

令和2年度入試問題（推薦入試Ⅰ）

小論文（出題意図）

《総合理工学部 物理・マテリアル工学科》

1 力と運動の単元において、小球の運動に関する基本的知識と、それを与えられた状況に適応させる能力を問う。

- (1) 等加速度運動における小球の位置の理解を問う。
- (2) 物体の運動を与えられた状況に対して正しく記述する力、論述する力を問う。
- (3) 物体の運動を与えられた状況に対して正しく記述する力、論述する力を問う。

2

光の干渉に関する基本的知識と理解度を問う。

- (1) 幾何学的行路差と光学的行路差の違いを理解していること、反射端には固定端反射と自由端反射があること、反射端と屈折率の関係、反射の際の位相のずれについて理解しているか問う。
- (2) 可視光の波長と色の関係を理解しているかを問う。

3

気体分子の運動・熱とエネルギーの単元における基本的な諸概念の理解、および、微視的な分子の力学から巨視的な熱力学量間の関係式（状態方程式）が演繹されるという理論的構成への理解を、小論文の補完作成を通じて問う。

- ㉗～㉙：運動量とその変化、力積、力、圧力の定義および相互の関係を問う。
- ㉚・㉛：運動エネルギーおよび内部エネルギーの定義を問う。
- ㉜：温度の定義を用いて状態方程式を導出させる。
- ①～⑤：気体・熱の単元における基礎的術語の理解を確認する。

4

- (1) コンデンサーを充電する際の電荷の振る舞いへの理解を問う。
- (2) コンデンサーの中の電圧、電界、電荷密度、静電エネルギー間関係へ理解を問う。
- (3) 電池が放電する際にする仕事への理解を問う。
- (4) 電池がコンデンサーに充電する過程でのエネルギー損失への理解を問う。
- (5) 極板間距離を変化させた時の、電圧、電界、電荷量、静電エネルギーの変化へ理解を問う。
- (6) 静電エネルギーと外力がした仕事の関係への理解を問う。

令和2年度入試問題（推薦入試I）
小論文（解答例）

《総合理工学部 物理・マテリアル工学科》

1

(1) A の座標： $(v_0 t \cos \theta, v_0 t \sin \theta - \frac{1}{2} g t^2)$

B の座標： $(l, h - \frac{1}{2} g t^2)$

(2) $\frac{h}{l} = \tan \theta$

(3) $v_0 = \sqrt{\frac{g}{2h}(h^2 + l^2)}$

2

(1) 省略

(2) 紫色（青色でも可）である。

理由：省略

3

㉞ $mv \cos \theta$ ㉟ $-mv \cos \theta$ ㊱ $2mv \cos \theta$ ㊲ $r \cos \theta$ ㊳ $\frac{2r \cos \theta}{v}$

㊴ $\frac{mv^2}{r}$ ㊵ $N_A \frac{mv^2}{r}$ ㊶ $4\pi r^2$ ㊷ $\frac{N_A mv^2}{4\pi r^3}$ ㊸ $\frac{4\pi r^3}{3}$ ㊹ $\frac{N_A mv^2}{3V}$

㊺ $\frac{1}{2} mv^2$ ㊻ $\frac{N_A}{2} mv^2$ ㊼ $\frac{RT}{V}$ ① 理想気体 ② 内部エネルギー ③ 気体定数

④ 状態方程式 ⑤ 平均値

4

(1) 省略

(2) $q_1 = \frac{\epsilon V A}{d}$, $U_1 = \frac{\epsilon V^2 A}{2d}$

(3) $W_1 = \frac{\epsilon V^2 A}{d}$

(4) 省略

(5) 省略

(6) $W_2 = -\frac{\epsilon V^2 A}{4d}$