

|       |                |
|-------|----------------|
| プログラム | プログラム<br>(コース) |
| 受験番号  |                |

|      |  |
|------|--|
| ※合計点 |  |
|------|--|

| チェック欄 |  |
|-------|--|
|       |  |

チェック欄に✓をつけてください。

新潟大学工学部第3年次編入学

学 力 試 験

|         |            |                |
|---------|------------|----------------|
| 試 験 科 目 | 専門基礎科目（物理） | 全5頁<br>（表紙を除く） |
|---------|------------|----------------|

1. この表紙を含め、全ての試験用紙左上の所定欄に受験番号を記入してください。

2. 解答はその問題と同一の試験用紙に記入してください。解答スペースが足りない場合は、「(裏面に続く)」と明記したうえで、その用紙の裏に続けて解答してください。

3. 各プログラムで解答する科目は以下の表の通りです。科目の選択があるプログラムは表をよく確認の上、科目の過不足がないように注意してください。

4. 解答を行う試験科目には表紙左上のチェック欄に✓を付けてください。✓がない答案は採点されません。

5. 選択しなかった科目についても、表紙に受験番号を記入してください。

| 学位プログラム                  | 学力試験科目（専門基礎科目）                                   |
|--------------------------|--------------------------------------------------|
| 機械システム工学プログラム            | 「数学、物理」の2科目                                      |
| 社会基盤工学プログラム              | 「数学、物理」の2科目                                      |
| 電子情報通信プログラム              | 「数学、電気回路」の2科目                                    |
| 知能情報システムプログラム            | 「数学、プログラミング」の2科目                                 |
| 化学システム工学プログラム<br>応用化学コース | 「化学（〔Ⅰ〕有機化学，〔Ⅱ〕無機化学，〔Ⅲ〕物理化学）」                    |
| 化学システム工学プログラム<br>化学工学コース | 「化学（〔Ⅱ〕無機化学，〔Ⅲ〕物理化学，〔Ⅳ〕化学工学）」                    |
| 材料科学プログラム                | 「化学（〔Ⅰ〕有機化学，〔Ⅱ〕無機化学，〔Ⅲ〕物理化学）」<br>もしくは「数学、物理」の2科目 |
| 建築学プログラム                 | 「数学、物理」の2科目                                      |
| 人間支援感性科学プログラム            | 「数学」（必須）および「物理，電気回路，プログラミング」から1科目<br>の合計2科目      |
| 協創経営プログラム                |                                                  |

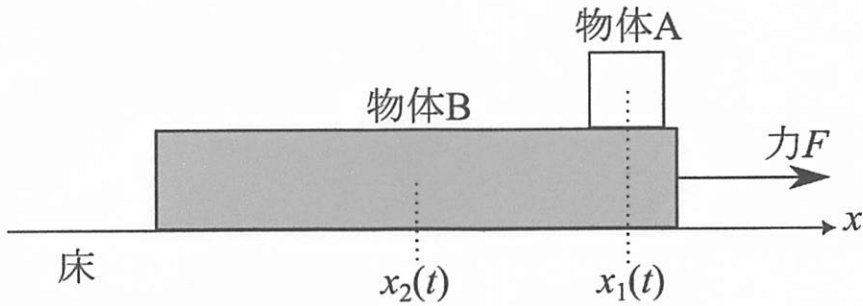
|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
|------|--|

令和 7 年度  
新潟大学工学部第 3 年次編入学  
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

|         |                |         |
|---------|----------------|---------|
| 試 験 科 目 | 専門基礎科目 ( 物 理 ) | 1 / 5 頁 |
|---------|----------------|---------|

〔I〕床の上に質量  $m_1$  の物体 A と質量  $m_2$  の物体 B が下図のように静止して置かれている。時刻  $t$  における物体 A および物体 B のそれぞれの水平方向の重心位置を  $x_1(t)$  および  $x_2(t)$  とし、初期位置を  $x_1(0) = L$  および  $x_2(0) = 0$  とする。このとき、物体 B に対して水平方向（右向き）に力  $F$  を作用させる。以下の運動について各設問に答えよ。ただし、重力加速度  $g$  は鉛直方向（下向き）に作用する。解答は各設問の下に記入すること。



(1) 物体 A と物体 B との間および物体 B と床との間の摩擦が無視できる場合を考える。以下の各問に答えよ。

① 物体 A および物体 B のそれぞれの水平方向の運動方程式を書け。

② 力  $F$  を受けて物体 B は移動するが、物体 A はその場で静止し続ける。この理由を答えよ。

|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
|------|--|

令和7年度  
新潟大学工学部第3年次編入学  
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

|         |                |         |
|---------|----------------|---------|
| 試 験 科 目 | 専門基礎科目 ( 物 理 ) | 2 / 5 頁 |
|---------|----------------|---------|

