

令和8年度専攻科入学試験学力検査問題（前期）

専門科目【生産情報システム工学専攻】①（機械系）

注意事項

1. 検査開始の合図まで、この問題（解答）用紙を開いてはいけません。
2. 問題冊子の総枚数はこの表紙を含めて11枚です。
3. 問題は、下表のように分けられています。

検 査 科 目	必須・選択の区別
(a) 「材料力学」 (b) 「水力学」「熱力学」 (c) 「精密加工」 (d) 「材料学」 (e) 「メカトロニクス・情報」 「制御工学」	全て選択科目です。 まず、(a)～(e)の5分類のうちから3分類を選択してください。 次に、その3分類からそれぞれ1科目ずつ、計3科目を選択し、解答してください。

4. 落丁、乱丁及び印刷不鮮明の箇所等があれば、直ちに申し出てください。
5. 問題冊子の所定の箇所に受験番号を記入してください。
6. 受験番号は、表紙および選択した科目にのみ記入してください。選択しない科目には記入しないでください。
7. 解答は、問題（解答）用紙の所定の欄に記入してください。
8. 問題（解答）用紙の総得点欄、小計欄及び得点欄には記入しないでください。
9. 検査開始後、20分は退室を許可しません。

--

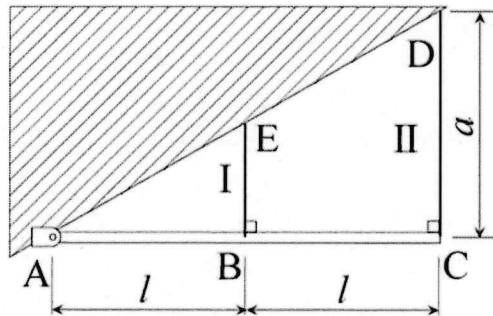
令和8年度専攻科入学試験学力検査問題（前期）

総得点

--

【生産情報システム工学専攻】①（機械系）「材料力学」（1／1）

① 図のように、長さ $2l$ の剛性棒（重量 W ）が支点 A および二本の鋼線 I, II によって支えられている。このとき、以下の問いに答えなさい。ただし、鋼線 I, II の断面積を A 、縦弾性係数を E 、鋼線 II の長さを a とする。また、 $\triangle ABE \sim \triangle ACD$ とする。（50 点）



(1) それぞれの鋼線に生じる応力を求めなさい。（40 点）

得点

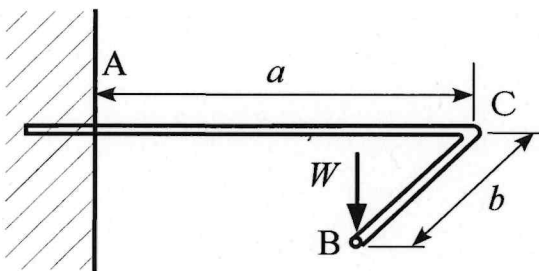
--

(2) C 点の鉛直方向変位を求めなさい。（10 点）

得点

--

② 断面一樣な丸棒 AB を途中の C で直角に折り曲げ、 ABC が水平面内にあるように一端 A を壁に固定する。B 点に鉛直方向荷重 W が作用しているとき、以下の問いに答えなさい。ただし、 CA , BC 間の長さをそれぞれ a , b とし、縦弾性係数を E 、せん断弾性係数を G 、断面二次モーメントを I 、断面二次極モーメントを I_p とする。（50 点）



(1) B 点および C 点からの距離をそれぞれ x_1, x_2 とおいたとき、 BC 間と CA 間に作用する曲げモーメントとねじりモーメントを求めなさい。（10 点）

得点

--

(2) C 点の鉛直方向変位を求めなさい。（40 点）

得点

--

--

令和8年度専攻科入学試験学力検査問題（前期）

【生産情報システム工学専攻】①（機械系）「水力学」（1／1）

総 得 点

--

- 1 次の各文の（ ）の中に適当な語句を記入しなさい。（35点）

流体に加わるせん断力とせん断速度の関係を表す法則は（ ）と呼ばれ、その関係式の傾きは流体の（ ）を表す。そのパラメータはSI単位では（ ）で表される。

得点

流体分野において、単位時間当たりの質量保存の法則に相当する式を（ ）の式と呼ぶ。これは、例えば管内流れにおいて、どの管断面においても（ ）流量が等しいということを意味する。このパラメータのSI単位は（ ）である。

