

## 東京大学 入試問題 折戸の分析！傾向と目標

東大の問題は良問が多い。基本事項を本当に理解しているかが問われる。じっくり考えよう。また、答だけでなく、解く過程も問われるので、添削を希望する人は、申し出なさい。

前期と後期で少し傾向が違いますので、まず前期だけ解いて、その後、後期を解けばよいでしょう。ただし、2002、2003年の後期は、傾向が大幅に違います。

目標とは、「これぐらい取って欲しい。取れるだろう」という教師の願望だが、教師の願望は生徒の出来より高い。もう10%ずつ下げてもいいかな。

日程	分野	内容・ヒント	目標	
10	前	① 鉛直面内の円運動, 衝突	鉛直面内にあるレールに沿った円運動の問題である。一周する条件。次に、最下点で衝突した物体が一周する条件。さらに摩擦のある斜面での運動の問題である。それぞれ易しいので確実に得点できるようになろう。	90%
		② 直流回路, 導体棒の電磁誘導	はじめは導体棒は固定されているので、単なる直流回路の問題である。直流回路としてやや複雑なだけである。次に導体棒が動くが、導体棒の起電力は簡単なのでこれも直流回路の問題である。最後に導体棒が等速になるとき電流が0なので、これが1番解きやすいかもしれない。	90%
		③ 気柱の共鳴, 斜めドップラー効果	Iは気柱の共鳴の基本もいいところ。IIでは、膜が腹か節かの判断が決めてとなる。共鳴する振動数の比が3:4になるので、膜も節でなければならない。IIIでは閉管となることから、振動数を考える。IVは別な問題で、ドップラー効果による2つの音でのうなりである。問題文中の「干渉」に惑わされないように。	70%
09	前	① 単振動, 落体の運動	鉛直方向の2物体のばね振り子の問題。Iは、入試標準問題。2物体が一体で単振動するのと、離れる場所などは確実に出来て欲しい。IIはやや難かな。どこで衝突するか? そのときの位置は? などの設問は、単振動の基礎を本当に理解しているかが問われている。(3)以降がやや難。速度が逆転すると単振動のどの位置(位相)になるかを理解していなければならない。	70%
		② 電磁誘導	一部だけ磁場のある空間を長方形コイルが通過する(落下する)、入試標準問題。Iは簡単。磁場のある部分を横切っている導体棒だけに起電力が発生する。簡単だが(2)が出来ていないと後が全滅する。IIもコイルが磁場を横切る間、等速なので難しくない。時間も簡単に求まる。	80%
		③ 熱, 水の状態変化	問題自体は非常に簡単なのだが、高校の物理であり扱わない事項なので、問題文をよむうちに戸惑って難しいと思いきってしまった人はIから出来ないかもしれない。IIからIVは簡単すぎて戸惑うかもしれない。	80%
08	前	① 等加速度運動, 単振動, 運動エネルギー	一定の時間で一定の距離を3種類の運動で進むというもの。基本を使っておもしろい問題である。IIIで、箱にした仕事は運動エネルギーになるというのも基本である。IVはそれらを理解して、速く加速して最終的に小さい速度の方がよいということを知ってほしい。	90%
		② コンデンサーのつなぎ換え, ネオンランプ	コンデンサーのつなぎ換えの問題で、ネオンランプがスイッチの役目を果たしている。ネオンランプが点灯している間は、電流が流れていることをしっかりと理解してほしい。つまりネオンランプはVonで閉じ、Voffになると開くスイッチと同じである。	60%
		③ 気体の圧力, 浮力	気体の圧力の問題だが、鉛直方向に一定でなく勾配がある。(3)の近似が簡単だがポイントになる。(5)で初心に帰ろう。IIは浮力を理解していれば簡単に解ける。とにかく誘導に従って解いていけば	60%
07	前	① ベルト上の単振動, 等速運動	Iは何とか出来て欲しい。IIで、箱がどんな運動をしているかしっかりと考えられるかがポイント。等速運動と、摩擦のある中心のずれた単振動の組み合わせになる。単振動に移行するとき、速さVである。II(3)単振動のエネルギーを使って解く。	60%
		② 電磁誘導	磁石が円形コイル内を落下する電磁誘導の問題。I(2)で、惑わされずに、基本どおりに誘導起電力が求められるかがポイント。(3)はそれを時刻に直すだけ。IIは、(物理じゃない)思考力を問われる。磁石を中心に決まった範囲のコイルだけに常に電流が流れることだけがわかれば出来る。IIIは簡単(当たり前)。	80%
		③ 回折格子, 単スリット	前半は複スリットの問題だが、回折格子の考え方を使うだけ。II(2)で問題文の誘導の意味が理解できるかがポイントになる。正弦曲線の性質から、ある点で変位が0なら、それから $\pi$ の範囲は、変位は正か負の同符号である。(3)の結論は、結局、単スリットの干渉条件である。	70%
	後	① 円運動, 面積速度	円錐内の円運動。Iは、基本。II以降は難しい。問題文にあるように、面積速度は、速度の $xy$ 平面に対する成分で考え、一定であることがポイントとなる。上端での速度 $xy$ を成分と、 $z$ 成分に分けて考える。力学的エネルギーは保存しているので、うまく使うこと。	60%
		② コンデンサー, 電気振動, 交流	Iはコンデンサーの充電の過渡的状態の問題。(3),(4)は、問題文をよく読んで答える。IIは電気振動と交流の消費電力。(3)の消費電力は、実効値をうまく使えば早い。IIIは矩形波の交流の問題だが、コイルの自己誘導の式に忠実に解いていこう。	60%
		③ 光の干渉, 位相差	Iは位相に関する考察。II以降はマイケルソン干渉計の問題だが難しくはない。IIは入試基本、IIIは入試標準。光路差なく、位相差で答えるので、位相について理解していないと、減点が多い。ただし、光路差で考えてもIIIの(2),(3)の答えは出る。東大を受験するなら、位相ぐらいは簡単にわかっているほしい	90%

