

函館工業高等専門学校

令和4年度編入学生学力検査問題

専 門

生産システム工学科 機械コース

機械工学

(注意)

1. 問題用紙および解答用紙は試験監督者の指示があるまで開かないこと。
2. 問題用紙は1ページから3ページまでである。
3. 解答用紙所定欄に受験番号・氏名を記入すること。
4. 解答は解答用紙の所定欄に記入すること。
5. 解答用紙（表紙含む）は試験終了時に回収する。
6. 問題用紙は持ち帰ること。

1 以下の間に答えよ。

問1 図1-1は軟鋼の応力-ひずみ線図である。図について説明している以下の文章の空欄に適する語句を答えよ。[各3点]

試験片に荷重を加えたとき点Aの付近までの応力では、荷重を除くとひずみもなくなる。この性質を、(1)という。このように、荷重を除くとひずみがなくなる応力の最大限である点Aの応力を(2)という。また、線図で直線OBの部分は、応力とひずみが比例していることを示し、この比例する部分の最大限である点Bの応力を(3)という。また、この比例定数を(4)といい、これは材料によって異なりそれぞれ一定の値を持つ。

軟鋼などの材料では、区間CDEのように、応力が増さないのに、ひずみだけが増加するような現象が見られる。この現象を(5)といい、このときの最大応力(点C)を上(5)点という。図の点Fで示される最大応力を極限強さという。引張試験における極限強さを(6)という。

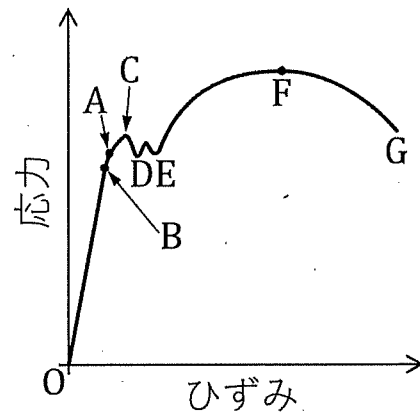


図1-1 応力-ひずみ線図(軟鋼)

問2 以下は機構による運動の変換・伝達を説明した文章である。最も適する機構を選択肢より選び記号で回答せよ。[各2点]

- (1) 回転運動を伝達し、速度の変換も可能である。
- (2) 回転運動を直線運動に変換する。その逆も可能である。
- (3) 回転運動を直線運動に変換する。その逆はできない場合もある。

～選択肢～

- a. ラックとピニオン
- b. ころとカム
- c. 歯車

2 以下の問に答えよ。

問1 図2-1において、 $F_1 = 40 \text{ N}$ 、 $F_2 = 30 \text{ N}$ 、 $\alpha = 60^\circ$ のとき、2力の合力 F の大きさと、 F と F_1 がなす角 θ を求めよ。有効数字の桁数を3桁で解答せよ。[各4点]

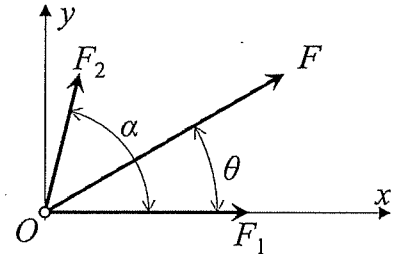


図2-1

問2 図2-2の平面図形で $a = 100 \text{ mm}$ 、 $b = 350 \text{ mm}$ 、 $c = 400 \text{ mm}$ 、 $d = 50 \text{ mm}$ のとき、左下からの重心の位置 x_G, y_G を求めよ。有効数字の桁数を3桁で解答せよ。[各4点]

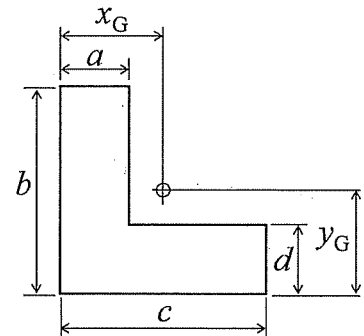


図2-2

3 以下の問に答えよ。

問1 質量 50 kg の物体が速度 6 m/s で運動している。これに一定の力を運動の方向に 8 秒間連続して加えたら、速度が 10 m/s になった。このときの物体の加速度 a と加えた力 F を求めよ。有効数字の桁数を3桁で解答せよ。[各4点]

問2 図3-1のように、質量がともに $m = 10 \text{ kg}$ のおもり A と B がひもでつながれ水平面に置かれている。図のように水平と $\theta = 25^\circ$ の角をなす向きに一定の力 F を A に加え続け、A と B を一定の速さ v で滑らせた。このとき、A と B をつなぐひもの張力 T と A に加えた力 F を、 m, v, g, θ, μ を用いて式で表わせ。ただし g は重力加速度で $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 、 μ はおもりと水平面間の動摩擦係数 $\mu = 0.3$ である。加えて、張力 T 、力 F 、の値を求めよ。有効数字の桁数を3桁で解答せよ。[各4点]

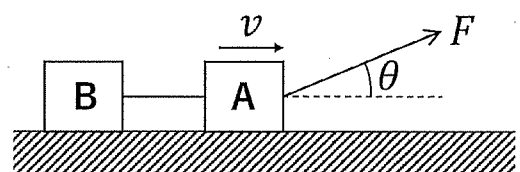


図3-1

4 以下の問に答えよ。

問1 直径 5mm, 長さ 2m の鋼棒の長軸方向に 1.5kN の引張荷重を加えたとき, 鋼棒に生じる引張応力 σ , ひずみ ε , 鋼棒の伸び量 ΔL を求めよ。ただし縦弾性係数を 206GPa とする。有効数字の桁数を 3 桁で解答せよ。[各 4 点]

問2 図 4-1 のような $L = 2000 \text{ mm}$ のはりに, 集中荷重 $F_1 = 100 \text{ N}$, $F_2 = 200 \text{ N}$, $F_3 = 300 \text{ N}$ が作用している。各荷重が作用する位置は $L_1 = 500 \text{ mm}$, $L_2 = 1100 \text{ mm}$, $L_3 = 1800 \text{ mm}$ である。このときの支点反力 R_A, R_B および断面 X_1 , 断面 X_2 におけるせん断力 F_{X1}, F_{X2} と曲げモーメント M_{X1}, M_{X2} を求めよ。ただし, $L_{X1} = 1000 \text{ mm}$, $L_{X2} = 1300 \text{ mm}$ とする。有効数字の桁数を 3 桁で解答せよ。[各 4 点]

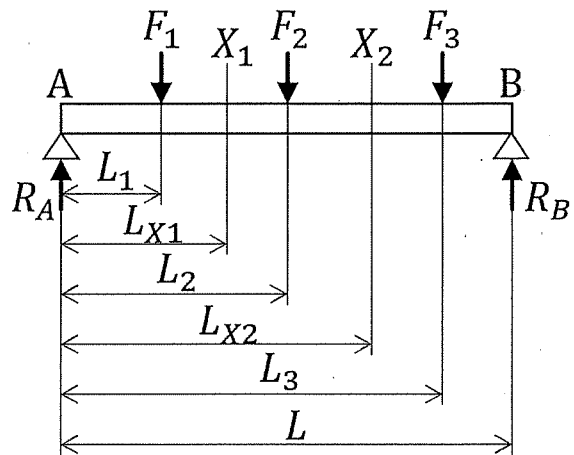


図 4-1