

総論

満点	60点*1	目標得点	40点	試験時間	120分*2		
*1…先進理工学部では学科により理科得点の重み付けを行う *2…試験時間は理科2科目で120分							
偏差値	基幹:64 創造-総合機械工:64 環境資源工:63 建築:65 社会環境工:62 経営システム工:62 先進-物理:65 化学・生命化:65 電気・情報生命工:65 応用化:65 応用物理:65 生命医科:65						
大問数	3	小問数	37				
【解答形式】		選択式	10/37問	記述式	27/37問	論述式	0/37問
【問題難易度】		C	4/37問	B	15/37問	A	18/37問
※問題難易度：C難問、B合否を分ける問題、A正答すべき問題、を示す							

Topics

- 1：全体的なレベルはやや易化したが、問題数は昨年より増えた。試験時間と解答個数の多さ考えると合格ラインの7割を超えるにはかなりの処理スピードが必要になる。
- 2：大問3題、そのうち2題が例年通り「力学」「電磁気」から出題された。残り1題は「熱力学」か「波動」というパターンであるが、2010年度は順番通り「波動」からの出題になった。
- 3：【1】はマーク形式、【2】、【3】は結果のみ解答用紙に記入する出題形式。2010年度には出題されなかったが、描図問題やグラフを描く問題、理由を述べさせる問題もよく出題される。

こんな力が求められる！

問題を難易度によって、①基本問題、②標準問題、③難問問題に分けるとする。模試などの採点などをしていて強く感じるのは、「多くの受験生は、標準問題ができていない」ということである。早稲田や慶應を受ける生徒も同じで、標準問題をきっちり解いている答案は、本当に少ない。よくある答案は、「基本問題は正解」「標準問題は解答を書いているが、半分くらい不正解」「発展問題は白紙」というものである。これがどういうことかということ、難関大といえども、実際の合否は、標準問題を確実に解けるかどうかでかなり決まってくる、ということである。夏休みが終わるまでには、基本問題はもちろん、標準問題も一通り解いた方がよい。問題集では『良問の風』が質、量ともに最適である。もう一つ忘れてはいけないのが、計算力を強化することである。迅速かつ正確な計算力は正答率アップのカギを握る。日頃から計算を嫌がることなく、反復練習してほしい。

難易の差こそあれ、基本的な物理法則の理解と柔軟な応用力で十分対応できるものが多い。そこで、物理の基本法則の理解とその概念の習得が対策の第一歩と考える。そのためには、難問に飛びつく前に標準的な問題集で実力を養成する（高校の副教材『セミナー物理』『リードα』『センサー物理』などでもよい）必要がある。その際に、注意すべきことは、公式を丸暗記して当てはめて解くだけの学習は、ほとんど役に立たない、ということである。基本法則を深く正確に理解し、公式が基本法則を基にどのような思考過程を経て導出されるかをしっかり身につけることが大切である。そうすれば、「公式の適用条件」がはっきり理解でき自然と覚えてしまうであろう。

お茶ゼミ物理受講者は、講義問題の復習と Master Training の徹底を。余裕のある人は計算力向上のために標準レベルの問題集をこなすとよい。基礎力、計算力が身についたら、11月頃から『名問の森』のようなレベルの高い問題集+参考書にチャレンジするとよい。また、近似計算にも慣れておくこと。微小量に関する計算、二項定理を利用した近似計算、微小角の近似は特に重要である。

### 【I】

予想配点 20/60 点	時間配分の目安 20/60 分
出題範囲／分野 波動（光の屈折、凸レンズ）／物理 I	
出題形式 マーク	
小問別難易度 ※問題難易度：C 難問、B 合否を分ける問題、A 正答すべき問題、を示す ①A ②B ③B ④A ⑤B ⑥B ⑦A ⑧B ⑨A ⑩A	
お茶ゼミカリキュラム・テキストとの関連 ・ 3 月期①② ・ 冬期講習「熱力学・波動」	

#### ●本大問の特徴・概要

①～③光の屈折、④～⑩凸レンズ、の 2 パートに分かれている。

穴埋め形式の問題には基本的に誘導に従っていけばよい。レンズからの出題は珍しいが『お茶ゼミ物理 3 月期①、3 月期②』を理解していれば、小問 8 題は確実に解くことができる。①～③に時間をかけ過ぎると後がきつくなる。早稲田レベルになると選択する解答がかなり複雑になる。式をこねくり回してしまうこともあるので、まず解答群を見てから計算を始めたほうがよい。

#### ●注目すべき小問

##### ①～③ 光の屈折

① 慎重かつ素早く処理する。水中での光速に注意する。①ができれば②、③は簡単に解ける。

##### ④～⑩ 凸レンズ

④ レンズの公式

⑤～⑩ 2 枚の凸レンズの組み合わせ問題。メモ程度の作図が必要になるが、「光軸に平行に伝わる光は焦点を通る」「レンズの中心を伝わる光は直進する」を知っていれば⑤、⑥は簡単に解ける。

