

平成22年度茨城大学一般入試（後期日程）における  
出題ミスについて

国立大学法人茨城大学  
学長 池田幸雄

平成22年3月12日（金）に実施しました平成22年度一般入試後期日程において下記のとおり出題ミスが判明し，再度合格者の選考を行った結果，新たに7名を合格者といたしました。

この7名の新たな合格者へは，既に電話でこの旨をお伝えしたところです。今後，本学関係者が直接訪問し，本件に係る対応を説明することとしております。

受験者及び7名の新たな合格者並びに関係者の皆様には，大変なご迷惑そしてご心労をお掛けしましたことを深くお詫び申し上げます。

今後このようなことのないよう，試験問題作成に係る点検体制の強化を図り，公平かつ公正な入試実施に向け，再発防止に万全を期すよう努めてまいります。

記

1. 学部・学科等 理学部理学科物理学コース

2. ミスの内容

個別学力検査「物理」の試験問題の㊦「問2(1)」の問題文中に「振動装置の位置が定常波の腹となり，」という条件を記載しなかったため，㊦「問2(1)(2)」及び「問3(1)(2)」について，一意的な解答が得られない。

3. ミスへの対応

一意的な解答が得られない㊦「問2(1)(2)」及び「問3(1)(2)」について受験者全員を正解扱いとし，あらためて合格者の選考を行い，7名を追加合格者とした。

4. 本件に関する問い合わせ先

茨城大学学務部入学課  
茨城県水戸市文京2-1-1  
電話 029-228-8064

平成 22 年度後期日程入学試験問題

# 物 理 B

理 学 部

## 《抜粋》

### 注意事項

- ① 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- ② 解答は、別紙の解答用紙に記入しなさい。
- ③ 受験番号は、解答用紙の指定の欄に記入しなさい。

試験当日の問題訂正

平成22年度 入学試験問題訂正等用紙

一般入試 後 期日程

教科・科目等：物理B

学部・学科等：理学部理学科物理学コース

訂正等種別	
<small>(該当する番号を○で囲む)</small>	
①	問題の訂正
2	解答用紙の訂正
3	補足説明

6ページ

3 問3 (3), (4) は削除する (解答しないこと)。

3

図3のように、重さの無視できる弦を $x$ 軸に沿って張り、 $y$ 方向に振幅 $A$ [m]、周期 $T_0$ [s]の単振動を発生させる装置を $x=0$ の位置に取り付け、 $x=L$ [m]の位置で弦を固定した。時刻 $t=0$ に装置のスイッチを入れると、 $x=0$ における時刻 $t$ [s]での変位 $y$ [m]が $y = A \sin \frac{2\pi t}{T_0}$ で与えられた。これに伴い正弦波が弦の上を伝播する様子が観察できた。下の問に答えよ。解答は導出過程も含めて記述せよ。

問1 正弦波の伝わる速さを $v$ [m/s]とする。解答は $A, T_0, v, L, x$ のうち必要なものを用いて表せ。

- (1) 伝播する波の波長を求めよ。
- (2) 位置 $x$ ( $0 < x < L$ )で弦がはじめて $y$ 方向に動き始める時刻 $t_0$ [s]を求めよ。
- (3)  $t > t_0$ における位置 $x$ ( $0 < x < L$ )での $y$ の値を求めよ。ただし、 $t$ は位置 $x$ に反射波が伝播してくるよりも以前の時刻とする。

今回判明した出題ミス

問2 しばらく時間が経って正弦波が弦の固定端に到達すると、波の反射がおきた。反射波は弦の上を伝播していき、入射波との重ね合わせが起きた。

- (1) 位置 $x$ ( $0 < x < L$ )に反射波がはじめて伝播してくる時刻を $t_1$ [s]とする。時刻 $t_1$ 以降、ある位置 $x$ では $y$ 方向への振動が消失し、弦は動かなくなった。このような振動しない点を「(定常波の)節」という。十分に時間が経ってから弦を見渡すと固定端以外に全部で3つの節ができていた。 $L$ を $A, T_0, v$ のうち必要なものを用いて表せ。また節の位置 $x$ が満たす条件を求めよ。  

振動装置の位置が定常波の腹となり、
- (2) 装置の単振動の周期を $T_1$ [s]に変えた。十分に時間が経ってから観察すると定常波ができ、(1)の3つの節は全て今度も節になっていることが分かった。このとき、 $T_1$ は $T_0$ より長くなったか短くなったか、理由をつけて答えよ。また $T_1$ と $T_0$ の満たすべき関係を求めよ。

問 3 問 2 での観察中に、弦の振動により音が鳴るのが聞こえた。音の高さは波の振動数で決まっており、ドの音の振動数を  $f$  [Hz] とすると各音の振動数は表のようになる。1 オクターブ上のドの音は  $2f$  の振動数に相当する。

ド	レ	ミ	ファ	ソ	ラ	シ
$f$	$\frac{9}{8}f$	$\frac{5}{4}f$	$\frac{4}{3}f$	$\frac{3}{2}f$	$\frac{5}{3}f$	$\frac{15}{8}f$

今回判明した出題ミス

- (1) 装置で振幅  $A$  [m]、周期  $T_2$  [s] の単振動を発生させたとき、 $0 < x < L$  の範囲に節が 1 つだけの定常波が観察され、同時に表の中のドの音が聞こえた。波の振動数  $f$  を  $v$ 、 $L$  を用いて表せ。
- (2) 装置で発生させる単振動の周期を  $T_2$  から短くしていくと、表の中のあある音が聞こえたときに定常波が観察できた。このときの音は表の中のどれか、また観察された定常波の節の数を答えよ。

試験当日の問題削除

- (3) 単振動の周期を  $T_2$  に保ちながら弦を固定する位置を  $x = L$  から動かしていくと、 $x = L_1$  [m] で固定したときに表の中のレの音が聞こえた。 $0 < x < L_1$  の範囲に観察できる節の数は(1)の場合と同じであった。 $L_1$  と  $L$  の関係を求めよ。
- (4) 弦の固定位置と単振動の周期のどちらか一方だけを変えて、(1)で聞こえたドより 1 オクターブ上のドの音を鳴らしたい。どちらを変えるのが良いか理由をつけて答えよ。

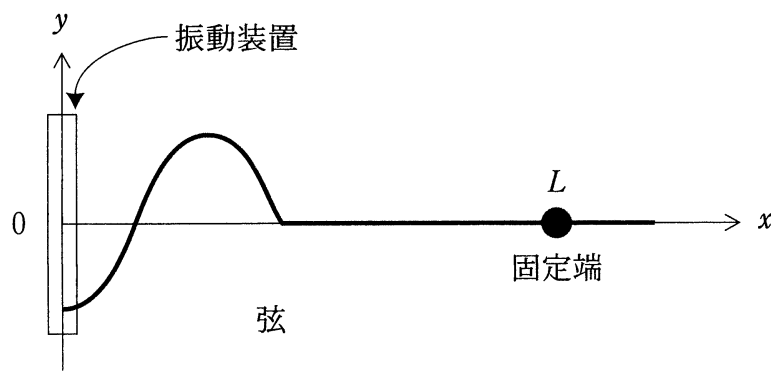


図 3 弦の振動の実験装置