

# 金沢学院大学

## 2025(令和7)年度 入学者選抜試験問題

### 一般選抜Ⅰ期<1日目>

2025年2月3日(月)実施

# 理 科

〔物理基礎・物理〕

## I 注意事項

1. 問題冊子は、試験開始の合図があるまで開いてはいけません。
2. 解答用紙の解答科目に「物理基礎・物理」と記入・マークしてから解答してください。
3. 問題は1ページから8ページまであります。
4. 問題は持ち帰ってもよいですが、コピーして配布・使用することは法律で禁じられています。

## II 解答上の注意

解答用紙は、マーク式解答用紙と記述式解答用紙の2種類があります。マーク式の問題で、「解答番号は  」と表示のある問いに対して④と解答する場合は、下記の例のようにマークしてください。記述式の問題には「解答は  」と表示がありますので、記述式の解答用紙に記入してください。

(例)

解答番号	解 答 欄
10	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩



問題は次のページからです。

# 第 1 問 次の問いに答えよ。

問 1 次の文章中の空欄  ・  に入れる数値として最も適当なものを、後の①～④のうちから一つずつ選べ。ただし、重力加速度の大きさを  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$  とする。また、フックの法則が成り立ち、ばねの重さは無視できるとする。

自然長が 21 cm の軽いばねの一端を壁に固定し、図 1 のように軽い糸となめらかで軽い滑車を通して、0.5 kg のおもりをつり下げると、ばねの全長は 35 cm となった。このとき、ばねのばね定数は  N/m である。

また、図 2 のように、0.5 kg のおもりを同じばねの両端につないで静止させるとき、ばねの長さの全長は  cm となる。

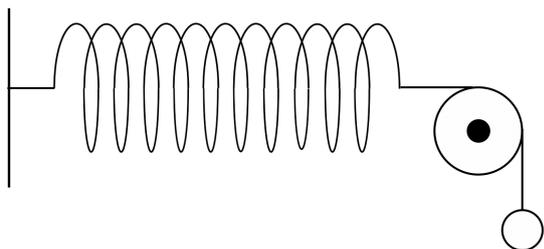


図 1

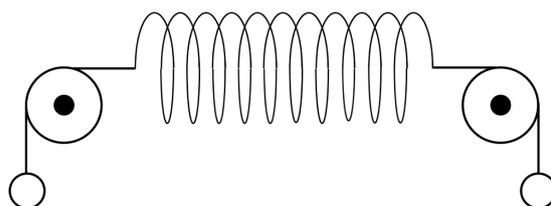


図 2

の選択肢

① 0.14

② 0.35

③ 14

④ 35

の選択肢

① 35

② 49

③ 56

④ 63

問 2 次の文章中の空欄  ・  に入れる語句や数値の組合せとして最も適切なものを、後の①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は

静止していた質量 5.0 kg の物体が、質量 3.0 kg の物体 A、質量 2.0 kg の物体 B の 2 つに分裂した。分裂後の物体 A が東向きに速さ 4.0 m/s で進むとき、分裂後の物体 B は  向きに速さ  m/s で進む。

	①	②	③	④	⑤	⑥
ア	東	東	東	西	西	西
イ	4.0	5.0	6.0	4.0	5.0	6.0

問 3 断面積  $2.0 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ 、長さ 0.60 m のニクロム線がある。このニクロム線の両端に 110 V の電圧をかけ、18 分間電流を流したとき、ニクロム線の消費電力を有効数字 2 桁で求めるとどうなるか。次の空欄  ・  に入れる数字として最も適切なものを、後の①～⑩のうちから一つずつ選べ。同じものを繰り返し選んでもよい。ただし、ニクロム線の抵抗率は  $1.1 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$  で一定であるものとする。

kWh

① 1	② 2	③ 3	④ 4	⑤ 5
⑥ 6	⑦ 7	⑧ 8	⑨ 9	⑩ 0

問 4 次の文中の空欄  ・  に入れる数値として最も適当なものを、後の①～④のうちから一つずつ選べ。

1次コイルの巻き数 400 回、2次コイルの巻き数 100 回の理想的な変圧器があり、1次コイルに実効値 100 V、50 Hz の交流電源につながるとき、2次コイル側で発生する電圧の実効値は  V、周波数は  Hz である。

の選択肢

- |      |      |       |       |
|------|------|-------|-------|
| ① 25 | ② 50 | ③ 100 | ④ 400 |
|------|------|-------|-------|

