

# 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)

- 問題は指示があるまで開かないこと。
- 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かめること。
- 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。
- 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合わせに答えなさい。(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。

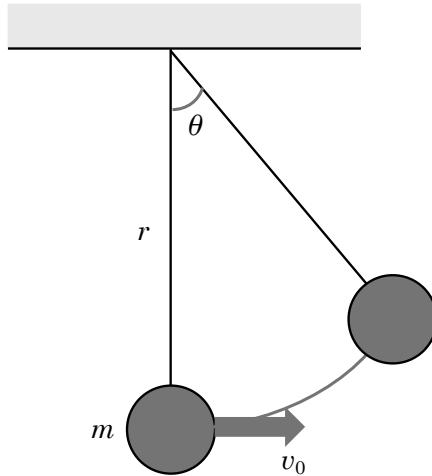


図1-1 単振り子

- (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) に関する問い合わせに答えなさい。 (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。

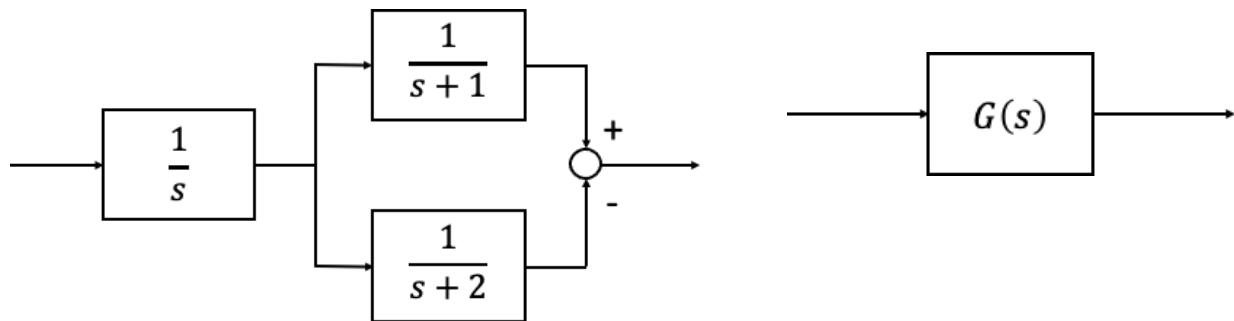


図2-1 ブロック線図

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 $K$ の範囲をフルビツツの安定判別法で求めなさい。

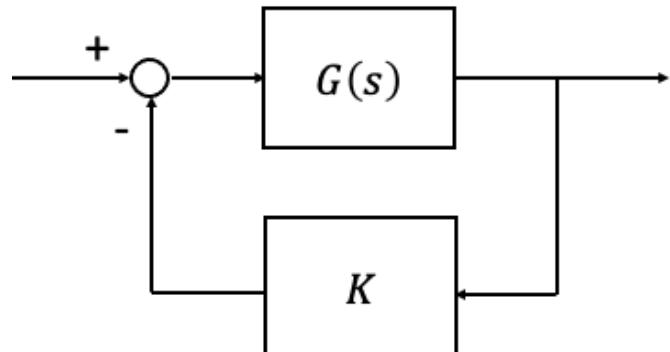


図2-3 フィードバックを加えたブロック線図