

*すべて必要最低限に簡潔に記述すること

力学

- ・変位、速度、加速度とは何かそれぞれ説明しなさい。
- ・物体が静止する条件について書きなさい。
- ・ばね定数 k が大きいばねは、どういうばねか説明しなさい。
- ・並列での合成ばね定数 $K=k_1+k_2$ となる理由を説明しなさい。
- ・圧力とは何か説明しなさい。(公式も書く)
- ・浮力の公式を書きなさい。
- ・浮力の公式の理由を説明しなさい。
- ・静止摩擦係数と動摩擦係数の違いについて説明しなさい。
- ・2物体の重心が保たれる条件を書きなさい。
- ・仕事とは何か説明しなさい。(公式も書く)
- ・エネルギーとは何か説明しなさい。
- ・力学的エネルギー保存則が成立する条件を書きなさい。
- ・運動量とは何か説明しなさい。(公式も書く)
- ・力積とは何か説明しなさい。(公式も書く)
- ・仕事と力積、エネルギーと運動量の違いについてそれぞれ説明しなさい。
- ・運動量保存則が成立する条件を書きなさい。
- ・跳ね返り係数とは何か説明しなさい。
- ・慣性力があらわれる条件について説明しなさい。
- ・慣性力の正体について説明しなさい。
- ・円運動において、一定のもの、変化するものをそれぞれ書きなさい。
- ・円運動が成立する条件を書きなさい。
- ・角速度とは何か、説明しなさい。
- ・周期とは何か、説明しなさい。
- ・等速円運動の速度、加速度の公式をそれぞれ書き、その理由を説明しなさい。
- ・ $\omega T = 2\pi$ となる理由を説明しなさい。
- ・等速円運動の運動方程式を書き、その理由を説明しなさい。
- ・遠心力とは何か説明しなさい。
- ・ケプラーの3法則について、すべて日本語で記述しなさい。
- ・万有引力が大きくなる条件について書きなさい。
- ・万有引力における位置エネルギーにマイナスがつく理由を説明しなさい。
- ・衛星が無遠くまで飛んで行くための条件を日本語で説明しなさい。
- ・復元力 $F = -kx$ とは何か説明しなさい。(なぜ マイナスがつくかに注意すること)
- ・単振動する条件を説明しなさい。
- ・単振動する物体の変位、速度、加速度の公式を書きなさい。
- ・単振動する物体の変位、速度、加速度の公式の説明をしなさい。
- ・単振動における角振動数の公式を導出しなさい。
- ・単振動における周期の公式を導出しなさい。
- ・単振動において加速度、速さ、働く力が最大となる位置はそれぞれどこか。また理由を書きなさい。

- ・単振動において加速度、速さ、働く力が0となる位置はそれぞれどこか。また理由を書きなさい。
- ・単振り子における復元力、周期をそれぞれ導出しなさい。

波動

- ・y-x グラフとy-t グラフで、それぞれ読み取れるパラメータを書きなさい。
- ・振動数とは何か、説明しなさい。
- ・周期とは何か、説明しなさい。
- ・波長とは何か、説明しなさい。
- ・ $T=1/f$ となる理由を説明しなさい。
- ・ $v=f\lambda$ となる理由を説明しなさい。
- ・縦波と横波の違いについて説明し、それぞれ実生活における例を記しなさい。
- ・縦波の横波表示は何をどうしたものか説明しなさい。
- ・縦波の横波表示を図示し、密と疎がどの位置か、またその理由を説明しなさい。
- ・原点における波の式を導出しなさい。またそうなる理由を説明しなさい。
- ・変位xにおける波の式を導出しなさい。またそうなる理由を説明しなさい。
- ・自由端反射、固定端反射の違いを説明しなさい。また実生活におけるそれぞれの例を示しなさい。
- ・定常波とは何か説明しなさい。
- ・定常波における腹、節についてそれぞれ説明しなさい。
- ・自由端反射において反射点は腹か節のどちらか答えなさい。また理由を説明しなさい。
- ・固定端反射において反射点は腹か節のどちらか答えなさい。また理由を説明しなさい。
- ・線密度 ρ とは何か説明しなさい。
- ・気柱の振動とは、何がどうなっていることを指すのか説明しなさい。
- ・気柱の振動は縦波、横波どちらか答えなさい。
- ・開管、閉管の違いについて説明しなさい。
- ・開口端補正とは何か説明しなさい。
- ・ドップラー効果とは何か説明しなさい。
- ・音源が動くと、何が変化するためにドップラー効果が起きるか説明しなさい。
- ・観測者が動くと、何が変化するためにドップラー効果が起きるか説明しなさい。
- ・音源が近づくと観測する振動数は大きくなる、小さくなるのどちらか答えなさい。
- ・観測者が遠ざかると観測する振動数は大きくなる、小さくなるのどちらか答えなさい。
- ・音速c、振動数f、音源が v_0 、観測者が v_s で同方向に動いているとき、観測する振動数の公式を書きなさい。また理由を説明しなさい。
- ・凸レンズで物体が焦点の外にあるとき、図を用いてレンズの公式を導出しなさい。
- ・凸レンズで物体が焦点の内にあるとき、図を用いてレンズの公式を導出しなさい。
- ・凹レンズでのレンズの公式を導出しなさい。
- ・回折とは何か、ホイヘンスの原理を用いて説明しなさい。
- ・屈折する原理をホイヘンスの原理を用いて説明しなさい。
- ・屈折率が大きい媒質ほど速さは大きくなるか、小さくなるか答えなさい。
- ・ $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$ が成立する理由を図を用いて説明しなさい。
- ・臨界角とは何か説明しなさい。
- ・光の分散とは何か説明しなさい。また、分散が起きる理由を説明しなさい。

