

平成28年度
機械設計技術者試験
2級 試験問題Ⅲ

第3時限 15：00～16：30（90分）

10. 応用・総合

平成28年11月20日実施

主催：一般社団法人 日本機械設計工業会

[10. 応用・総合]

10-1 下記の設問 (1) ~ (5) に答えよ。

- (1) ウォームが 20 回転すると、ホイールが $1/3$ 回転した、ホイールの歯数はいくらか。
- (2) ラジアル荷重、スラスト荷重が共に大きいとき、どんなベアリングが最適か、そのベアリングを示せ。
- (3) 図 1 のような緩衝装置がある、最大衝撃力 $P = 200\text{kN}$ とし、ばねのたわみの目盛板に 50kN ごとに目盛を刻むとき、そのピッチ (mm) を求めよ、ただし、ばね定数は 250N/mm とする。

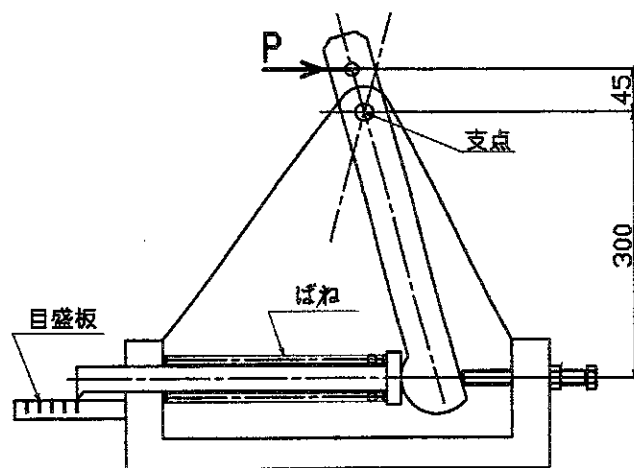


図 1

- (4) 図 2 のように質量 100kg の物体を板の上に乗せ、 30 度傾けたら品物が滑り出した。板を水平に戻し、品物を水平に動かす力 P を求めよ。
- (5) 図 3 のような円板 $\phi 250\text{ mm}$ に、 $\phi 90\text{ mm}$ の穴がある板の X 軸方向の図心位置 (x_0) を求めよ

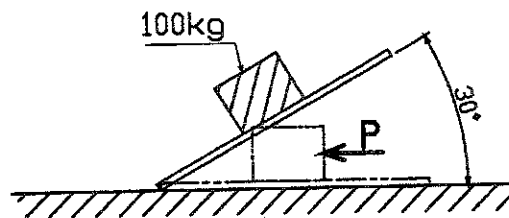


図 2

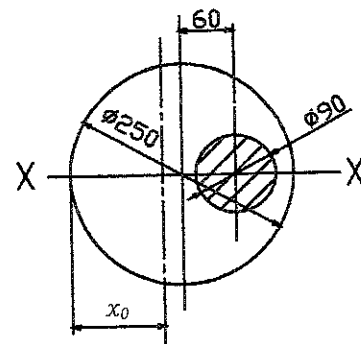


図 3

10-2 図1のような卓上プレス装置がある。

条件 プレス推力 …… 3000N
 ストローク …… 200 mm
 使用空気圧 …… 0.5MPa
 負荷率 …… 50%

下記の設問 (1) ~ (4) に答えよ。

(1) シリンダの必要内径を求め、下記シリンダ径より選べ。

$\phi 63$ $\phi 80$ $\phi 100$ $\phi 125$ $\phi 140$ $\phi 160$ [mm]

(2) シリンダ取付板の厚み T を求めよ。

ただし、曲げの許容応力は 14kN/cm^2 とし、ボルト穴はないものとしてよい。

(3) 取付板を取り付けているボルト 1 本に加わる最大荷重 (P) を求めよ。

(4) 支柱の丸棒の径 ϕD を、曲げモーメントから求めよ。

ただし、許容曲げ応力は 14kN/cm^2

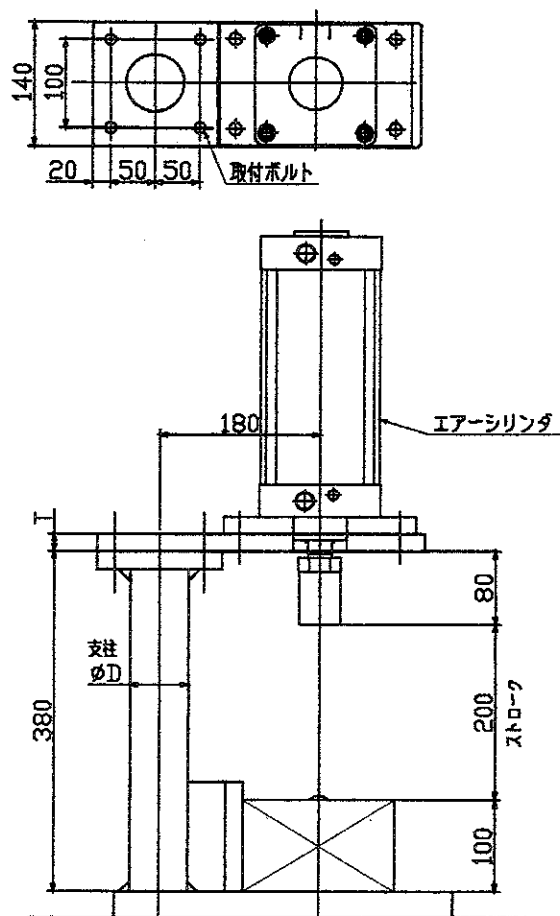


図 1

10-3 下図は、ベルトコンベヤ搬送装置を示す。

- 条件 搬送能力 …… 60 kg/m
 搬送速度 …… 5 m/min
 電動機 …… AC220V 60Hz 4P ブレーキ付ギヤードモータ
 コンベヤローラの摩擦係数 …… 0.02
 全機械効率 …… 0.8

下記の設問 (1) ~ (5) に答えよ。

- (1) コンベヤベルトの最大張力 (P_1) を求めよ。
 ただし、運搬物以外の要素は考慮しなくてよい。
- (2) 駆動に要する電動機出力 (W) を求めよ。
 ただし、ベルトの質量、加速による慣性等は考慮しなくてよい。
- (3) 減速機の減速比 (i) を求めよ。
- (4) (1) 項の条件での運転時、駆動チェーンの張力 (P_2) を求めよ。
- (5) (1) 及び (4) 項の条件のとき、軸受 A、D に加わる荷重 (R_a)、(R_d) を求めよ。

