

研究抄録原稿作成要領

(1) 対象 研究発表・ポスター展示(審査部門) ※ポスター展示(オープン部門)は、抄録の提出は不要です。

(2) 形式 A4版1ページ以内、一太郎または Word で作成してください。必ず理科専門部のHPからダウンロードしたテンプレートを使用してください。図表はデータファイル内に含めてください。

ファイル名のつけかたについては以下のようにお願いします。

「 発表種別記号および発表順_発表題(はじめの6文字)_学校名(略称) 」

<例> 札幌旭丘高校が、研究発表生物部門B会場で発表順4番目に「ミジンコの体色調節と捕食者の関係」で参加

SB04_ミジンコの体_札幌旭丘(.pdf など)

- ・ 発表種別記号
物理A…BA、物理B…BB、化学A…KA、化学B…KB、化学C…KC、
生物A…SA、生物B…SB、生物C…SC、地学…T、ポスター…P (すべて半角)
- ・ 研究発表の発表順は2桁の半角、ポスター展示の発表順は3桁の半角
※ 発表順については二次エントリー後、決定し次第通知します。
- ・ 発表題は申込時の研究発表主題(ポスター題名)のはじめの6文字
- ・ 学校名は略称

(3) 内容

- ① 発表題 上下1行ずつあげ、1行17字以内(越える場合は2行)としてください。
研究抄録の発表題が、申込書の研究発表主題・副題、ポスター題名と異なるよう注意してください。
- ② 学校名 正式名称を書き、クラブ名を付記してください。
- ③ 研究発表者 学年、発表者氏名・共同研究者氏名を書いてください。
- ④ 本文 『研究発表』：動機または目的・方法・結論・考察等に分けて書き、中央11mm開けて2段組とします。
『ポスター展示』：体裁については自由とします
- ⑤ 講評記入欄 審査委員の講評が入るように、原稿右下5行を空所にしてください。
『ポスター展示』の方も、審査委員の講評が入るように、原稿右下5行相当の空所を原稿右下に設けてください。

(4) 注意事項

- ① 10月11日(水)までに、電子メールに添付して専門部(koubunrenrika.omiya@gmail.com ただし※は@)まで送付してください。
※昨年度より、全学校メール提出に変更していますのでご注意ください。
- ② 原稿は「Microsoft Word」または「一太郎」で作成したものと、PDFファイルの両方を提出してください。

- ③ コンピュータウイルスのチェックを、必ずしておいてください。
- ④ 顧問は、書式やファイル名等について確認をお願いします。
- ⑤ 「Microsoft Word」または「一太郎」で作成したファイルは、「論文の一部を切り取って画像で張り付ける」
「PowerPoint等のスライドデータを画像で貼り付ける」など、専門部の抄録編集担当者がテキスト修正できない
形式にしないでください。

