

2023 年度 **総合型選抜（11 月募集）** **【課題型】**

理工学部 数理・物理コース

プレゼンテーション課題

理工学部 数理・物理コースの課題は、「数学」と「物理」の 2 種類が掲載されています。

（コース名の右側に、それぞれどちらの課題が記載しています。）

【課題の概要】

課題は「数学」に関するものと「物理」に関するものがあり、いずれか片方を選択して取り組んでもらいます。

数学課題の範囲は、「数学 I」「数学 II」「数学 III」「数学 A」「数学 B」の全範囲です。

物理課題の範囲は、「物理基礎」の全範囲と「物理」のうち「力と運動」です。

※次ページ以降、「数学」→「物理」の順番で課題が掲載されています。

2023年度 関東学院大学 総合型選抜 (11月募集) [課題型]
理工学部 理工学科 数理・物理コース (数学) 課題と諸注意

【課題】

次の数学の問題1および2に関する、A4用紙2枚程度のレポートを作成してください。また、試験当日にホワイトボード(または黒板)でこの課題に関するプレゼンテーションをしてもらいますので、併せて発表の準備(何を板書し、何を話すかなどの準備)をしてください。また、試験当日には、課題のレポートの原本とコピー3部を持参してください。提出物は試験当日に来校後すぐに集めます。誘導される控室で担当職員に提出してください。なお、プレゼンテーションは課題のレポート等を見ないで発表してもらいますので、そのつもりで臨んでください。

課題レポート指定書式のダウンロードはこちらから

[< Word ファイル >](#) [< PDF ファイル >](#)

問題1. 曲線 $y = \log x$ の接線で点 $A(0, 2)$ を通るものの方程式と、そのときの接点 T の座標を求めよ。

問題2. 原点 $O(0, 0)$, 点 $B(1, 0)$ に対して、線分 OB および線分 OA , さらに、問題1. で求めた接線の一部である線分 AT と曲線 $y = \log x$ で囲まれた領域を、 x 軸の周りで1回転して得られる回転体の体積 V の値を求めよ。

評価方法

志望動機と課題に対するプレゼンテーションと質疑応答などを総合的に評価します。なお、課題に対する質疑応答には課題に関連した数学についての質疑応答も含まれます。

【諸注意】

- 試験の内容や時間配分は以下の通りです。
 - 数理・物理コースの志望動機に関するプレゼンテーション (5分) と質疑応答 (3分)
 - 課題に対するプレゼンテーション (10分)
 - 課題に関する質疑応答 (12分)
- プレゼンテーションで使用するホワイトボード(または黒板)は大学側で用意します。

2023 年度 総合型選抜 (11 月募集) 【課題型】

理工学部 数理・物理コース (物理)

課題と諸注意

【課題】

次の物理学の問題に関して A4 用紙 1 枚以上のレポートを作成してください。試験当日にホワイトボード (または黒板) でこの課題に関するプレゼンテーションをしてもらいますので、併せて発表の準備 (何を板書し、何を話すかなどの準備) をしてください。また、試験当日には、問題のレポートの原本とコピー 3 部を持参してください。提出物は試験当日に来校後すぐに集めます。誘導される控室で担当職員に提出してください。なお、プレゼンテーションは課題のレポート等を見ないで発表してもらいますので、そのつもりで臨んでください。

課題レポート指定書式ダウンロードはこちらから <[WORDファイル](#)> <[PDFファイル](#)>

(手書きまたはワープロソフト使用可能)

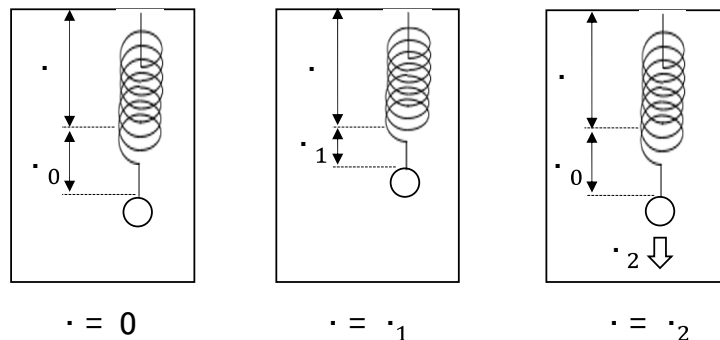
【問題】

図のように静止するエレベータの天井に吊るされた、ばね定数 k [N/m]、自然長 l [m]のばねに質量 m [kg]の小球が取り付けられている。はじめは、エレベータ、小球ともに静止しており、ばねは自然長より d_0 [m]長かった。その後、エレベータが、一定の大きさ A [m/s²]の加速度で鉛直下向きに下降し始めたところ、小球はエレベータ内で初期位置から鉛直上向きに動き始めた。小球が、初めて天井に最も近づき、エレベータ内からみて小球が静止した瞬間に、エレベータは加速を止め、そのときの下降速度で等速直線運動を始めた。この瞬間のばねは、自然長より d_1 [m]長かった。エレベータが等加速度運動を始める時刻を $t = 0$ s、等速直線運動を始める時刻を $t = t_1$ [s]、小球が再びエレベータ内からみた初期位置に戻る、すなわち、ばねが自然長より d_0 [m]長くなる瞬間を時刻 $t = t_2$ [s]とする。ここで、小球の大きさ、ばねの質量、空気抵抗は無視できるほど小さいとする。また重力加速度の大きさを g [m/s²]とし、 $A < \frac{g}{2}$ とする。以下の問いに答えよ。

問1 d_0 [m]を m [kg]、 k [N/m]、 g [m/s²]などを用いて表せ。

問2 d_1 [m]を m [kg]、 k [N/m]、 g [m/s²]、 A [m/s²]などを用いて表せ。

問3 $t = t_2$ におけるエレベータ内からみた小球の速さ v_2 [m/s]を m [kg]、 k [N/m]、 A [m/s²]などを用いて表せ。



図

【評価方法】

志望動機と課題に対するプレゼンテーションと質疑応答などを総合的に評価します。
なお、課題に対する質疑応答には課題に関連した物理学についての質疑応答も含まれます。

【諸注意】

1. 試験の時間配分は以下の通りです。
 - (1) 数理・物理コースの志望動機に関するプレゼンテーション(5分)と質疑応答(3分)
 - (2) 課題に対するプレゼンテーション(10分)
 - (3) 課題に関する質疑応答(12分)
2. プレゼンテーションで使用するホワイトボード(または黒板)は大学側で用意します。

以上