

令和4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4年11月20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 下図に示すような 90° の起伏装置がある。ワーク質量 = 30kg として、下記の設問 (1) ~ (3) に答えよ。

- (1) エアーシリンダの必要最大の力を求めて、シリンダ径を下記より選べよ。ただし、装置の自重、回転部の摩擦負荷、起伏時の慣性力等は無視するものとするが、安全率は 1.5 倍考慮すること。

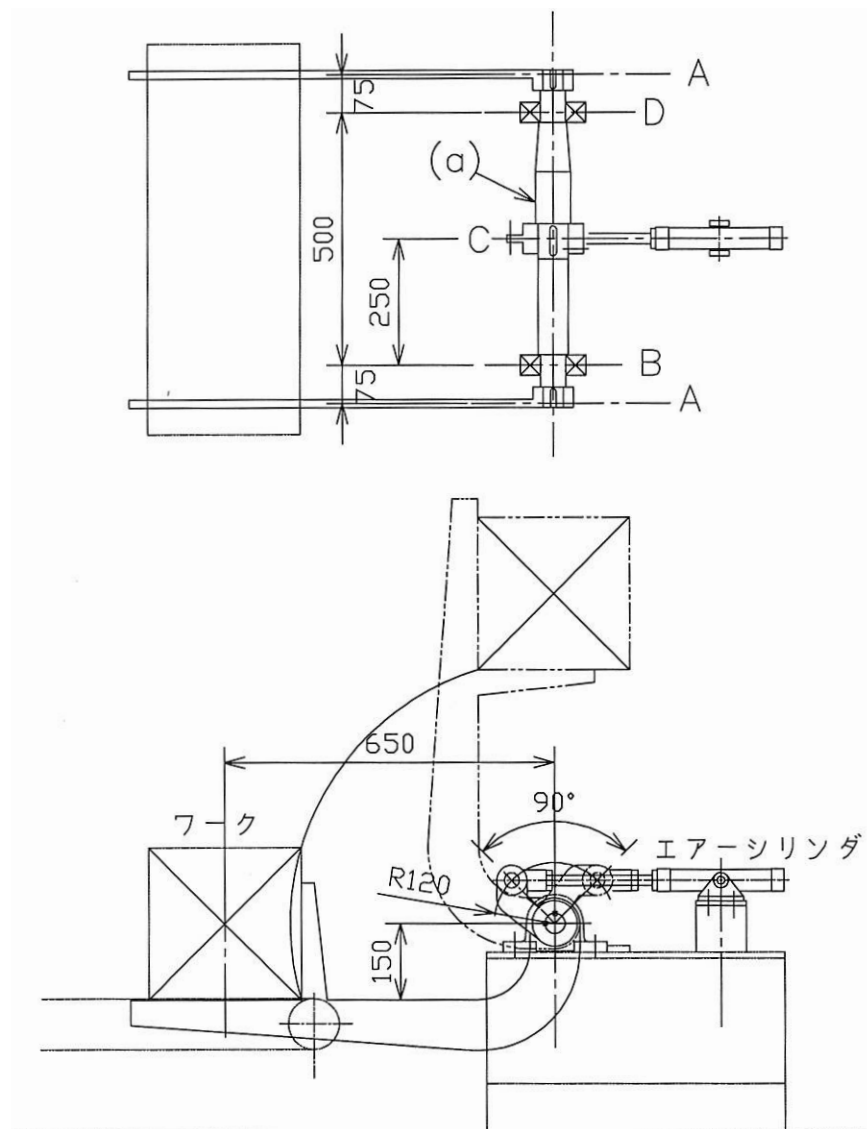
空気圧 0.5MPa

シリンダ径 ϕ / ロッド径 ϕ (mm)