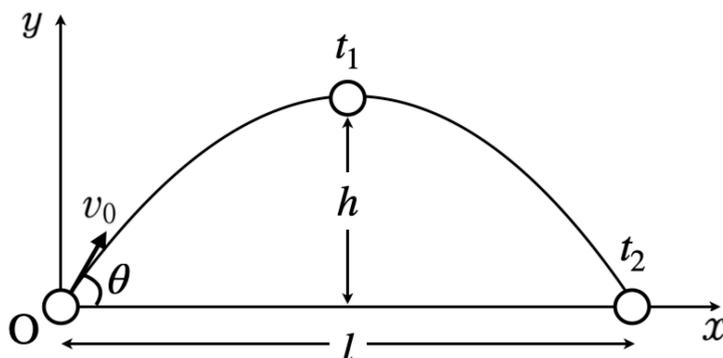
の選択肢

- |        |      |       |       |
|--------|------|-------|-------|
| ① 12.5 | ② 50 | ③ 100 | ④ 200 |
|--------|------|-------|-------|

## 第2問

次の文章を読み、後の問いに答えよ。

図のように、地上の点から小球を水平方向と角  $\theta$  をなす向きに大きさ  $v_0$  の初速度で投げる。重力加速度の大きさを  $g$  とし、空気抵抗は無視する。小球を投げた点を原点とし、水平方向右向きに  $x$  軸、鉛直方向上向きに  $y$  軸をとり、小球が原点から最高点に達するまでの時間を  $t_1$ 、その高さを  $h$ 、落下点に達するまでの時間を  $t_2$ 、その水平到達距離を  $l$  とする。



必要があれば以下を用いよ。

$$2 \sin \theta \cos \theta = \sin 2\theta$$

**問1** 小球の運動は放物運動であること、すなわち、運動の軌道が以下の式で表せることを示せ。

$$y = (\tan \theta)x - \frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \theta} x^2$$

解答は計算過程も含め 記述式解答用紙 に記すこと。

問 2 次の文章中の空欄  ~  に入れる式として正しいものを、後の①~⑩のうちから一つずつ選べ。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

最高点では速度の鉛直成分が 0 となるので、最高点に達するまでの時間は、 $t_1 =$   であり、このときの高さは  $h =$   となる。また、落下点に達するまでの時間は、 $t_2 = 2t_1$  であり、このときの水平到達距離は  $l =$   となる。

~  の選択肢

- |                                    |                                    |                                   |                                   |
|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ① $\frac{v_0 \sin \theta}{2g}$     | ② $\frac{v_0 \cos \theta}{2g}$     | ③ $\frac{v_0 \sin \theta}{g}$     | ④ $\frac{v_0 \cos \theta}{g}$     |
| ⑤ $\frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$ | ⑥ $\frac{v_0^2 \cos^2 \theta}{2g}$ | ⑦ $\frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{g}$ | ⑧ $\frac{v_0^2 \cos^2 \theta}{g}$ |
| ⑨ $\frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$   | ⑩ $\frac{v_0^2 \cos 2\theta}{g}$   |                                   |                                   |

問 3 次の文中の空欄  ・  に入れる数値として最も適当なものを、後の①~⑥のうちから一つずつ選べ。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

初速度の大きさを変えずに、角  $\theta$  を変えて投げるとき、 $\theta =$   のとき落下点に達するまでの時間  $t_2$  が最大となり、 $\theta =$   のとき水平到達距離  $l$  が最大となる。

・  の選択肢

- |       |         |       |       |       |       |
|-------|---------|-------|-------|-------|-------|
| ① 15° | ② 22.5° | ③ 30° | ④ 45° | ⑤ 60° | ⑥ 90° |
|-------|---------|-------|-------|-------|-------|

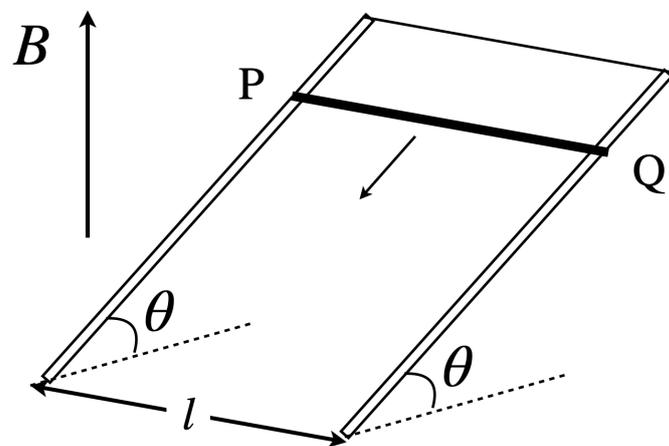
**問 4** 落下点に達するまでの時間  $t_2$  とその水平到達距離  $l$  を測定することで、初速度の大きさ  $v_0$  が求められる。測定結果がそれぞれ、 $t_2 = 1.0$  s,  $l = 4.9$  m のとき、初速度の大きさ  $v_0$  を有効数字 2 桁で求めるとどうなるか。次の式中の空欄  ·  に入れる数字として最も適当なものを、後の①～⑩のうちから一つずつ選べ。同じものを繰り返し選んでもよい。ただし、重力加速度の大きさを  $g = 9.8$  m/s<sup>2</sup>,  $\sqrt{2} = 1.41$  とする。

$$v_0 = \text{} . \text{} \text{ m/s}$$

- |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| ① 1 | ② 2 | ③ 3 | ④ 4 | ⑤ 5 |
| ⑥ 6 | ⑦ 7 | ⑧ 8 | ⑨ 9 | ⑩ 0 |