また、上記パラメータを密度で割ったものを（ ）流量と呼ぶ。

- 2 次の各問いに答えなさい。（35点）

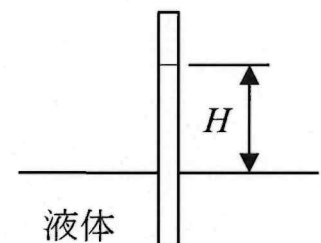
内径 d [m]、長さ L [m]の円管流路内を流体が流れるとき、摩擦圧力損失は ΔP_f [Pa]であった。このときの流量 Q [m³/s]を求めなさい。ここで、流れは層流とし、流体の密度 ρ [kg/m³]、動粘度 ν [m²/s]とする。

得点

- 3 次の各問いに答えなさい。（30点）

内径 d [m]のガラス管が密度 ρ [kg/m³]の液体に対して図のような状態のとき、ガラス管内に高さ H [m]液面が上昇した。この液体の表面張力 σ [N/m]を求めなさい。なお、ガラス管と液体の接触角 θ [°]はゼロで近似できるとし、重力加速度は g [m/s²]とする。

得点



受験番号

--

令和 8 年度専攻科入学試験学力検査問題 (前期)

【生産情報システム工学専攻】① (機械系)「熱力学」(1 / 1)

総 得 点

--

1 理想気体の状態変化に関する次の問いに答えなさい。(30 点)

理想気体の空気 2 kg を 0.5 MPa, 1000 K の状態から等圧の下に容積が半分になるまでの放熱量 kJ を計算しなさい。気体定数を 0.3 kJ/(kg·K), 定圧比熱を 1.0 kJ/(kg·K) とする。

得点

--

2 熱力学第一法則に関する次の問いに答えなさい。(15 点 × 2 = 30 点)

圧力 p [kPa], 容積 V_1 [m³] の理想気体の空気が圧力一定の下に膨張して, 容積が V_2 [m³] になった。この空気によってなされた絶対仕事 [kJ] を計算しなさい。またこのとき内部エネルギーの増加が ΔU [kJ] ならば膨張に要した熱量 [kJ] を計算しなさい。

得点

--

3 熱力学第二法則に関する次の問いに答えなさい。(40 点)

(1) 圧力 p_1 [kPa], 温度 T_1 [K] の理想気体の空気 m [kg] を容積一定の下に圧力 p_2 [kPa] にまで加熱したときエントロピーの増加 [kJ/K] を p_1 , m , p_2 , 定容比熱 c_v [kJ/(kg·K)] を用いて表しなさい。(20 点)

得点

--

(2) さらに圧力 p_2 [kPa] 一定の下にエントロピーが初めの状態と等しくなるまで冷却した。そのときの空気の温度 T_3 [K] を p_1 , T_1 , p_2 , 比熱比 κ を用いて表しなさい。(20 点)

得点

--

受験番号

--

令和8年度専攻科入学試験学力検査問題（前期）

【生産情報システム工学専攻】①（機械系）「精密加工」（1／2）

総 得 点

小計

1 次の各問いに答えなさい。（30点）

(1) 切削加工における「変質層」は、どのような状態になっているかを説明しなさい。
（10点）

得点

(2) 切削加工における「再生びびり」とは、どのような原因によって生じるびびりであるか説明しなさい。（10点）

得点

(3) 切削加工における「ロールオーバー・バリ」とは、どのような形態のバリであるか説明しなさい。（10点）

得点

2 次の各問いに答えなさい。（20点）

(1) 「研削といし」の5因子の一つである「組織」とは、何かを説明しなさい。
（10点）

得点

(2) 「乾式ラッピング加工」とは、どのような加工方法であるか説明しなさい。
（10点）

得点

受験番号

--

令和8年度専攻科入学試験学力検査問題（前期）

【生産情報システム工学専攻】①（機械系）「精密加工」（2／2）

小計

3 次の各問いに答えなさい。（20点）

(1) 加工時の切削性能を示す1つとして「比切削抵抗」があるが、「比切削抵抗の寸法効果」とは、何かを説明しなさい。（10点）

得点

(2) 工作機械を用いた加工における「工作機械の母性の原則」とは、どのような原則であるか説明しなさい。（10点）

得点

4 次の各問いに答えなさい。（30点）

(1) 切削加工における「成形加工工具」とは、どのような工具か説明しなさい。（10点）

得点

(2) チャック作業に用いるチャックには、「三つづめスクロールチャック」があるが、どのようなチャックであるかを説明しなさい。（10点）

得点

(3) ドリル加工において、下穴加工がなされていない状態で穴加工を行う場合の「切込み量」は、どのように定義できるのか示しなさい。（10点）

得点

【生産情報システム工学専攻】①（機械系） 「材料学」（1／1）

総 得 点

1 鉄鋼材料の状態図と熱処理について以下の設問に答えなさい。（40 点）

(1) 過共析鋼（炭素量0.77%を超える）をオーステナイト領域から完全にオーステナイトがなくなる温度まで急冷するときの処理名を述べ、その際の組織変化の過程を説明しなさい。（10点）

