

受験番号	
氏 名	

総得点	<div><div></div></div> 100点
-----	-----------------------------

生産システム工学科（機械コース）

令和3年度編入学者選抜学力試験問題及び解答用紙（1/3）

機 械 設 計

1. 以下の文章について、空欄に適切な語句を埋めよ。[各3点]

機械とは、①を組み合わせたもので、②運動する構成部品があり、外部より③の供給を受けてこれを④に変換するものである。また、運動の伝達や変換を目的としていくつかの対偶を組み合わせ限定した運動をするものを⑤という。

①	
②	
③	
④	
⑤	

2. 以下のものは機械の定義から外れているため機械とは呼べない。これらを総称して何と呼ぶか答えよ。[各4点]

①ハンマ・やすり・のこぎり ②はかり・マイクロメータ・時計

①		②	
---	--	---	--

3. 図1のように中心から20[mm]離れた位置に円形穴の開いた一様な厚さの円盤がある。穴の開いた円盤は質量1.5[kg]である。この円盤は0点で壁にピン留めされ、回転しないよう右端におもりがひもでつけてある。以下の設問(1) (2) に答えよ。（解答は小数点2桁まで）[各4点]

- (1) 円形穴の開いた円盤の重心位置Gと0とのx軸方向の距離d[mm]を求めよ。解答の際は点0より右か左かを選択し、距離を記載せよ。
- (2) 円形穴の開いた円盤が回転しないために必要な、おもりの質量m[kg]を求めよ。

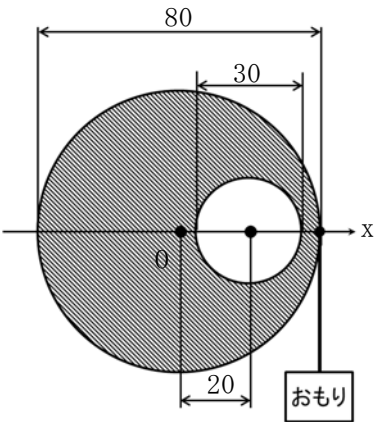


図 1

d	点0より 右 / 左 に	m	
---	--------------	---	--

4. 速度20[km/h]で走っている自動車がブレーキをかけたら5[s]後に停止した。以下の設問(1) (2)に答えよ。但し、自動車の制動能力は速度に関係なく一定とする。（解答は小数点2桁まで）[各4点]

- (1) この自動車がブレーキをかけてから停止するまでに作用した加速度a[m/s²]を求めよ。加速度が減速の場合は-をつけよ。
- (2) ブレーキをかけてから停止するまでに走った距離L[m]を求めよ。

a		L	
---	--	---	--

受験番号	
氏 名	

機 械 設 計

5. 図2のように $\theta = \frac{\pi}{9}$ [rad]だけ傾いた斜面上に置かれている質量25.0[kg]の物体が等速度で斜面を滑り降りている。以下の設問(1)～(3)に答えよ。但し、重力加速度は9.81[m/s²]とする。（解答は小数点2桁まで）[各3点]
- (1) この物体に作用する重力 W [N]、垂直抗力 N [N]、動摩擦力 f' を求めよ。
- (2) 動摩擦係数 μ を求めよ。

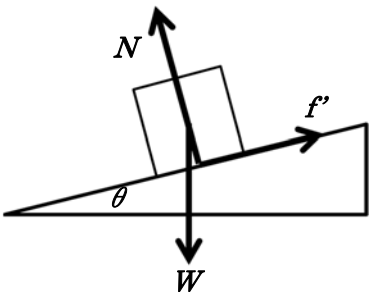


図 2

W		N		f'		μ	
---	--	---	--	----	--	-------	--

6. 図3-1のように輪の直径 D が600[mm]、軸の直径 d が80[mm]の輪軸がある。軸に巻いたロープの先にぶら下げた質量100.0[kg]の物体を10[s]かけて3[m]引き上げた。以下の設問(1)(2)に答えよ。ただし、ロープの質量は無視できるものとする。また、重力加速度は9.81[m/s²]とする。（解答は小数点1桁まで）[各3点]
- (1) 物体を引き上げるのに必要な力 F [N]を求めよ。
- (2) 物体が3m引き上がったとき、輪側のロープが引き下がった長さ L [m]を求めよ。
- (3) 引き上げに力 F がした仕事 A [J]と要した動力 P [W]を求めよ。
- (4) 図3-2のように、輪のロープをウインチ(巻き取り装置)にかけ、引き上げることにした。ウインチの効率 η が50[%]の場合、10[s]かけて3[m]引き上げるのに必要な供給動力 P_0 [W]を求めよ。