③  $x_1(T) = x_2(T)$ となる時刻  $T$ を求めよ。

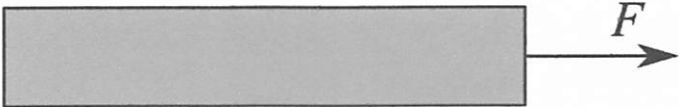
(2) 次に、物体Bと床との間の摩擦は無視できる一方、物体Aと物体Bとの間に摩擦が作用する場合を考える。以下の各問に答えよ。

① 最初は摩擦の影響により、物体Aと物体Bは一体となって水平方向に運動した。このとき、物体Aおよび物体Bに作用するすべての力を下図に示せ。使用記号は任意であるが、どのような力かを明示すること。

物体A



物体B



|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
|------|--|

令和7年度  
新潟大学工学部第3年次編入学  
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

|         |                     |         |
|---------|---------------------|---------|
| 試 験 科 目 | 専門基礎科目      ( 物 理 ) | 3 / 5 頁 |
|---------|---------------------|---------|

- ② 物体 A および物体 B のそれぞれの水平方向の運動方程式を書け。前問①で使用した記号はそのままよい。
- ③ 問①において、鉛直方向には物体 A および物体 B とともに運動しない。物体 A および物体 B のそれぞれの鉛直方向の運動方程式を書け。問①で使用した記号はそのままよい。
- ④ ある大きさ以上の力  $F$  を加えた際、物体 A が物体 B の上ですべり始めた。このとき、静止摩擦係数を  $\mu$  として、すべり始める直前の最大静止摩擦力  $f_{\max}$  を求めよ。

|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
|------|--|

令和7年度  
新潟大学工学部第3年次編入学  
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

|         |                |         |
|---------|----------------|---------|
| 試 験 科 目 | 専門基礎科目 ( 物 理 ) | 4 / 5 頁 |
|---------|----------------|---------|

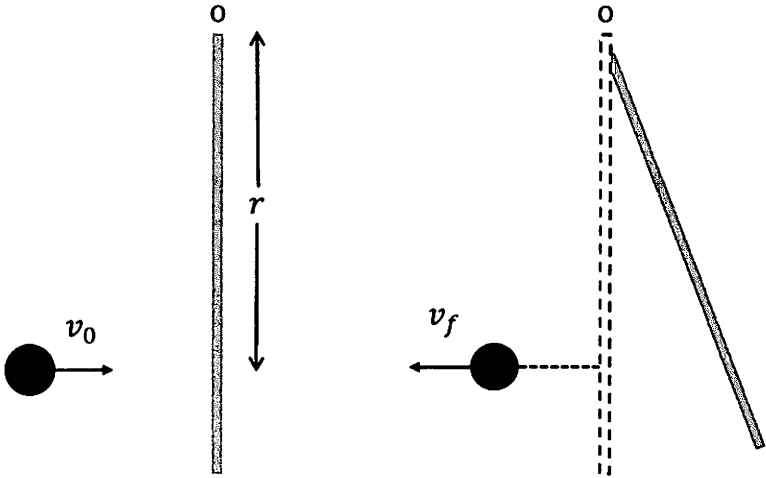
〔Ⅱ〕各設問に答えよ。解答は各設問の下に記入すること。

図のように、点  $O$  のまわりに摩擦なく鉛直面内で回転できる棒がある。この棒に、質量  $m$  の物体が左から飛んできて、点  $O$  から距離  $r$  だけ下方の位置において速度  $v_0$  で棒と弾性衝突した（下図左）。衝突の瞬間には撃力が働き、重力を無視する。衝突の直後には、物体は水平方向に大きさ  $v_f$  の速度となり、棒は反時計まわりに角速度  $\omega_0$  となった（下図右）。棒の長さは  $L$ 、棒の点  $O$  まわりの慣性モーメントを  $I$  として、以下の各設問に答えよ。

(1) 衝突の直前と直後では、点  $O$  まわりの角運動量は保存する。

① この理由を簡潔に述べよ。

② 角運動量が保存することを数式で書け。



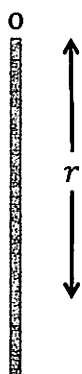
|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
|------|--|

令和7年度  
新潟大学工学部第3年次編入学  
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

|         |                |         |
|---------|----------------|---------|
| 試 験 科 目 | 専門基礎科目 ( 物 理 ) | 5 / 5 頁 |
|---------|----------------|---------|

(2) 衝突の瞬間に棒に働く外力を、下図にすべて図示せよ。



(3) 衝突の直前と直後では、物体と棒の水平方向の運動量は保存しない。この理由を簡潔に述べよ。

(4) 衝突の直前と直後では、物体と棒の運動エネルギーは保存する。これを等式で書け。

(5)  $I = mr^2$  の場合に、 $v_f$  と  $\omega_0$  を求めよ。