

2026年度 中央大学理工学部 2年次編入学試験
数学 試験問題

実施日 2026年2月20日

1. 次の重積分を求めよ.

$$\iint_D xy \, dx dy, \quad D = \{(x, y) \mid 0 \leq 3x + y \leq 1, 0 \leq x + y \leq 1\}$$

2. 次の関数が極値を取る (x, y) をすべて求めよ.

$$f(x, y) = x^4 + y^4 - 4xy$$

3. 次の行列 A について, $T = P^{-1}AP$ が対角行列となる正則行列 P をひとつ求めよ. また, そのときの T を求めよ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 4 & -3 & 2 \\ 6 & -6 & 5 \end{pmatrix}$$

2026年度 中央大学理工学部 2年次編入学試験
物理試験問題

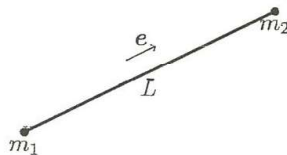
実施日 2026年2月20日

I 以下の問いに答えよ

水平面内で、質点1 (質量 m_1) と質点2 (質量 m_2) が、長さ L の質量のない剛体棒で結ばれている。外力 (重力・摩擦など) は無視でき、運動は平面内で起こるものとする。

時刻 $t=0$ に、質点2 は静止している状態から、質点1 に速度 v_0 を瞬間的に与えた (以後棒は伸び縮みしない)。

$t=0$ の棒の向きを単位ベクトル e (質点1 から質点2 へ向かう、棒に沿う向き) で表し、これに垂直な単位ベクトルを n ($e \cdot n = 0$) とする。



1. v_0 を棒方向成分と垂直成分に分解し

$$v_0 = ue + wn$$

となる u, w を v_0, e, n で表せ。

2. 質点1 に速度 v_0 を与えた直後、棒と2つの質点は一体として動き出した。このときの質点1, 2の速度をそれぞれ v_1, v_2 とする。剛体棒の条件 (長さ一定) から

$$(v_2 - v_1) \cdot e = 0$$

が成り立つことを示し、物理的意味を述べよ。

3. 質点1 に速度 v_0 を与えた後、棒と2つの質点が一体として動き出す前に、棒方向に力積 Je が働いて速度が調整されるとする。質点1 と質点2 について

$$m_1(v_1 - v_0) = -Je, \quad m_2(v_2 - 0) = +Je$$

を用い、 J の大きさを求め、また、 v_1, v_2 を e, n 成分で求めよ。

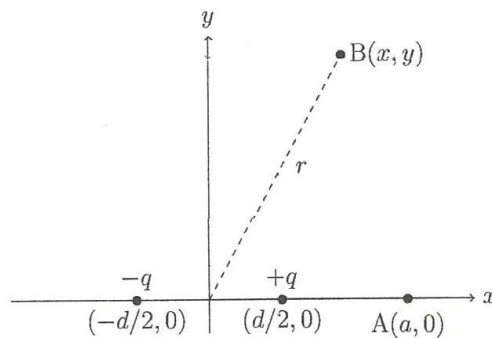
4. 重心速度 V を求めよ。外力が0 のとき重心がどのように運動するか述べよ。
5. 重心まわりの質点1 と質点2 の角速度の大きさ ω を、小問1 で定義した垂直成分 w と L を用いて求めよ。
6. 以後の運動が「重心の並進+重心まわりの等速回転」であることを用い、各質点の軌道がどのような図形になるか述べよ。さらに、質点1 と質点2 が行う重心を中心とする円運動の半径をそれぞれ求めよ。

2026年度 中央大学理工学部 2年次編入学試験
物 理 試 験 問 題

実施日 2026年2月20日

II 以下の問いに答えよ

真空中において、図のような xy 平面上の点 $(d/2, 0)$ に電気量 q の点電荷が置かれており、点 $(-d/2, 0)$ に電気量 $-q$ の点電荷が置かれている。このとき、以下の問いに答えなさい。なお、真空の誘電率を ϵ_0 とし、電位については無限遠方での電位が 0 であるものとする。また、点 A の座標を $(a, 0)$ 、点 B の座標を (x, y) とする。



- 真空中において、電気量 Q の点電荷から距離 R だけ離れた点における電位を書きなさい。
- (1) 点 A における電位 V_A を求めなさい。
(2) 点 A における電場 $(E_x^{(A)}, E_y^{(A)})$ を求めなさい。
- (1) 点 B における電位 V_B を求めなさい。
(2) 原点から点 B までの距離を r とおく。 $|d/r| \ll 1$ のとき、 V_B は近似的に d に比例する形で書くことができる。 V_B をこの近似的な式で書きなさい。ただし、必要であれば $|\delta| \ll 1$ に対して成り立つ近似式

$$(1 + \delta)^\alpha \approx 1 + \alpha\delta$$

を用いてもよい。

- 小問 3.(2) で用いた近似のもとで、点 B における電場 $(E_x^{(B)}, E_y^{(B)})$ を求めなさい。