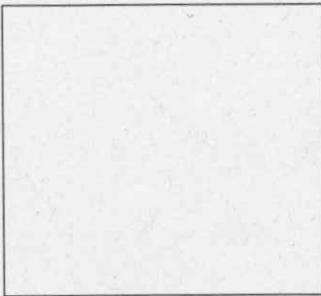
I



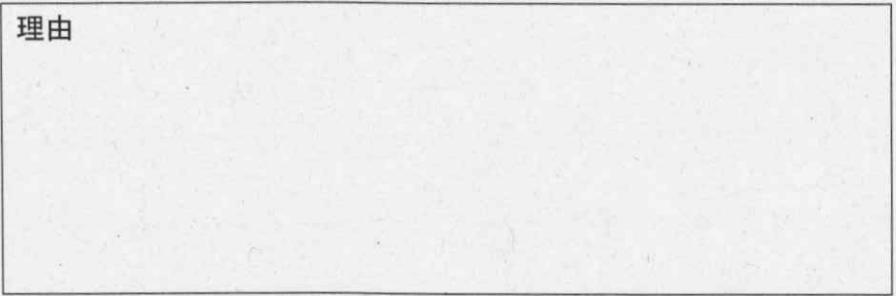
機械力学	化学	電磁気学	構造力学
流体力学	材料力学	情報工学	土質力学
熱力学	熱力学	熱力学	機械力学
材料力学	電磁気学	材料力学	材料力学
電磁気学			電磁気学

工学への向学

- ・強度最強の断面図を考えてみよう



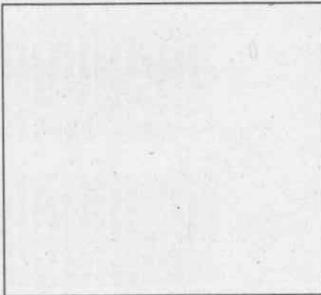
理由



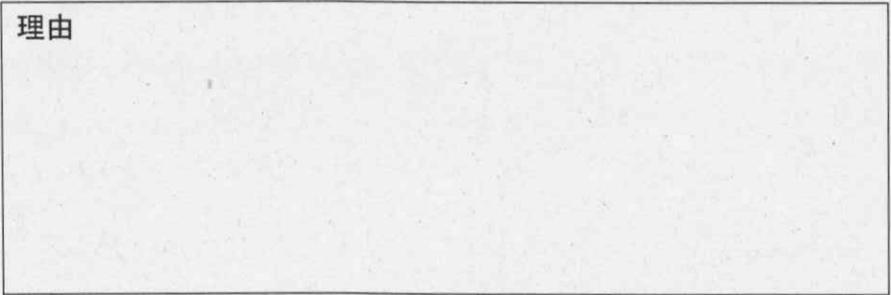
- ・断面二次モーメント

$$I = \int_A y^2 dA =$$

- ・断面二次モーメントを踏まえて、改めて強度最強の断面図を考えてみよう

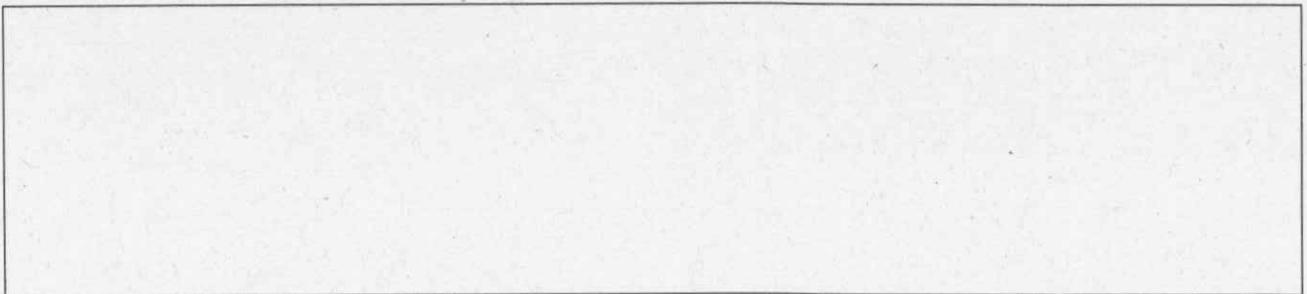


理由



- ・感想

→工学について、機械工学について、断面二次モーメントについて…思ったこと、身のまわりのものとの関連、自分の興味など自由に



2年6組 _____ 番 _____ 氏名 _____