

受検番号		氏 名	
------	--	-----	--

平成11年度 編入学者選抜学力検査問題

専門科目 (機械工学科) [工業高校出身者用]

総合点

- 1 図1に示すキー溝加工した軸をフリーハンドで製図しなさい。寸法は適当でよい。

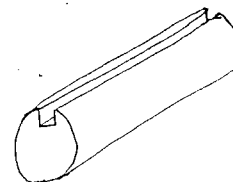
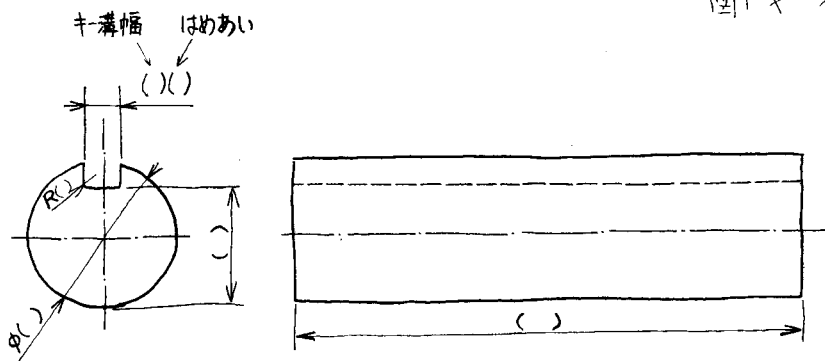


図1 キー溝加工した軸

得点



- 2 図1に示すキー溝加工した軸を製作する方法を述べなさい。
軸の加工とキー溝の加工について。

得点

軸の加工: 鍛造 → 切削(旋盤) → 研削

キー溝の加工: 溝フライス, エンドミル, フロータ ……

受検番号

氏 名

平成11年度 編入学者選抜学力検査問題

専門科目 (機械工学科) [工業高校出身者用]

得 点

3. 図1に示すキー溝加工した軸の測定はどのような測定器でどのようにして行ないますか。

得 点

4. 図1に示す、キー溝加工した軸の具体的な使用例を述べなさい。

主に伝動軸(回転軸)に、フリーギア歯車、軸継手等を取り付ける場合に用いる。

例) 工作機械の主軸、自動車のフロアシャフト、ミッションの中間軸...

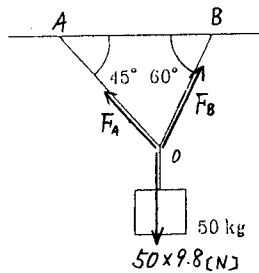
平成11年度 編入学者選抜学力検査問題

専門科目 (機械工学科) [工業高校出身者用]

5 静力学に関する次の問に答えよ。

得点

(1) 図のように質量 50 kg の物体を吊したとき綱に作用する力を求めよ。



水平方向の力のつりあいより

$$F_A \cos 45^\circ = F_B \cos 60^\circ$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} F_A = \frac{1}{2} F_B \quad \dots \text{①}$$

垂直方向の力のつりあいより

$$F_A \sin 45^\circ + F_B \sin 60^\circ = 50 \times 9.8$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} F_A + \frac{\sqrt{3}}{2} F_B = 490 \quad \dots \text{②}$$