- ・干渉とは何か説明しなさい。
- ・波が強め合う条件、弱め合う条件をそれぞれ書き、その理由を説明しなさい。
- ・同位相、逆位相とは何か説明しなさい。
- ・ヤングの実験において、明線、暗線のしま模様ができる理由を説明しなさい。
- ・ヤングの実験において、明線となる条件の公式を図を書いた上で導出しなさい。
- ・格子定数 d の回折格子によって回折した光が強め合う条件を書きなさい。
- ・光学距離とは何か説明しなさい。
- ・薄膜による強め合う条件、弱め合う条件をそれぞれ図をかいた上で書きなさい。またそうなる理由を説明しなさい。
- ・ニュートンリングの強め合う条件、弱め合う条件をそれぞれ図を書いた上で導出しなさい。

電磁気

- ・髪の毛を下敷きでこするとくっつく理由を説明しなさい。
- ・不導体が電気を通しにくい理由を説明しなさい。
- ・静電誘導、誘電分極について違いがわかるように説明しなさい。
- ・クーロンの法則による静電気力 F の公式を書きなさい。
- ・力学で電気量に相当するものは何か答えなさい。
- ・電場とは何か説明しなさい。また力学で電場に相当するものを答えなさい。
- ・点電荷によってできる電場の大きさの公式を書きなさい。また、その結果をもちいて、クーロンの法則を説明しなさい。
- ・電気力線とは何か説明しなさい。
- ・ガウスの法則を説明し、公式を導出しなさい。
- ・電位とは何か説明しなさい。
- ・電位差 V の公式を書きなさい。また力学で電位差に相当するものを答えなさい。
- ・点電荷による電位の公式を書きなさい。また点電荷によって電位ができる理由をふまえ公式を導出しなさい。
- ・電流の大きさの公式を書きなさい。
- ・導線の中を流れる電子に着目し、電流の公式を図を用いて導出しなさい。
- ・電流計の測定範囲を n 倍にするにはどうしたらよいか。図を用いて理由とともに説明しなさい。
- ・電圧計の測定範囲を n 倍にするにはどうしたらよいか。図を用いて理由とともに説明しなさい。
- ・ジュール熱の公式を書き、そうなる理由を説明しなさい。
- ・コンデンサーの Q, C, V とは何か。それぞれ詳しく説明しなさい。
- ・電気容量 C のコンデンサーに起電力 E の電池をつなぐとどうなるか、つないだ直後と時間があつた後にわけてそれぞれ説明しなさい。
- ・ $+Q, -Q$ に帯電した極板面積 S 、極板間距離 d のコンデンサーの極板間に生じる電場の大きさ、電位差をそれぞれ求めなさい。また電気容量 C を求めなさい。
- ・誘電率とは何か説明しなさい。
- ・静電エネルギーの公式を書き、その理由を説明しなさい。（なぜ $1/2$ がつくのかの説明もすること）
- ・極板間に導体を挿入した。 Q, C, V, E （電場）のそれぞれについてどう変化するか答えなさい。
- ・極板間に誘電体を挿入した。 Q, C, V, E （電場）のそれぞれについてどう変化するか答えなさい。

