

氏名： _____ 学籍番号： _____ 自己採点： _____ /100

(第 1 回)

宿題 1.1 機械とは何か？インターネットを利用して調べ、その定義と出典を 2 つ以上書きなさい。

機械(きかい)とは - 辞書 (コトバンク)

デジタル大辞泉 1 動力を受けて、目的に応じた一定の運動・仕事をするもの。2 実験・測定・運動競技などに使う装置・道具。3 自分の意思を失っ... 続きを見る
ブリタニカ国際大百科事典 小項目事典 機械の定義は時代とともに変遷している。1960年代頃までは、使用中に受ける外力、温度、その他に耐えうる物体の結合・組合せから... 続きを見る

宿題 1.2 機械設計とは何か？インターネットを利用して調べ、その定義と出典を書きなさい。

日本大百科全書(ニッポニカ)の解説

機械設計

きかいせつけい

製作しようとする機械システムへの要求事項を調査し、その結果に基づき、それら要求を満足するように、各種制約条件のもとで、必要とされる機械システムをつくり出すための創造的なプロセス (工程)。

宿題 1.3 機械工学とは何か？インターネットを利用して調べ、その定義と出典を書きなさい。

機械工学(きかいこうがく)とは - 辞書 (コトバンク)

日本大百科全書(ニッポニカ) 機械の開発、設計、製作、運転、保全など、機械に関係する学問と知識の体系。[清水伸二] 沿革17世紀の後半、ロバート・ボイル、ロ... 続きを見る
百科事典マイペディア 機械を対象とする学問の総称で、その働きを理解し、設計、製作するために必要な事項などを研究する。機械力学、機構学、材料力学、... 続きを見る
ブリタニカ国際大百科事典 小項目事典 機械の設計、製作、運転、保守などに関連した工学。基礎から応用までの非常に広い部門から成るが、基本的なものをあげれば、材料の... 続きを見る

宿題 1.4 釣合とは何か、物体の釣合条件を文章で説明し、式で示しなさい。

力学的には、物体は静止または等速運動の状態のことを釣合という。釣合の場合、全ての力 (荷重, 反力) の和と全てのモーメントの和がゼロである。これを釣り合い条件と言う。

$$\sum_{i=1}^n F_{xi} = 0, \quad \sum_{i=1}^n F_{yi} = 0, \quad \sum_{i=1}^n F_{zi} = 0$$

$$\sum_{i=1}^n M_{xi} = 0, \quad \sum_{i=1}^n M_{yi} = 0, \quad \sum_{i=1}^n M_{zi} = 0$$

氏名： _____ 学籍番号： _____

自己採点： _____ / 100

(第 2 回)

宿題 2.1 機構とは何か。

ほとんどの機械には運動を伝える機能または運動の方向や種類を変える機能がある。それらの機能を実現するメカニズムに関する学問を機構学と言う。

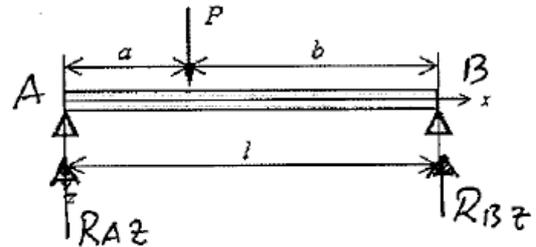
宿題 2.2 各支持点の反力（支持力）を矢印と記号で示し、釣り合い条件を利用して各反力を求めなさい。

1) 両端単純支持はり

$$R_{Az} + R_{Bz} - P = 0$$

$$R_{Az} \cdot l - P b = 0 \rightarrow R_{Az} = \frac{P b}{l}$$

$$R_{Bz} = \frac{P a}{l}$$



2) 単純支持の差出しはり

A点回りのモーメント

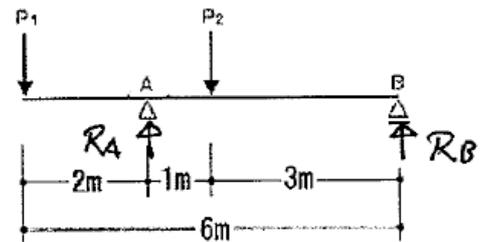
$$\therefore P_1 \times 2 + R_B \times 4 - P_2 \times 1 = 0$$