得 点

(2) 亜共析鋼の焼きなまし（完全焼きなまし）と焼きならしの熱処理方法の違いを述べ、得られる組織名を答えなさい。（8 点）

得 点

(3) 亜共析鋼を 600℃前後と 400℃前後で、それぞれ焼戻しを行った際に得られる組織名と特徴をそれぞれ説明しなさい。（10 点）

得 点

(4) オーステナイト領域から共析鋼（炭素量 0.77%）を 650℃前後および 400℃前後でそれぞれ十分に恒温変態（約 1 時間程度）させたときの組織変化を常温に至るまで説明しなさい。（12 点）

得 点

2 構造用鋼，工具鋼，特殊鋼および非鉄金属について以下の設問に答えなさい。（48 点）

得 点

(1) 構造用鋼の種類を答えなさい。また、あらかじめ焼入れと焼戻し処理を施された材料を何材と呼ぶか答えなさい。（8点）

(2) 耐衝撃用合金工具鋼に最も必要な性質は適度な硬度と何性かを答えなさい。また、工具鋼に炭素量が多い場合には焼きを浅く入れる。その理由を述べなさい。（9 点）

得 点

(3) 高速度工具鋼には2つの系がある。W 系と、もうひとつの系名を答えなさい。また、焼戻しにおける二次硬化について説明しなさい。（9 点）

得 点

(4) アルミニウムがリサイクル性良好な理由を述べなさい。ジュラルミン、超ジュラルミン、超々ジュラルミンのそれぞれの主な成分を答えなさい。また、この3種のジュラルミンが強度において優れている理由を述べなさい。（11 点）

得 点

(5) 純銅の機械的・物理的性質で優れている点を箇条書きで答えなさい。また、銅合金の種類を3つ挙げなさい。さらに、純銅の水素脆化についても説明しなさい。（11 点）

得 点

3 (a)～(f)までの JIS 記号の鋼種名を下記の語群から選び、番号で答えなさい。（12 点）

(a) SUHXXX (b) SKSXX+SKDXX (c) SCMXXX (d) SKHXX (e) SUSXXX (f) SSXXX

得 点

(語群) ①熱間金型用合金工具鋼 ②炭素工具鋼 ③機械構造用炭素鋼 ④調質型高張力鋼 ⑤超合金 ⑥高速度(工具)鋼 ⑦一般構造用圧延鋼材 ⑧ステンレス鋼 ⑨耐熱鋼 ⑩軸受鋼 ⑪クロムモリブデン鋼 ⑫冷間金型用合金工具鋼

(解答欄) (a) [] (b) [] (c) [] (d) [] (e) [] (f) []

受験番号

--

令和8年度専攻科入学試験学力検査問題（前期）

【生産情報システム工学専攻】①（機械系）「メカトロニクス・情報」（1／2）

総 得 点

--

小計

--

1 次のメカトロニクスに関する各問いに答えなさい。（60点）

(1)センサに求められる性能4個を示し、それぞれを簡単に説明しなさい。（24点）

得点

--

性能1) _____

性能2) _____

性能3) _____

性能4) _____

(2)ステッピングモータの主な用途を記載し、種類3個およびその英語名称を記載しなさい。（21点）

得点

--

用途) _____

種類1) _____（英語名称：_____）

種類2) _____（英語名称：_____）

種類3) _____（英語名称：_____）

(3)タコメータゼネレータを英語で記載し、種類、用途、原理を簡単に説明しなさい。（15点）

得点

--

英語表記) _____

受験番号

--

令和8年度専攻科入学試験学力検査問題（前期）

【生産情報システム工学専攻】①（機械系）「メカトロニクス・情報」（2／2）

小計

2 次の情報に関する各問いに答えなさい。（40点）

(1) 50 Hzのストロボライトを使って回転体を見たら、反時計方向に秒速5回転しているように見えた。回転体は秒速100回転以下で回転している時、考えられる回転体の回転方向と回転速度を全て求めなさい。（20点）