- ・直線電流、円形電流、ソレノイドによってできる磁場の大きさの公式をそれぞれ書きなさい。
- ・磁場、磁束密度、磁束がそれぞれ何か違いがわかるように説明しなさい。
- ・電流が磁場から受ける力の公式を書き、そうなる理由をローレンツ力から導出しなさい。
- ・並行電流（電流 I_a, I_b とする）が受ける力の公式を書き、理由を説明しなさい。
- ・磁場中に速さ v の荷電粒子を置くと、どういう運動をするか書きなさい。またその理由を説明しなさい。
- ・ホール効果とは何か図を含めて詳しく説明しなさい。（各パラメータを設定し、どういう力が働くかも記すこと）
- ・誘導起電力は何に比例するか（2つ）書きなさい。
- ・磁束密度 B の中を速さ v で磁場と垂直に移動する長さ l の導体棒に働く誘導起電力 $V=vBl$ となる理由をローレンツ力の観点から説明しなさい。
- ・相互誘導とは何か、またどのようにして起きるのかを説明しなさい。
- ・相互インダクタンスとは何か説明しなさい。
- ・自己誘導とは何か、またどのようにして起きるのかを説明しなさい。
- ・自己インダクタンスとは何か説明しなさい。
- ・巻数 N 、長さ L 、断面積 S のソレノイドに電流 I を流した。透磁率 μ としたとき、このコイルの自己インダクタンスを求めなさい。
- ・コイルに蓄えられるエネルギーの公式を書きなさい。また公式の導出をしなさい。
- ・交流とは何か説明しなさい。
- ・交流の電圧の式を書きなさい。
- ・交流の最大値、実効値とはそれぞれ何か説明しなさい。また実効値がその値になる理由を説明しなさい。
- ・交流が抵抗を流れる場合、コンデンサーを流れる場合、コイルを流れる場合の違いについて説明しなさい。また電圧を $V=V_0 \sin \omega t$ とした場合、それぞれを流れる電流の式を書きなさい。
- ・容量リアクタンス、誘導リアクタンスとはどういうものかそれぞれ説明しなさい。また値を書きなさい。
- ・インピーダンスとは何か説明しなさい。また導出しなさい。
- ・抵抗、コンデンサー、コイルに交流を流した時、それぞれの時間平均の消費電力を求めなさい
- ・電気振動とは何か説明しなさい。また電気振動の周期を導出しなさい。

熱

- ・比熱とは何か説明しなさい。比熱が大きいものはどういうものか説明しなさい。
- ・熱容量とは何か説明しなさい。
- ・気体がする仕事の公式を書きなさい。また、気体が仕事をしたときは、体積が増えるか減るか答えなさい。
- ・ p - V グラフにおいて2点のどちらが温度が高いかを判別するには何を比べればよいか答えなさい。
- ・密度 ρ' 、体積 V の物体を密度 ρ の液体に沈めた。物体にどういう力が働くか答えなさい。
- ・気体分子の運動から、気体の圧力を導出しなさい。
- ・分子の平均の運動エネルギーの公式を導出しなさい。またボルツマン定数を書きなさい。
- ・単原子分子がもつ内部エネルギーの公式を気体分子の運動から導出しなさい。
- ・熱力学第一法則を書きなさい。
- ・定積変化で成り立つ式を書きなさい。

- ・定圧変化で成り立つ式を書きなさい。
- ・定積モル比熱、定圧モル比熱とはそれぞれ何か答えなさい。また単原子分子においてその値を導出しなさい。
- ・等温変化、断熱変化において成立する式を書きなさい。
- ・断熱変化ではVが大きくなると、内部エネルギーはどうなるか説明しなさい。
- ・等温変化のp-Vグラフの概形を書き、そうなる理由を説明しなさい。
- ・断熱変化のp-Vグラフの概形を書き、等温変化のグラフとの違いを説明し、そうなる理由を説明しなさい。
- ・断熱変化において成立するポアソンの法則を書きなさい。
- ・熱効率とは何か説明しなさい。またその式を書きなさい。

原子

- ・光電効果について説明しなさい。
- ・限界振動数とは何か説明しなさい。
- ・光子のエネルギーの式を書きなさい。
- ・仕事関数とは何か説明しなさい。
- ・光子をあてて飛び出した電子の運動エネルギーの最大値の式を書きなさい。また、なぜ”最大値”の式であるか説明しなさい。
- ・光子をあてて飛び出す電子の数を増やすためには、何をどう変えればよいか説明しなさい。
- ・阻止電圧とは何か説明しなさい。またその式を書きなさい。
- ・光電効果の実験において、電位差Vと光電流Iのグラフを強い光と弱い光をあてたときについてそれぞれ違いがわかるように書きなさい。
- ・光子の運動量の公式を書きなさい。
- ・コンプトン効果について説明しなさい。またそうなる理由を図をかいて説明しなさい。
- ・物質波の波長の式を書きなさい。
- ・ブラッグ反射とは何か説明しなさい。またブラッグ反射の条件を書きなさい。
- ・水素原子が出す光の波長の式を書きなさい。また、導出しなさい。
- ・定常状態とは何か説明しなさい。
- ・量子条件を書きなさい。
- ・第nレーンの半径とエネルギー準位をそれぞれ導出しなさい。
- ・X線の波長とX線の強さのグラフを書きなさい。
- ・特性X線が発生する仕組みを説明しなさい。
- ・ α 線、 β 線、 γ 線がそれぞれ何かしなさい。また特徴について書きなさい。
- ・ α 崩壊、 β 崩壊についてそれぞれ説明しなさい。
- ・静止エネルギーについて説明し、公式を書きなさい。
- ・質量欠損とは何か説明しなさい。