

--

令和 2 年度編入学試験学力検査問題

専門科目（メカニクスコース）

注 意 事 項

- 1 検査開始の合図まで、この問題冊子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 6 枚です。
- 3 問題は、「A」及び「B」の 2 つに分けられています。

問題の区分	検査科目
「A」	機械設計
「B」	機械工作

- 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検番号を記入してください。
- 6 解答は、問題冊子の所定の欄に記入してください。
- 7 問題冊子の総得点欄及び小計欄、得点欄には記入しないでください。
- 8 検査開始後 20 分は、退室を認めません。

--

令和2年度編入学試験(工業高校系)学力検査問題
メカニクスコース「A」(機械設計 1 / 2)

総得点

小計

得点

得点

1 転がり軸受と滑り軸受とはなにか。また、両方の用途・特徴を簡潔に説明しなさい。(10点)

2 以下の設計に関する用語について、簡潔に説明しなさい。(各5点 計10点)

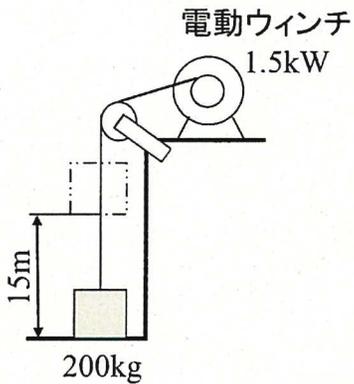
(1) フールプルーフ設計

(2) フェールセーフ設計

3 ピッチが3mm、条数が3の角ねじがある。3回転したときに、何mm送られるか求めなさい。(10点)

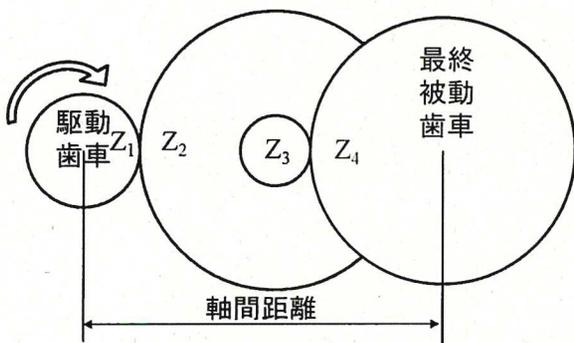
得点

4 下図のように質量200[kg]の物体を電動ウィンチを用いて20秒間に15m引き上げた。電動ウィンチに供給された動力が1.5[kW]であるとき、効率 η を求めよ。ただし、重力加速度を9.8[m/s²]とする。(10点)



得点

5 モジュールが2の歯車を用いて下図のような歯車列を設計する。駆動歯車のピニオンの歯数 $z_1=40$ 、被動歯車の歯数はそれぞれ $z_2=120$ 、 $z_3=30$ 、 $z_4=100$ である。駆動歯車のピニオンと最終被動歯車の軸間距離は何mmか。また、駆動歯車が1000rpmで時計方向に回転するとき、最終被動歯車はどちらの方向(時計方向または反時計方向)に何rpmで回転するかを答えなさい。(各5点 計10点)



得点

--

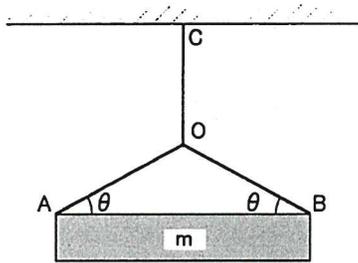
令和2年度編入学試験学力検査問題

メカニクスコース「A」(機械設計 2/2)

小 計

6 図のように質量 m の物体をロープで吊ったとき、ロープは左右対称になった。ロープと物体のなす角 $\angle OAB$ を θ とすると、ロープOA(OB)に働く張力 T_1 (T_2)を求めなさい。(10点)

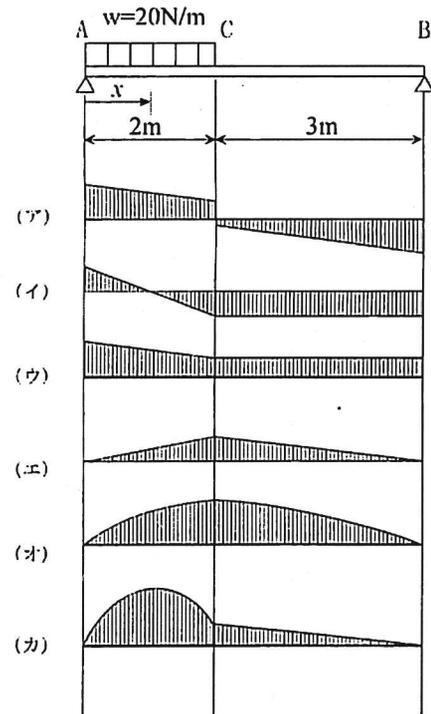
得 点



7 図のように部分的に等分布荷重が作用している両端単純支持梁について以下の問いに答えなさい。ただし、梁の自重は無視して良い。(20点)