得点

(2)情報における「数値計算」とは何かを、次の語句を用いて説明しなさい。
語句) 解析、定式化、近似、数値解（12点）

得点

(3)文字を2進数で表現する方法「EUC」「シフトJISコード」について簡単に説明しなさい。（8点）

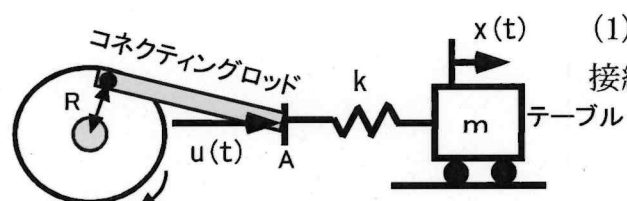
得点

■EUC

■シフトJISコード

総得点

- 1 図のようなスライダクランク機構の試験装置を製作しました。質量 m のテーブルがばね定数 k のばねで連結されています。(各5点, 合計20点)



(1) クランク機構のコネクティングロッドとばねの接続部点Aの水平ストローク量を答えなさい。

(2) コネクティングロッドがばねを押し引きする力を入力 $u(t)$ とし, テーブルの変位を $x(t)$ とします。微分方程式モデルを答えなさい。

(3) (2) の関係から伝達関数を求めなさい。

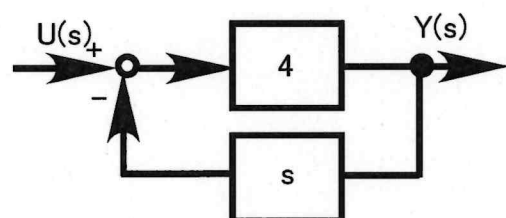
(4) テーブルの変位 (振幅) が最大となる条件を考察してその理由も含めて答えなさい。

- 2 次のフィードバック系について答えなさい。(各10点, 合計30点)

(1) ブロック線図を等価変換して簡単化しなさい。

(2) インパルス応答を求めなさい。

(3) ステップ応答を求めなさい。



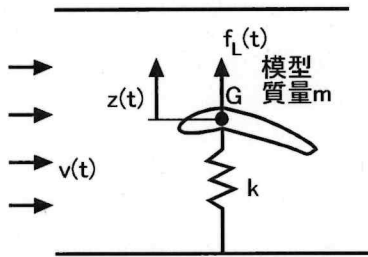
得点

令和8年度専攻科入学試験学力検査問題(前期)

【生産情報システム工学専攻】①(機械系)「制御工学(2/2)」

3 下図は風洞実験装置を模したものです。一様な空気の流れがありそこに模型が重心Gでばねで支えられています。静つりあい点からの模型の重心Gの垂直変位を $z(t)$ とします。流れの流速は $v(t)$ です。模型はスライダ機構で垂直方向には変位しますが水平方向には変位しません。

次の問いに答えなさい。(合計20点)



(1) 模型に揚力 $f_L(t)$ が生じているとして垂直方向の物理モデルを答えなさい。ばね定数は k とします。(5点)

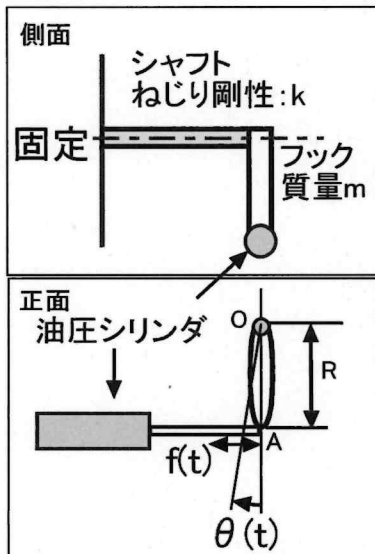
(2) 揚力は流速 $v(t)$ に線形近似できるとします。係数を R とすれば $f_L(t)$ はどのように表すことができるか示しなさい。(5点)

(3) $v(t)$ を入力、 $z(t)$ を出力として系の伝達関数を答えなさい。(10点)

小計

得点

4 図のようなシャフトの検査装置を製作しました。フック部の剛性はシャフトのねじり剛性よりも十分高く剛体とみなせると考えて次の問いに答えなさい。(合計20点)



(1) フックのシャフトと接続された点Oまわりの慣性モーメントを答えなさい。(5点)

(2) 油圧シリンダは $f(t)$ という力でフックとの接続部Aをストローク(ストローク幅は小さい)させています。このときシャフトの角変位を $\theta(t)$ とします。関係式を導きなさい。(5点)

(3) (2)で導いた式から伝達関数を答えなさい。(10点)

得点

5 遠心调速機(ガバナー)の概要を図に描きなさい。そして実際の運用ではある現象が問題となりますがどのような現象か答えなさい。(10点)

得点