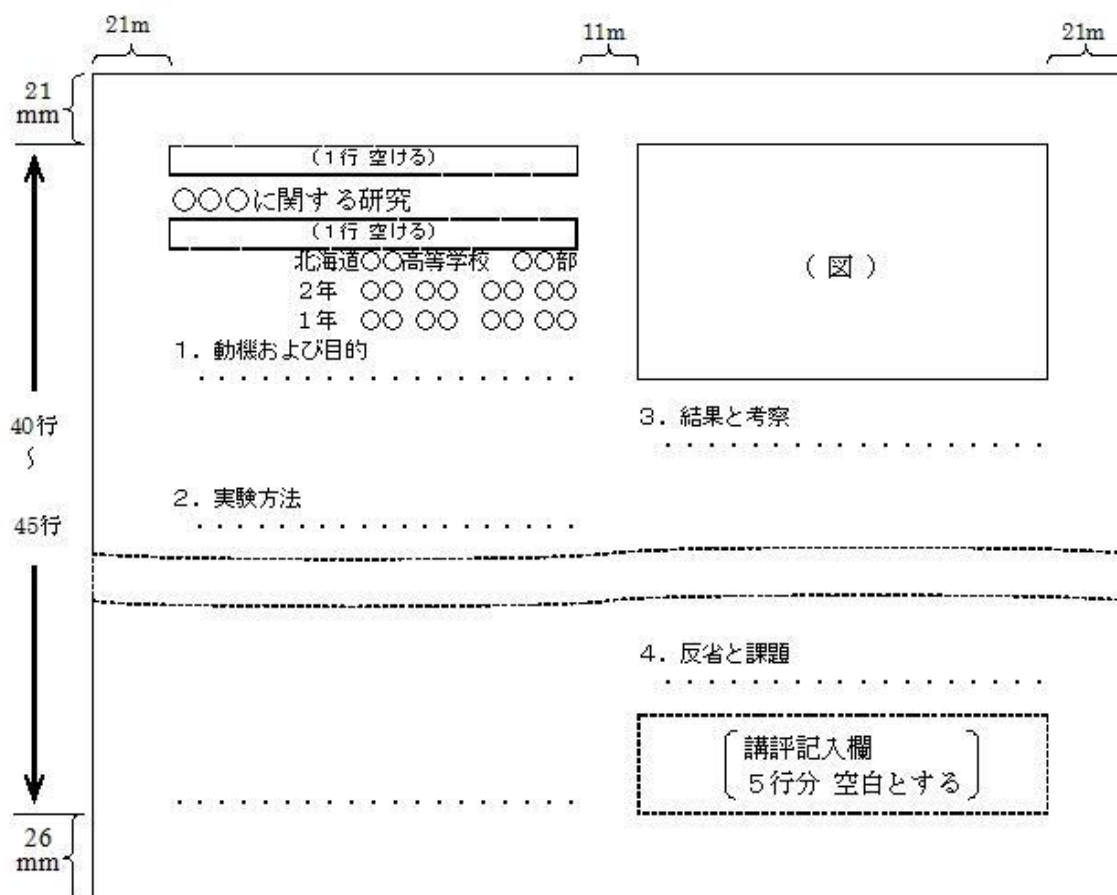
(5) 研究抄録の配布・追加申込みについて

- ① 研究抄録（全部門の発表を1冊にまとめたもの）は、ポスター展示（オープン部門）を除く参加部門ごとに1冊ずつ、理科専門部より配布します。
- ② ポスター展示（オープン部門）のみに参加する場合は、理科専門部より1冊配布します。
- ③ 上記以外に研究抄録を追加で希望する場合は、参加申し込みエクセルシートの「研究抄録追加」に希望冊数を
入力してください。一冊追加ごとに500円となります。

(6) テンプレートについて

ダウンロード用テンプレートは以下の体裁です。

- ① 書式設定 : A4縦、行数40～45行、2段組み段間11mm(30pt)程度
余白-左21mm、右21mm、上21mm(60pt)、下26mm(72pt)程度
※ポスター部門は1段組みも可。
- ② フォント : タイトル-MS明朝体12pt
見出し-MSゴシック体10pt程度(9.5～10.5pt)
本文-MS明朝体10pt程度(9.5～10.5pt)



※桁数の多い数字・記号・単位は半角文字にしてください。 35.5 2023 mm g/cm³ NaCl など。

糸とばねから構成された振り子の研究

北海道〇〇〇高等学校 〇〇〇部

3年 〇〇 〇〇 〇〇 〇〇

2年 〇〇 〇〇 〇〇 〇〇

1. はじめに

5年前から進めている『糸とばねから構成された振り子』(以下、糸ばね振り子)の研究を引き続き行っている。糸ばね振り子のばねの周期:振り子の周期が1:2(以下、この状態の糸ばね振り子を固有糸ばね振り子)の時に、ばね振動と振り子運動を繰り返し行う原因について研究を行った。