### 第3問 次の文章を読み、後の問いに答えよ。

図のように、磁束密度  $B$  の鉛直上向の一様な磁場中に、間隔  $l$  の2本の平行導線レールが水平に対して角度  $\theta$  をなして固定されている。その2本のレールの上端は導線で接続されている。このレールに、長さ  $l$ 、質量  $m$ 、抵抗  $R$  の導体棒 PQ を載せ、静かに放すと、導体棒はレール上を加速しながら降下し、導体棒の速さが  $v$  に達したとき、一定の速さとなって降下し続けた。導体棒とレールは常に直交し、レールと導体棒の摩擦、およびレールと導線の電気抵抗は無視できるものとする。ただし、重力加速度の大きさを  $g$  とする。



**問1** 導体棒 PQ が一定の速さ  $v$  で降下し続けている場合、この  $v$  を  $m$ 、 $g$ 、 $R$ 、 $B$ 、 $l$ 、 $\theta$  を用いて表せ。解答は計算過程も含め 記述式解答用紙 に記すこと。





**2025(令和7)年度 金沢学院大学**  
**一般選抜 I 期 (1 日目 / 2025年2月3日実施)**  
**解答例【マーク式】**

**理科 (物理基礎・物理)**

解答番号		正解	配点	解答番号		正解	配点		
第1問	問1	1	<b>4</b>	5	第3問	問2	15	<b>2</b>	5
		2	<b>1</b>	5			16	<b>4</b>	5
	問2	3	<b>6</b>	6			17	<b>5</b>	5
	問3	4	<b>1</b>	6			18	<b>5</b>	5
		5	<b>1</b>						
	問4	6	<b>1</b>	4					
		7	<b>2</b>	4					
	第2問	問2	8	<b>3</b>	4				
9			<b>5</b>	4					
10			<b>9</b>	4					
問3		11	<b>6</b>	2					
		12	<b>4</b>	2					
問4		13	<b>6</b>	4					
		14	<b>9</b>						

マーク	70
記述	30
計	100

2025(令和7)年度 一般選抜I期<1日目>

記述式解答用紙「理科〔物理基礎・物理〕」

受験番号		氏名	
志望学科	学科	専攻	専攻

※専攻は「経済学科」「文学科」「教育学科」受験の場合に記入してください。

第2問

問1 初速度の  $x$  成分,  $y$  成分はそれぞれ  $v_x, v_y$  とする。

$x$  軸方向には速度  $v_0 \cos \theta$  の等速直線運動と同様の運動をするから,

$$v_x = v_0 \cos \theta \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

$$x = v_0 \cos \theta \cdot t \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

$y$  軸方向には初速度  $v_0 \sin \theta$  の鉛直投げ上げと同様の運動をするから,

$$v_y = v_0 \sin \theta - gt \dots\dots\dots \textcircled{3}$$

$$y = v_0 \sin \theta \cdot t - \frac{1}{2}gt^2 \dots\dots\dots \textcircled{4}$$

である。式②より,

$$t = \frac{x}{v_0 \cos \theta}$$

これを式④に代入して,

$$y = v_0 \sin \theta \cdot \frac{x}{v_0 \cos \theta} - \frac{1}{2}g \left( \frac{x}{v_0 \cos \theta} \right)^2$$

$$= (\tan \theta)x - \frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \theta} x^2$$

として表せる。

### 第3問

問1 はじめに、導体棒PQの速さが $v$ のとき、導体棒に流れる電流の大きさ $I$ とその向きを求める。PQ間に発生する誘導起電力を $V$ とすると、磁束密度の斜面と垂直な成分が $B \cos \theta$ であるので、

$$V = vBl \cos \theta \quad \dots\dots\dots \textcircled{5}$$

また、オームの法則より、

$$V = IR \quad \dots\dots\dots \textcircled{6}$$

式⑤、⑥より、

$$IR = vBl \cos \theta \implies I = \frac{vBl \cos \theta}{R} \quad \dots\dots\dots \textcircled{7}$$

導体棒が一定の速さ $v$ であるとき、電磁力と重力がつり合っている。斜面と平行な成分での力のつり合いの式は、以下となる。

$$mg \sin \theta = IBl \cos \theta \quad \dots\dots\dots \textcircled{8}$$

式⑦を用いて、 $I$ を消去すると、

$$\begin{aligned} mg \sin \theta &= \frac{vBl \cos \theta}{R} Bl \cos \theta \\ \implies v &= \frac{mgR \sin \theta}{(Bl \cos \theta)^2} \quad \text{または} \quad \frac{mgR \tan \theta}{B^2 l^2 \cos \theta} \end{aligned}$$

として求まる。