

平成 21 年度

千葉大学先進科学プログラム入学者選考課題

課題論述

実施時間 [9:00－17:00]

課題 I

(9:00－15:30)

注意事項

1. 課題 I は、諸君のいろいろな能力を多面的に見るための設問ですので、できるだけ筋道を立てて諸君自身の考えをわかりやすく記述してください。
2. 検査室に用意してある資料、電卓は自由に使用してもかまいません。また諸君が持参した教科書、参考書、辞書（辞典）、ノートなどを参照してもかまいません。ただしパソコンの使用は禁止します。
3. 解答作成中に、控え室で自由に休んだり食事をしてかまいませんが、外出することはできません。
4. 携帯電話の電源を必ず切ってください。

[I]

問1 ブランコをタイミングよくこぐとなぜ振れが大きくなるのだろうか？ そのしくみを考えてみよう。

ブランコを立ちこぎしているときの動作を思い起こしてみると、膝を曲げたり伸ばしたりしている。この動作は、あたかも図1のように糸を伸ばしたり縮めたりして、支点とおもりの間の長さを変えながら動かす振り子に似ている。試験室に用意したブランコの動画を見たり、振り子の模型で実験するなどして、気がついたことをもとに、どのような理由でブランコの振れが大きくなっていくのかを説明しなさい。

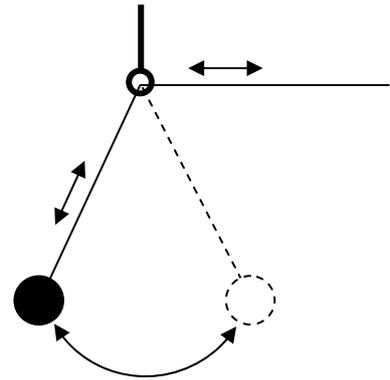


図1 糸の長さが変わる振り子

問2 図2に示すような箱型のブランコは、箱の中で人が動くことによりぐるぐる回転する。この回転ブランコは、図3のように、箱がその向きを一定に維持しながら、中心点の周りを円状に回転する。詳しい仕組みは試験室に用意した動画を参照しなさい。箱の中の人がどのような動き方をすれば、この回転ブランコをうまく回転させることができるだろうか？ その動き方と理由を、問1のブランコと比較しながら説明しなさい。



図2 回転ブランコの写真

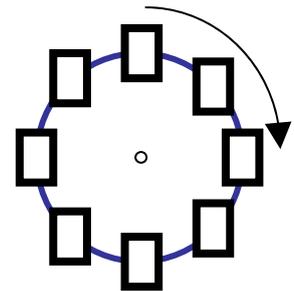


図3
回転ブランコの簡略図

問3 以上のブランコのように、何らかの動作をタイミングよく行うことで動かすユニークな遊具やおもちゃを考案し、図を用いて遊び方を説明しなさい。

試験室に用意してあるもの：

- (1) ブランコの立ちこぎの様子と、回転ブランコの動画を繰り返し映す装置。
- (2) おもりとひもを組み合わせた実験小道具（一人1セット）