40/16、50/20、63/20、80/25、100/30、125/36、140/36

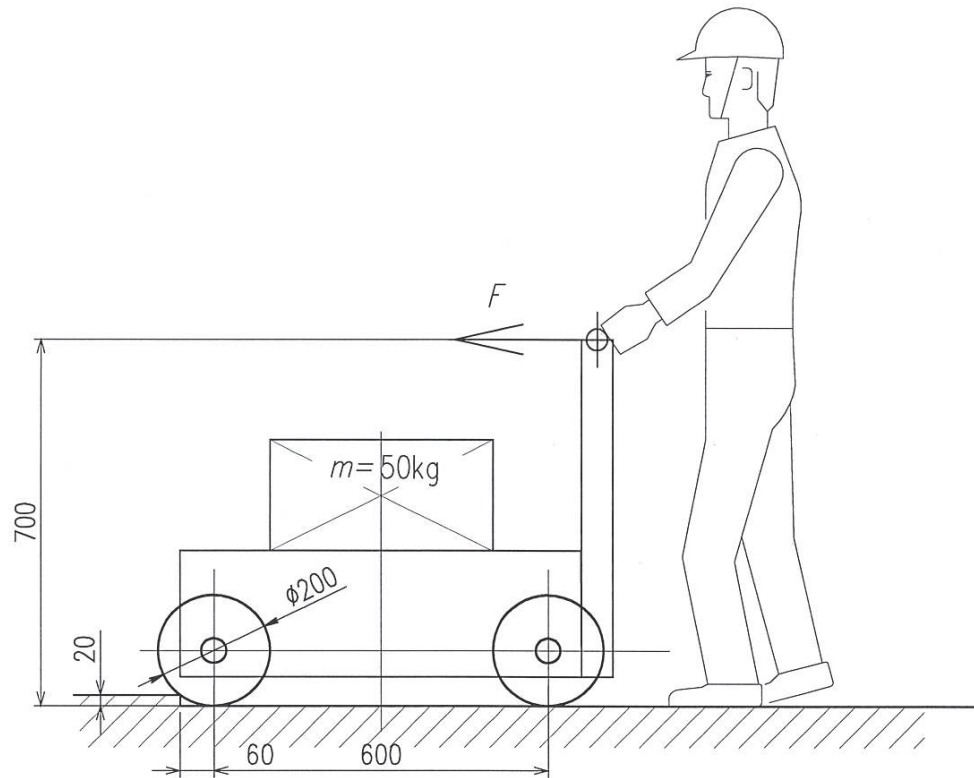
- (2) 軸受 B と D に加わる最大荷重を求めよ。

- (3) 軸 (a) に加わる最大曲げモーメントと、ねじりモーメントを求めよ。

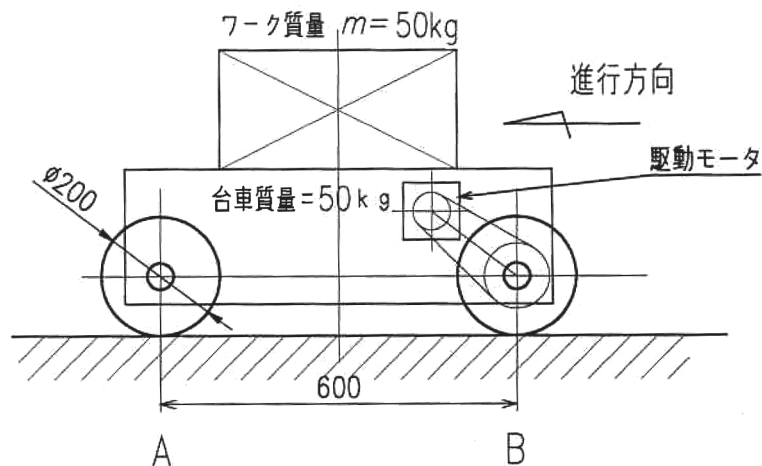


7-2 下図に示すような手動台車と電動台車がある。
下記の設問（１）、（２）に答えよ。

（１）下図のような手動４輪台車がある。段差を乗り越えるには何 N 以上の力（ F ）が必要か答えよ。なお、前輪、後輪にはワークの質量が $1/2$ がかかっているものとし、台車の自重は無視し、機械的な負荷は無いものとする。