$$\therefore R_B = \frac{P_2 - 2P_1}{4}$$

A点回りのモーメント

$$\therefore R_A \times 4 - P_1 \times 6 - P_2 \times 3 = 0$$

$$\therefore R_A = \frac{6P_1 + 3P_2}{4}$$



3) 片持ちはり

B点回りのモーメント

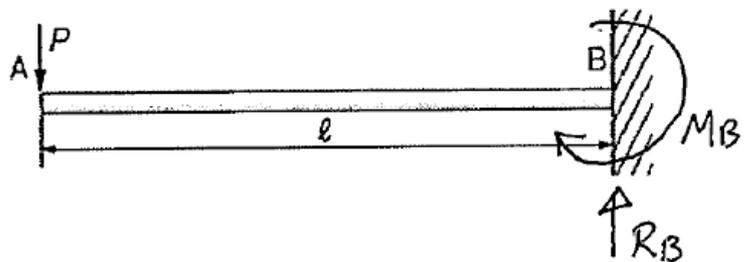
$$\therefore M_B - P l = 0$$

$$M_B = P l$$

反力

$$\therefore R_B - P = 0$$

$$R_B = P$$

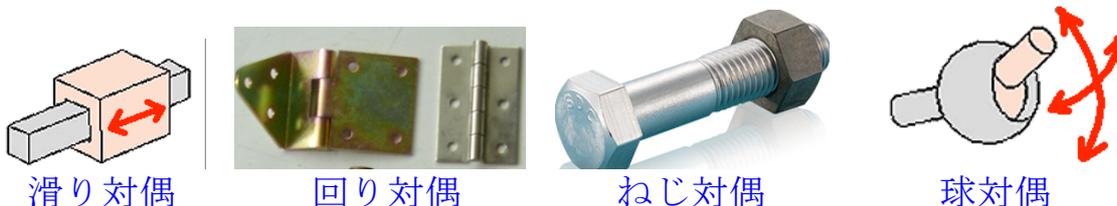


氏名： _____ 学籍番号： _____ 自己採点： _____ /100

(第 3 回, 10/20)

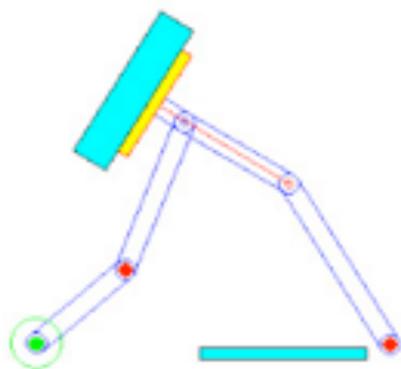
ネットから画像等を用いる場合、出典（アドレスも記入してください）

宿題 3.1 対偶とは何か？滑り対偶，回り対偶，ねじ対偶，球対偶の画像を添付しなさい。
対偶とは二つ機械要素の組み合わせ（相対運動関係）のことを言う。



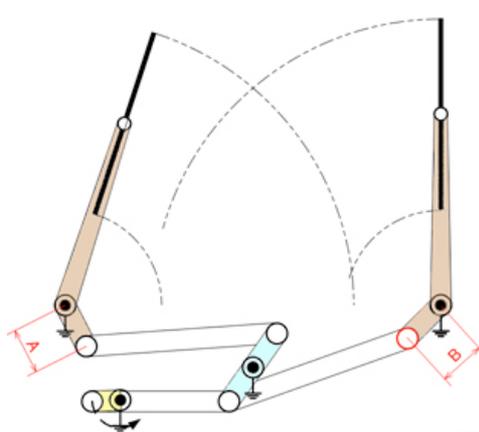
宿題 3.2 リンク機構の動きについて、web動画で検索し、お気に入りのリンク機構の画面コピー 2 つタイトルを付けて以下に貼付けなさい。