得 点

- (1) A点の反力 R_A およびB点の反力 R_B を求めなさい。(4点)
- (2) 図のようにA点からの距離を x としたとき、はりに作用するせん断力の式を求めなさい。(6点)
- (3) 図のようにA点からの距離を x としたとき、はりに作用する曲げモーメントの式を求めなさい。(6点)
- (4) 正しいせん断力線図を(ア)~(カ)からひとつ選び、記号を答えなさい。(2点)
- (5) 正しい曲げモーメント線図を(ア)~(カ)からひとつ選び、記号を答えなさい。(2点)



解答記入欄

(1) $R_A = \underline{\hspace{2cm}}$ $R_B = \underline{\hspace{2cm}}$

(2) せん断力の式

AC間: $\underline{\hspace{10cm}}$

CB間: $\underline{\hspace{10cm}}$

(3) 曲げモーメントの式

AC間: $\underline{\hspace{10cm}}$

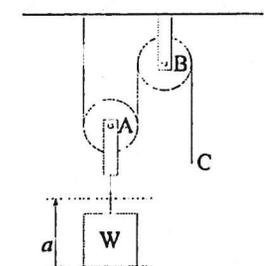
CB間: $\underline{\hspace{10cm}}$

(4) $\underline{\hspace{5cm}}$

(5) $\underline{\hspace{5cm}}$

8 図のような同じ大きさの動滑車Aと定滑車Bがある。動滑車に吊るされた重量 W の物体を高さ a だけ上げるには、C点のロープを下方にどれだけ引けばよいか答えなさい。また、そのときC点に必要な力の大きさを求めなさい。ただし、滑車の重量および回転抵抗は無視してよい。(10点)

得 点



9 次の用語を説明しなさい。(10点)

(1) せん断応力 (5点)

(2) 縦ひずみ (5点)

得 点

受検番号

--

令和2年度編入学試験学力検査問題

メカニクスコース「B」(機械工作 1/3)

総 得 点

--

小 計

--

1 非鉄金属材料について以下の問いに答えなさい。(13点)

(1) 溶体化処理とはどのようなものをアルミニウムと銅との合金を例にして説明しなさい。(6点)

[解答欄]

得 点

--

(2) 時効硬化について、アルミニウムと銅との合金を例にして説明しなさい。また、時効の種類を2つ挙げなさい。(5点+2点)

[解答欄]

[] 時効と [] 時効

得 点

--

2 炭素鋼について以下の問いに答えなさい。(17点)

(1) 平衡状態図における共析反応について、共析鋼を例にして述べなさい。(7点)

[解答欄]

得 点

--

(2) 焼なましと焼ならしの熱処理方法と目的をそれぞれ述べなさい。(2点+3点+2点+3点)

[解答欄]

得 点

--

--

令和2年度編入学試験学力検査問題

メカニクスコース「B」(機械工作 2/3)

小計

--

3 合金鋼について以下の問いに答えなさい。(20点)

(1) 構造用合金鋼における強靱(じん)鋼の中で、①高温加工が容易で溶接・鍛接がしやすい鋼種名および②焼戻し脆性を改善し、靱性がとても高い鋼種名をそれぞれ日本語とJIS記号で答えなさい。また、高張力鋼は、強度、靱性・耐候性を向上させるためにどのような元素が添加されていますか。元素名(元素記号も可)を4つ挙げなさい。(1×4点+1×4点)

得点

--

〔解答欄〕

①: [] 鋼, JIS記号: []

②: [] 鋼, JIS記号: []

元素名: [], [],
[], []

(2) 炭素工具鋼と合金工具鋼の違いを述べなさい。(6点)

〔解答欄〕

得点

--

(3) 耐熱鋼のJIS記号を述べ、どのような鋼かを説明しなさい。(1点+5点)

〔解答欄〕

JIS記号: []

得点

--

--

令和2年度編入学試験学力検査問題

メカニクスコース「B」(機械工作 3/3)

- 4 切りくずの形態は大きく3つに分けられる。各々の切りくずが生じるようすを図示し、形態の名称を示しなさい。(21点)

小計

得点

- 5 直径100mmの工作物を外丸削りする場合、旋盤の主軸の回転速度を300rpmとすると、切削速度はいくらになるか計算しなさい。(14点)
ただし、 π は3とする。

得点

- 6 横フライス盤と立てフライス盤の構造の違いを説明しなさい。(15点)

得点