（２）下図のような電動４輪台車がある。5m/min で走行可能仕様である。前輪 A に加わる負荷は $2/5$ 、後輪 B に加わる負荷は $3/5$ とし、車輪と床の摩擦による負荷トルク、車輪の速度を求め、必要動力を計算せよ。ただし、車輪と床の摩擦係数は 0.4 とし、台車に加わる機械的な負荷及び、前輪 A には走行抵抗は無いものとする。



7-3

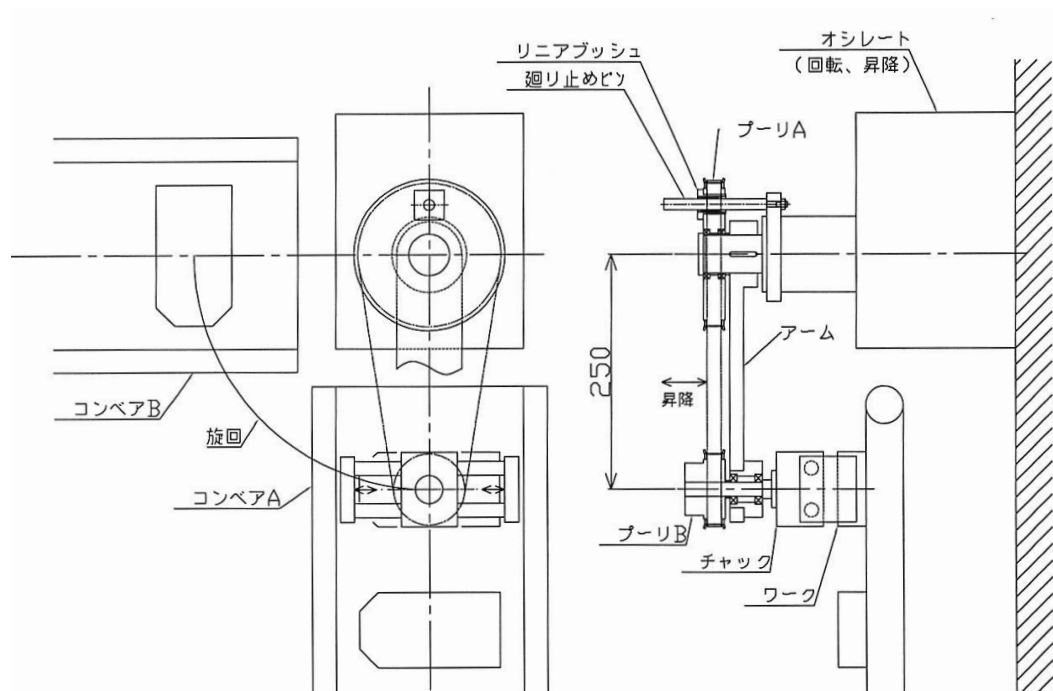
下図はオシレータを使った移載装置と、タイミングチャートを示す。

コンベヤ A 上で流れてきたワークを 180° 反転させコンベヤ B に移載する。

- 仕様
- 1、ワーク質量 : 2kg
 - 2、オシレータの昇降 : 35mm
 - 3、オシレータの旋回角度 : 90°
 - 4、プーリ A の歯数 : 80

下記の設問 (1) ~ (3) に答えよ。

- (1) プーリ B の歯数はいくらか求めよ。
- (2) ワークが静止状態からワークを垂直に持ち上げるに必要なチャックの把持力を求めよ。但し、爪とワークの摩擦係数 $\mu = 0.3$ とし、持ち上げの加速度は無視してよい。
- (3) ワークを把持して、アームが 90° 旋回するときの遠心力を求めて、チャック爪とワークの摩擦係数 $\mu = 0.3$ とし、ワークを把持するには、チャックの把持力はいくらか求めよ。



タイミングチャート

行程			0秒	1秒	2秒	3秒	4秒
オシレータ	上下	上下	下降	上昇	停止	停止	停止
	旋回	旋回	停止	90°	停止	停止	停止
チャック		把持	停止	把持	把持	把持	把持
		戻り	戻り	戻り	戻り	戻り	戻り