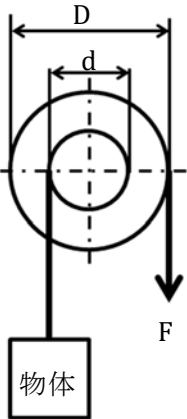


図3-1

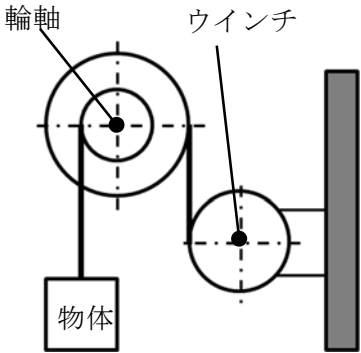


図3-2

F		L		A		P		P_0	
---	--	---	--	---	--	---	--	-------	--

受験番号	
氏 名	

機 械 設 計

7. 直径 $d = 6.0[\text{mm}]$, 長さ $L = 4.0[\text{m}]$ の鋼線に $F = 2.0[\text{kN}]$ の引張荷重を加えたところ, $\lambda = 2.0[\text{mm}]$ 伸びた. 鋼線に生じる引張応力 $\sigma[\text{MPa}]$, ひずみ ϵ , 縦弾性係数 $E[\text{GPa}]$ を答えよ. (解答は小数点1桁まで) [各4点]

σ		ϵ		E	
----------	--	------------	--	-----	--

8. 図4のはりについて, 以下の設問(1)～(3)に答えよ.
(1) 反力 $R_A[\text{N}], R_B[\text{N}]$ を求めよ. (解答は小数点1桁まで) [各3点]

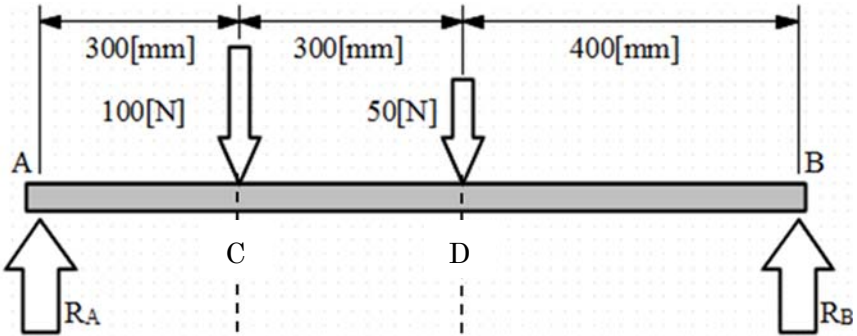
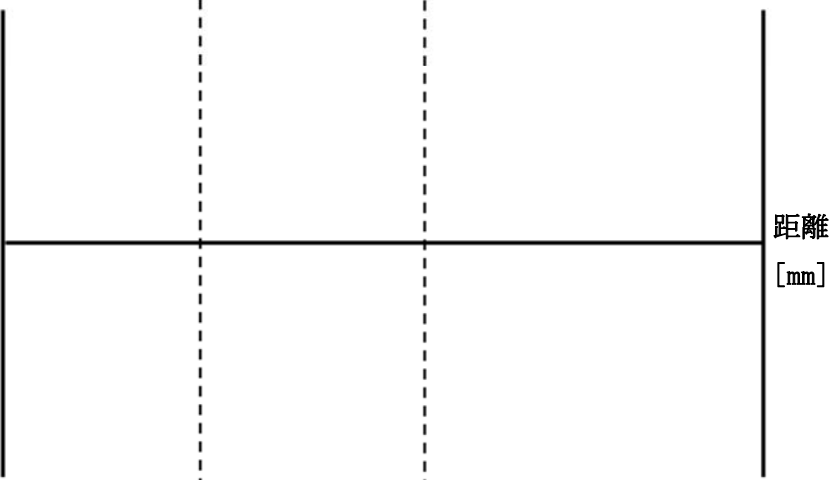


図4

R_A	
R_B	

(2) 各区間AC, CD, DBにおけるせん断力 $S_{AC}, S_{CD}, S_{DB}[\text{N}]$,
C点, D点における曲げモーメント $M_C, M_D[\text{N} \cdot \text{m}]$ を求めよ.
(解答は小数点1桁まで) [各2点]

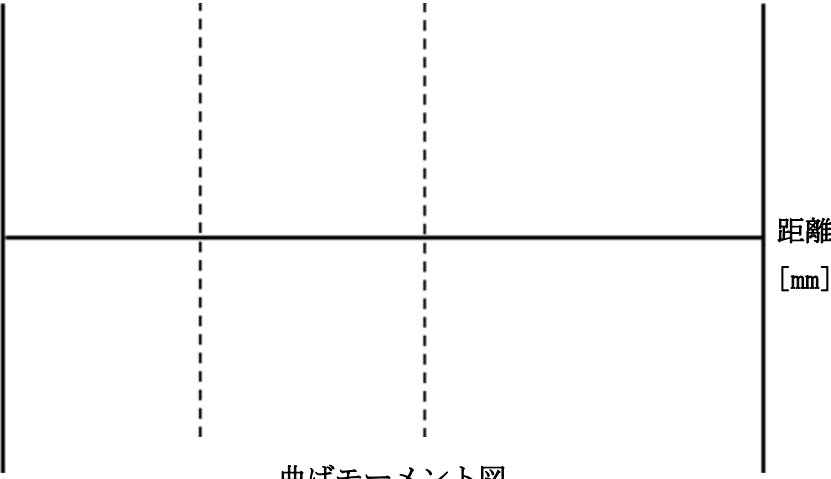
せん断力 $[\text{N}]$



せん断力図

S_{AC}	
S_{CD}	
S_{DB}	
M_C	
M_D	

(3) せん断力図および曲げモーメント図を描け. [各3点]



曲げモーメント図