例 1 : **スタンプを押す機構**



www.kumagaya.or.jp

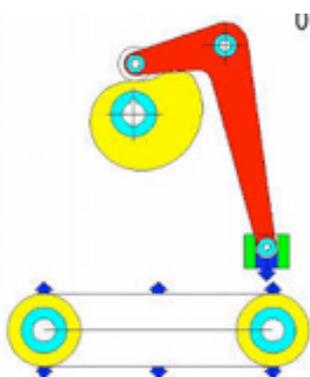
例 2 : **ワイパー機構**



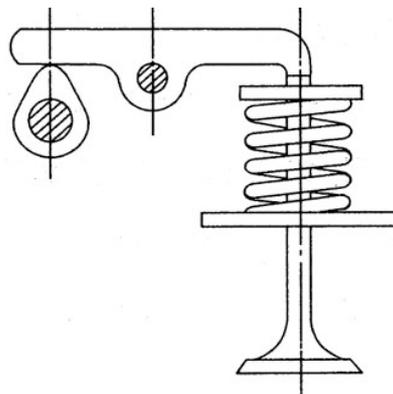
monoist.atmarkit.co.jp

宿題 3.3 カム機構の動きについて、web動画で検索し、お気に入りのカム機構の画面コピー 2 つタイトルを付けて以下に貼付けなさい。

例 1 : **動くものの追尾機構**



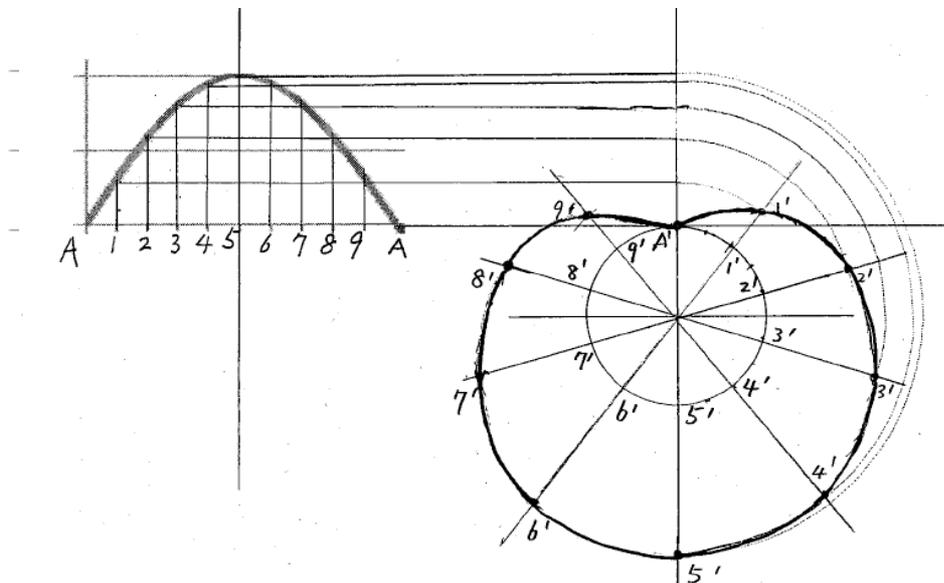
例 2 : **バルブの開けしめ機構**



氏名： _____ 学籍番号： _____ 自己採点： _____ /100

(第 4 回 10/27)

宿題 4.1 カム軸を一週回して，フォーロアを下図に示す sin カurve で上下に動かしたい．製図法でカムを設計しなさい．



宿題 4.2 ねじ機構は何のために用いられているか，箇条書きで回答しなさい．例も挙げなさい．

- (1) 締結
- (2) 運動と動力の伝達
- (3) 微調節
- (4) 力の増減

宿題 4.3 ベルト伝動の長所と短所を箇条書きで挙げてください．

長所：

- (1) 構造が簡単、安価
- (2) 高速性、静粛、振動小、振動と衝撃の吸収
- (3) 長い中心間距離を取れる
- (5) 潤滑不要

短所：

- (1) 滑る
- (2) 摩耗で耐久性よくない
- (3) 大動力伝動は不向き
- (4) 場所を取る

氏名：_____ 学籍番号：_____ 自己採点： _____ /100

(第 5 回 11/10)

宿題 5.1 チェーン伝動の長所と短所を箇条書きで挙げてください。

長所：

1. 滑りがない
2. 大動力の伝達ができる (ベルトに比べて)
3. 衝撃荷重を吸収できる
4. 温度、湿度、油性の影響が小さい

短所：

1. 振動、騒音を発生しやすい (チェーンの速度は周期的に変化する)
2. 高速伝動が困難 (一般に1~4m/s, 最大10m/s)
3. 潤滑油が必要である

宿題 5.2 歯車伝動の長所と短所を箇条書きで挙げてください。

長所：

- 1) 伝達効率に優れる。
- 2) 大きな動力が伝達できる。
- 3) 変速比が一定である。
- 4) 高い変速比を容易に実現できる。

短所：

- 1) 高速運転時の騒音。
- 2) 無段変速の実現が困難である。

宿題 5.3 モーターの回転数 n_1 は 1,760rpm であり、インボリュート歯車を使って回転数 (n_2) 704rpm の低速軸伝動したい。モーター軸と低速軸の軸間距離 a は 105mm とする。歯車のモジュールを決め、小歯車と大歯車の歯数 z_1 と z_2 を求めてください。(解は複数あり)

$$\text{減速比 } i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1,760}{704} = 2.5; \quad i = \frac{z_2}{z_1} = 2.5$$

$$\text{モジュールを } m \text{ として, 軸間距離 } a = \frac{1}{2}m(z_1 + z_2) = \frac{1}{2}m(z_1 + 2.5z_1) = \frac{3.5}{2}mz_1$$

$a=105\text{mm}$ から、以下の回答が得られる：

軸間距離	m	z_1	z_2	a	小歯車 ピッチ円直径 mm	大歯車 ピッチ円直径 mm	歯の高さ $2.25 * m$ mm
105	1	60	150	105	60	150	2.25
105	1.5	40	100	105	60	150	3.375
105	2	30	75	105	60	150	4.5
105	2.5	24	60	105	60	150	5.625
105	3	20	50	105	60	150	6.75

氏名： _____ 学籍番号： _____ 自己採点： _____ /100

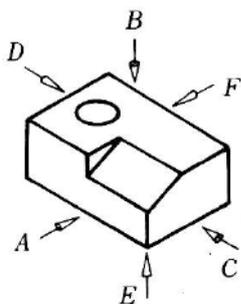
(第 6 回, 11/26)

第 5 回の宿題 (回答を含む) を丸写して提出してください。

6.1 第 1 角法と第 3 角法の違いについて説明してください。それぞれの図面での示し方 (マーク) を描いてください。

6.2 以下のブロックの

矢印方向の投影図を描き、それぞれの投影図のしたに投影図の名称を入れてください。注意：各図の配置については投影関係を守ってください。



自己チェック (□にレを入れる)

- 図面の置き方が間違っていないか (投影関係厳守)
- 中心線が抜けていないか
- 線種が間違っていないか