⑧は⑦がヒントであることに気付けばできる。

⑨、⑩は簡単。

## 【Ⅱ】

予想配点 20/60 点	時間配分の目安 20/60 分
出題範囲／分野 力学（円運動、衝突）／物理Ⅰ・Ⅱ	
出題形式 記述（結果のみ記入）	
小問別難易度 ※問題難易度：C難問、B合否を分ける問題、A正答すべき問題、を示す (1) B (2) A (3) A (4) A (5) A (6) A (7) B (8) B (9) A (10) A (11) B (12) C (13) C (14) C (15) A (16) A (17) A	
お茶ゼミカリキュラム・テキストとの関連 ・4月期 ・5月期 ・9月期 ・10月期 ・夏期講習「力学」 ・冬期講習「力学」	

### ●本大問の特徴・概要

(1)～(4)等速円運動、(5)～(14)2物体の弾性衝突、(15)～(17)動摩擦力と運動エネルギーの関係、の3パートに分かれている。

早稲田の力学にしては易しい問題であるが、設問が多いのでじっくり考える時間はない。

### ●注目すべき小問

(1)～(4) 等速円運動

(1) いきなりケアレスミスを招きやすい問題。全抗力とは内壁から抗力(向心力)と垂直抗力の合力である。

(2) 向心力の向き。

(3) 「力のつり合いの式」

(4) 「時間＝距離÷速さ」

いずれも基本問題である。

(5)～(14) 2物体の弾性衝突(5)と(6)、(9)と(10)「運動量保存則」と「反発係数の式」の連立。

(7)以降では、両物体の相対速度の大きさが $V_0$ であることがポイントになる。

(11) 規則性を衝突は $\theta = \frac{\pi}{3}, \pi, \frac{5\pi}{3}$ の3ヶ所で起こることがわかる。

(12)～(14) 時間がかかるようなら捨ててもよい。6回の衝突が周期的に繰り返されることに素早く気付くかどうかポイント。 $\theta = \pi$ での衝突は $6n-5$ 回目と $6n$ 回目。2010＝6×335から2010回目は6回目と同じ $\theta = \pi$ で起こる。これがわかれば(13)(14)も6回目直前と同じなので簡単に解ける。

(15)～(17) 動摩擦力と運動エネルギーの関係

(15)～(17)は基本問題。

(15)は動摩擦力。

(16) 「運動量保存則」と「反発係数の式」の連立は必要ない。質量の同じ物体の弾性衝突では速度の交換が起こる。あとは「エネルギーの原理」を立式するだけ。

(17)  $\alpha = 2\pi$ のとき「運動エネルギー>0」の計算で導ける。

## 【Ⅲ】

予想配点	20/60 点	時間配分の目安	20/60 分
出題範囲／分野	電磁気（導体棒の電磁誘導）／物理Ⅰ・Ⅱ		
出題形式	記述（結果のみ記入）		
小問別難易度	※問題難易度：C難問、B合否を分ける問題、A正答すべき問題、を示す 問1：A 問2：A 問3：A 問4：B 問5：B 問6：B 問7：B 問8：C 問9：B 問10：B		
お茶ゼミカリキュラム・テキストとの関連	・6月期 ・7月期 ・10月期 ・11月期 ・夏期講習「電磁気」 ・冬期講習「電磁気」		

### ●本大問の特徴・概要

問1～3 導体棒に生じる電磁誘導の基本問題、問4～8 電磁誘導の応用問題、問9,10 エネルギーの原理とエネルギー保存則、の3パートに分かれている。

問4～8はあまり見かけない設定だけに学力の差が出る。今年度の問題の中で最も難易度が高いと言える。問4は、この問題が解けるかどうかで合否が決まると言える。

### ●注目すべき小問

問1～3 導体棒に生じる電磁誘導の基本問題

問1 直後だから電磁力を受けても導体棒はまだ動いていない。

問2 は公式。

問3 「回路方程式」から求められる。

問4～8 電磁誘導の応用問題

問4 最重要問題である。 $t=T$ 以降、等速運動を続けたことから $t=T$ の速さは問3の結果と同じ。これに気付けば「等加速度運動」の公式から $0 \leq t \leq T$ の加速度は求められる。

問5 問4の結果を代入して「回路方程式」を立式すればよい。

問6 問5の結果から $I(t)$ の時間変化は直線的であることがわかる。電流の定義から $I(t)$ グラフの面積が電池を通過した電気量であることに気付きたい。

問7 これも「回路方程式」で求められる。

問8 難問だから捨てる。

問9,10 エネルギーの原理とエネルギー保存則

問9 題意とエネルギーの原理から（電池がした仕事）＝（Cの静電エネルギー）＋（棒の運動エネルギー）になる。これに問4,6,7の結果を代入すればよい。

問10（手が加える力）と（棒にはたらく電磁力）の「力のつり合いの式」で求められる。