

令和3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)

7. 応用・総合

令和3年11月21日 実施

主催：一般社団法人 日本機械設計工業会

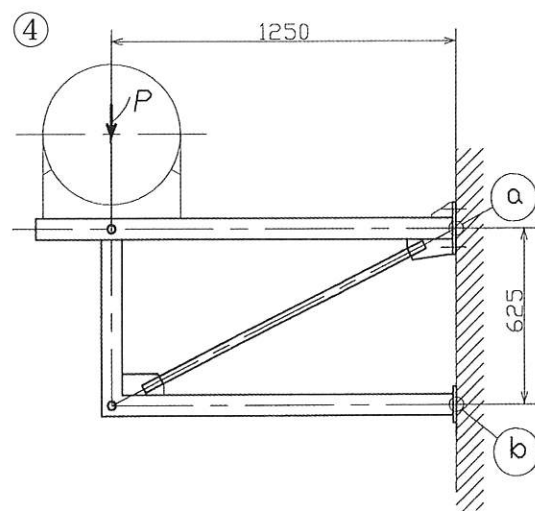
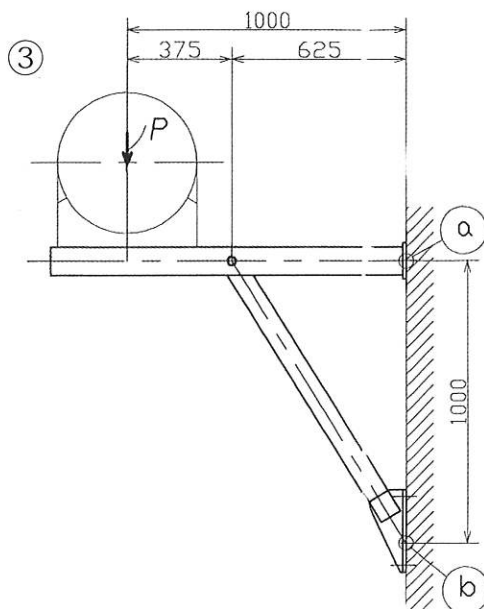
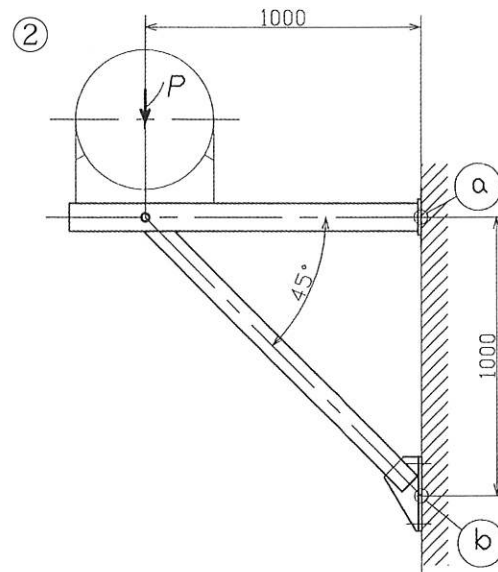
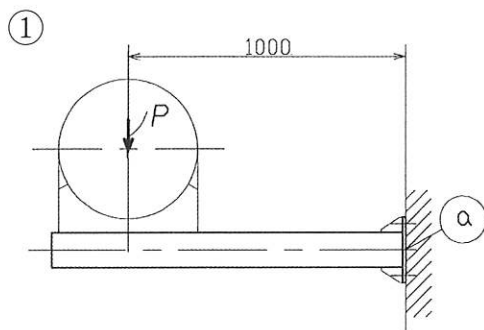
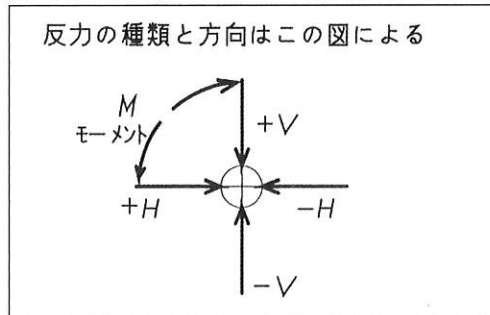
[7. 応用・総合]

7-1 下記の図は4種類の形鋼製ブラケットである。

外力 P によって、ブラケット取付支持部に加わる反力の種類と方向を解答用紙の図に示し、その値を計算せよ。

なお、構成する部材の接合部はピン接点として計算せよ。

荷重 $P = 2.5\text{kN}$ とする。



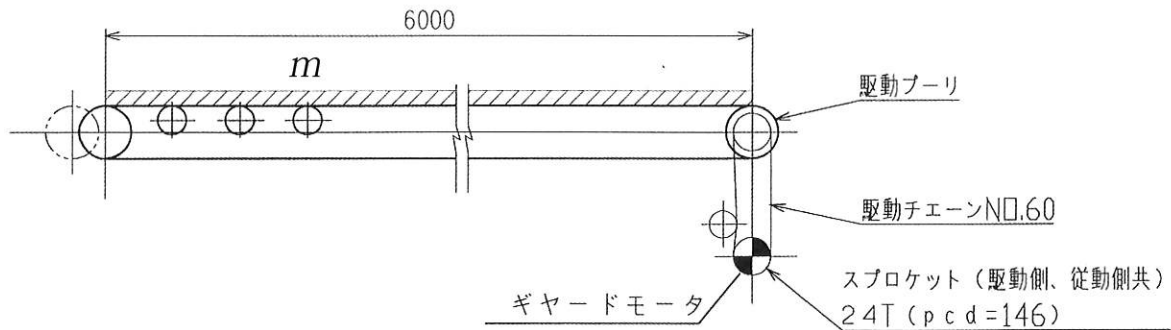
7-2 下図に示すような水平ベルトコンベヤがある。

主仕様は次のとおりである。

運搬物質質量 $m = 40 \text{ kg/m}$
搬送速度 $v = 50 \text{ m/min}$
電源、電動機 50Hz AC220V 4P
全機械効率 $\eta = 0.8$
駆動プーリ径 $D = 265\text{mm}$

次の設問（1）～（4）に答えよ

- （1）搬送時駆動プーリに加わる負荷トルクを求めよ、ただし、搬送摩擦係数 $\mu = 0.12$ とし
他は考慮しなくてよい。
- （2）駆動チェーンに加わる力を求めよ。
- （3）駆動プーリ及びモータの回転速度を求め、ギヤードモータの減速比求めよ。
- （4）モータの必要動力（W）を求めよ。



7-3 下図はライン上に流れてきたワークを、つり上げて90°回転移動する移載機の計画図である。

条件 ワークの質量 : 50kg
 装置の質量 M_1 : 400kg
 M_2 : 150kg

ビームの先端は $-1.0^\circ \sim +5.0^\circ$ 俯仰するが、ビームは 0° として、
 下記の設問 (1) ~ (4) に答えよ。

(1) エアシリンダに加わる最大荷重を求め、シリンダの必要径を求めよ。ただし、装置の回転部の摩擦荷重、俯仰時の慣性力は考慮しないものとするが、負荷率は50%とする。また、エア圧力は0.5MPaとし、次のシリンダ径 [mm] より選べよ。

$\phi 120$ $\phi 140$ $\phi 160$ $\phi 180$ $\phi 200$ $\phi 225$ $\phi 250$

(2) ビーム主桁に加わる曲げモーメント、軸力を求めよ。

(3) 取付面に加わる圧縮力、最大モーメントを求めよ。

(4) ビームが下図の位置のとき、取付ボルトに加わる力を求めよ。