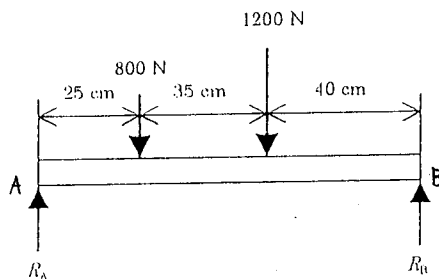
①, ②より

$$F_A \approx 253.6 \text{ [N]}$$

$$F_B \approx 358.7 \text{ [N]}$$

左側の綱 253.6 N
右側の綱 358.7 N

(2) 図のように両端が支持された軽いはりに二つの力が働いている。はりに働く重力が無視できるものとして、両支点到働く反力を計算せよ。



力のつりあいより

$$R_A + R_B = 800 + 1200 \quad \dots \text{①}$$

A点まわりのモーメントのつりあいより

$$800 \times 25 + 1200 \times 60 = R_B \times 100 \quad \dots \text{②}$$

②より $R_B = 920 \text{ [N]}$

①に代入 $R_A = 1080 \text{ [N]}$

答 $R_A = 1080 \text{ N}$, $R_B = 920 \text{ N}$

6 動力学に関する次の問に答えよ。

得点

(1) ニュートンの運動の法則を説明せよ。

・運動の第一法則(慣性の法則)

物体に外から力が働かない限り、その運動の状態はかわらない。

・運動の第二法則(運動方程式)

物体に力が作用したとき、生じる加速度の向きは力の向きと一致し、その大きさは、力の大きさに比例する。 $F = ma$

・運動の第三法則(作用・反作用の法則)

物体Aが物体Bに力を働かせた時は、同時に物体Bも物体Aに力を働かせたことになる。その力は大きさが等しく、向きが逆である。

(2) エレベータが上方に 2 m/s^2 の加速度で上昇しているとき、体重 60 kg の人がエレベータの床に及ぼす力を求めよ。ただし、重力の加速度は 9.8 m/s^2 とする。

$$\begin{aligned} F &= ma \\ &= 60 \times (2 + 9.8) \\ &= 708 \end{aligned}$$

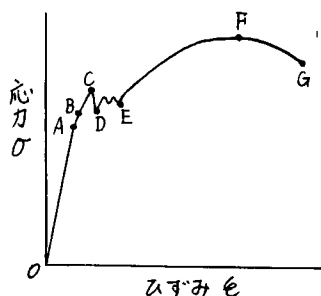
答 708 N

受検番号		氏 名	
------	--	-----	--

平成11年度 編入学者選抜学力検査問題

専門科目 (機械工学科) [工業高校出身者用]

7. 軟鋼の応力-ひずみ線図を説明せよ。



- A: 比例限度
O-A間では応力とひずみが比例する。
- B: 弾性限度
O-B間では荷重をとり除くとひずみがなくなる。
- C: 上降伏点, D: 下降伏点
C-E間では応力が増さないでひずみだけ増加する。(降伏)
- F: 極限強度
- G: 破断点。

得点

8. 材料力学に関する次の問に答えよ。

得点

(1) 直径 20 mm, 長さ 600 mm の丸棒に 50 kN に引張り荷重が作用するときの伸びを求めよ。ただし、ヤング率は 206 GPa とする。

$$\Delta l = \frac{Wl}{AE} = \frac{50 \times 10^3 \times 0.6}{\frac{\pi \times 0.02^2}{4} \times 206 \times 10^9}$$

$$\approx 4.64 \times 10^{-4} \text{ [m]}$$

$$= 0.464 \text{ [mm]}$$

(2) 直径 10 mm の丸棒に 80 kN の引張り荷重が作用すると直径はどれだけ細くなるか。ただし、ヤング率は 206 GPa, ポアソン比は 0.3 とする。

$$\epsilon = \frac{W}{AE} = \frac{80 \times 10^3}{\frac{\pi \times 0.01^2}{4} \times 206 \times 10^9} \approx 4.94 \times 10^{-3}$$

$$\text{ポアソン比: } \nu = \frac{\epsilon'}{\epsilon} \quad (\epsilon': \text{横ひずみ})$$

$$\epsilon' = \nu \cdot \epsilon = 0.3 \times 4.94 \times 10^{-3} = 1.48 \times 10^{-3}$$

$$d = \frac{1}{\epsilon' + 1} d_0 \quad \therefore d_0 - d = 0.1 - 9.985 \times 10^{-2}$$

$$= 0.00015 \text{ [m]} = 0.15 \text{ [mm]}$$

答 0.15 mm

(3) 下図のはりについて、SFD と BMD を求めよ。

