

北九州工業高等専門学校

令和 8 年度 専攻科推薦選抜試験検査問題

## Ⅱ 群

(機械力学, 制御工学)

(配 点)		
	1	50 点
	2	50 点

### (注意事項)

1. 問題は指示があるまで開かないこと。
2. 問題は本紙を除き 2 枚あるため、検査開始の合図のあとに枚数を確認すること。
3. 検査中に問題の印刷不鮮明, ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気づいた場合, 静かに手を高く上げて監督者に知らせること。
4. 問題用紙のホッチキス留めは外さないこと。

( 2 枚中 1 枚)

北九州工業高等専門学校  
令和8年度 専攻科推薦選抜試験 検査問題  
Ⅱ 群 (機械力学, 制御工学)

1 次の機械力学に関する問いに答えなさい。(配点 50 点)

問1 図1-1に示すように、長さが $r$ の軽くて伸び縮みしない糸の上端を固定し、糸が鉛直と $\theta$ の角をなし、下端に質量 $m$ のおもりをつるした単振り子がある。ただし、おもりが最下点を通過する時の速さを $v_0$ 、重力加速度の大きさを $g$ とする。

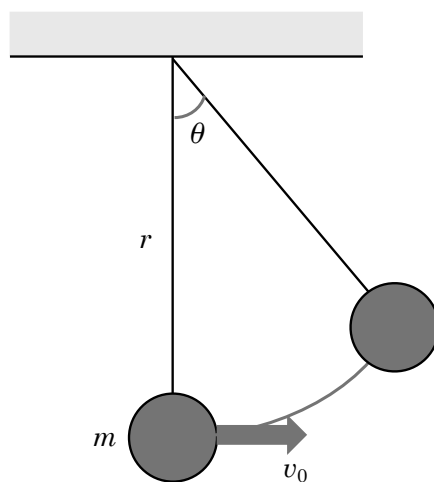


図1-1 単振り子

- (1) 最下点から、おもりが鉛直と角度 $\theta$ をなしている時の高さの差を  $r$  と  $\theta$  を用いて答えなさい。
- (2) 力学的エネルギー保存則を答えなさい。  
ただし、糸が鉛直と  $\theta$  の角をなしている時のおもりの速さを  $v$  とする。
- (3) おもりの速さ  $v$  を答えなさい。
- (4) 法線加速度  $a_n$  と接線加速度  $a_t$  の大きさを答えなさい。

( 2 枚中 2 枚)

北九州工業高等専門学校  
令和 8 年度 専攻科推薦選抜試験 検査問題  
Ⅱ 群 (機械力学, 制御工学)

2 次の制御工学 (古典制御) に関する問いに答えなさい。(配点 50 点)

問 1 図 2-1 のようなシステムがある。このシステムを図 2-2 のように等価変換した時の伝達関数  $G(s)$  を求めなさい。

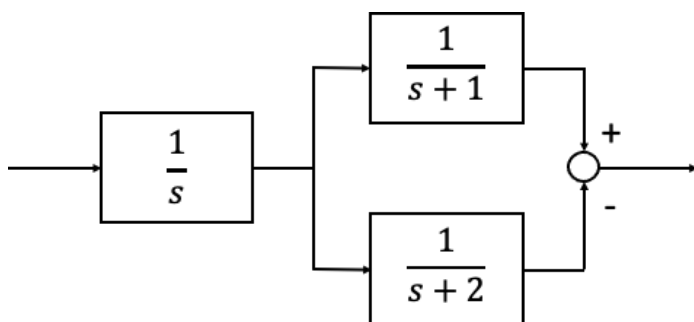


図 2-1 ブロック線図

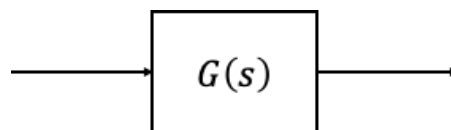


図 2-2 等価変換後のブロック線図

問 2 伝達関数  $G(s)$  を部分分数分解しなさい。

問 3 伝達関数  $G(s)$  のインパルス応答  $y(t)$  を求めなさい。

問 4 図 2-2 のシステムに図 2-3 のようなフィードバックを加えた。システムが安定となる  $K$  の範囲をフルビッツの安定判別法で求めなさい。

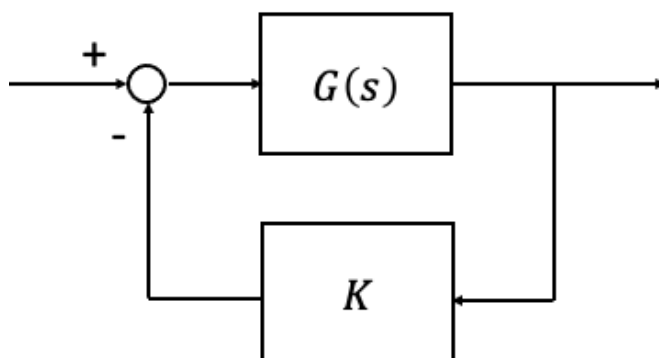


図 2-3 フィードバックを加えたブロック線図