2. 糸ばね振り子の材料と運動開始方法

糸ばね振り子の材料と運動開始方法は昨年度と同様である。糸は実験中に切れにくいテグス「銀輪7.0号」を使用した。金属ばねは糸ばね振り子の運動がよく分かるように弾性定数が小さい物を用い、その値 k は昨年度より 2.61[N/m] と判明している。おもりの形状は空気抵抗による運動への影響が少ない球体のものを使用した。また、運動開始方法はばねと錘の接続部に糸を付けそこに別の錘をつけるし、その糸を焼き切る方法を用いた。

3. 重心の軌道の測定

予備実験で重力加速度 $g=9.75\text{[m/s}^2\text{]}$ を実測した。

[測定器具] 固有糸ばね振り子・デジタルカメラ

同心円放射状に線を引いた台紙(以下、台紙)

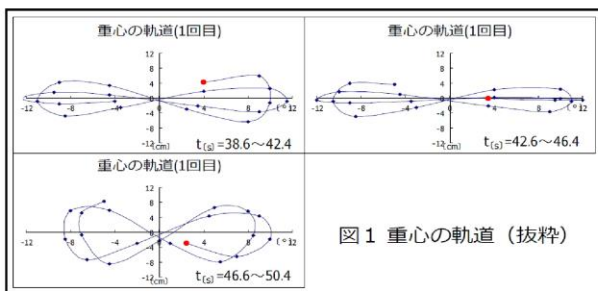
[測定方法・結果] 固有糸ばね振り子の後ろに台紙

を設置し、その台紙も映るようにデジタルカメラで固有糸ばね振り子の運動を録画した。

その後、固有糸ばね振り子のおもりと台紙の

位置関係から、0.2秒ごとのおもりの位置を動画から読み取り、グラフにした。その結果、

図1のようなグラフとなり、



固有糸ばね振り子の運動がブランコを漕ぐときの運動とよく似ている事に気がついた。ここから、固有糸ばね振り子が特有の運動をする理由を次のように考えた。

「固有糸ばね振り子を運動させる際に発生する振り子の鉛直線からのずれが生じるので、そのずれをきっかけとしてブランコの振れ角を増幅させる運動と似た運動をしながら振れ角を増していく。力学的エネルギーの保存が成り立っているので振れ角が増すのと同時にばねの振幅が減少していく。そして振り子運動となるが、振り子運動はブランコにおきかえると、ほぼこいでいない状態であり、そこから振れ角が減少していくので再びばね振動が大きくなるという一連の運動が繰り返されている。」

ここで、本当にずれをきっかけとしてブランコの振れ角を増幅させる運動と似た運動をするのか確かめるため、そのずれの大きさとばね振動から振り子運動へ移行するのにかかる時間の関係を実験によって調べたところ、ずらす長さが大きいほどばね振動から振り子運動に変わるまでの時間が短いことがわかり、つまりずれが大きいほど振り子運動へ移行しやすく、振り子の鉛直線からのずれを元にブランコの振れ角を増幅させる運動と似た運動をするという考えは確かであるとわかった。

4. 結果・考察

(1) $T_v:T_h=1:2$ の条件で固有糸ばね振り子特有の運動がみられるのは、ばね振動から振り子運動への移行時とその逆の移行時の運動がブランコの運動に似ており、ブランコの運動は $T_v:T_h=1:2$ を満たす必要があるためである。

(2) 固有糸ばね振り子の運動を開始させる際、鉛直線からのずれが大きいほどばね振動から振り子運動へ、また振り子運動からばね振動へ移行する時間が短くなった。このことから、ずれが大きくなっていくほど振り子運動へ移り変わりやすいと考えられる。

講評：研究期間も長きに渡り、現象に対するアプローチや考察が深まって、益々安定した研究成果が発表されている。今年の着眼点は2つあったが、そのうちの1つについては更に研究を進め、より核心に迫った研究報告を待ちたい。

※ 5行分 空白とする

抄録の題名がエントリー時の発表題と同じになっているか

最初の1行、最後の五行が空欄か、もう一度ご確認ください