06	前	①	円運動, 波動	前半は, 万有引力による円運動であるが, 中心は 2 天体の重心である。これが解らないとつらい。また, I (3)も大胆に近似を使おう。II で光のドップラー効果は音と同じであると考えて解こう。惑星と恒星の速度が逆であることに注意。	70%
		②	コイルを含む直流回路	直流回路中のコイルの問題である。コイルに流れる電流は急に不連続に変化できない。これを頭に置いて, I, II は解く。スイッチをオフした瞬間, コイルの電流は 0.20A であるので, ランプにも同じ電流が流れるように起電力が発生する。III は, 誘導なしではやや難しい。電流が直線的に変化することに気がつけば解けるのだが・・・	60%
		③	電子の運動, 気体分子運動論	I は電子の運動。板に衝突するときの速度が求められれば出来るはず。電流値から当たる回数も解る。II は分子運動論の一つの方法である。結論(3)は, 教科書通り。III は, 誘導なしではやや難しい。II (3)の結果をうまく使って, 速度の変化を求めよう。	60%
	後	①	鉛直面内の円運動	鉛直面内の円運動だが, 東大らしくうまくひねってある。垂直抗力が頂点でなく点 C で最小となることに注意。また, 幾何でミスをしないうに。後は, オートドックスだが計算量も多いので, 結構大変。	60%
		②	電磁誘導	2 本のレールをころがる導体棒の問題。I は, 入試標準だが, その後は難しい。I = $\frac{dQ}{dt}$ を知らないと出来ない問題も多い。最後の III はヒントがあっても難問である。	50%
		③	熱力学	見慣れない問題だが, 上室では温度 $T_2$ , 下室では温度 $T_1$ に (II 以降ではシリンダー 2 の中も) なるだけのことだと割り切れば簡単。II も I と同じやり方である。	70%
05	前	①	単振動	地球を貫通するトンネルでの単振動。I . は, 入試として標準である。II . は, I ができなくてもできる。III . はやや難。(1)は単振動のエネルギーを理解していないとつらい。(2), (3)は計算は不要だがその分, 単振動を本当に理解し, 整理できないとできない。	60%
		②	電磁気, 金属円板の電磁誘導	内容的には難しくないのだが, 問題の設定や図に戸惑って全滅する人もいるかも。I は問題に注意書きがあるように直線電流に働く力の問題。II は円板の電磁誘導だが, 円板を直線電線の集合としてとらえれば出来る。	80%
		③	原子の波動性, 干渉	原子の波動性による干渉の問題である。I を何とか解答したい。原子も単に自由落下すること。また複スリットによる干渉はヤングの実験の式をそのまま応用できる。(3)のグラフを概略で書ければまあいいであろう。II は難しい。	50%
	後	①	衝突, 運動量	I は, すべて相対速度で考えればよいことに気づけば得点できる。反発係数も相対速度の比なので, 台の質量等はなくてもよい。II は難しい。近似の指示があるが, 近似式を使うだけでなく運動の見方に近似の考え方を応用せねばならぬ。これより, ボールの衝突後の速度は, $-ev_x$ であることに気づけば, 少し得点できる。この問題でそこまで出来れば大きい。	50%
		②	電磁誘導, 直流回路	I は直流モーターの問題。電流に磁場から働く力と電磁誘導である。II は, 変電所とか見慣れない設定に惑わされない。単なる直流回路である。II (3)は, やや難しい。(2)の結果を利用することに気づけば出来るのだが・・・	70%
		③	ドップラー効果	I はドップラー効果を基本から導いている。授業でやったとおりの基本問題である。II は波の式を使ってやや難しく感じるが, 直線上のドップラー効果なので結論はわかっているはずである。問題文をよく読み, 基本的なことをしっかり考えよう。	80%
04	前	①	斜面を滑る三角柱	東大らしく, 良問の難問。I は, 摩擦がないので, A と B の間に水平方向の力は働かない。これを理解していれば, 簡単に解ける。II (1)は, 一体と考える。(2)は滑り出す直前の状態を, A 上から見ればよい。(3)は, 計算の必要なし。初速 0 なので, 初めは加速度の方向に直線運動。摩擦がなくなると, 加速度は鉛直のみとなり, 初速は違う方向なので放物運動となる。	80%
		②	電場, 磁場中の荷電粒子の運動	IV(1)までは, 入試として基本問題である。確実に解けるように。(2)で, 荷電粒子は電場と磁場から力を受けるが, 磁場からの力は速度に常に垂直なので仕事をしないことに気づけるかがポイント。やや, 難。(3)では, $B=0$ のときと $B_1$ の時の時間が同じであることを求め。その間は定性的に考えよう。	80%
		③	気体の状態変化	I は, 気体 1,2 の圧力の関係と, 体積変化の関係を理解すれば簡単に解ける。II 以降で, 気体 2 の圧力は一定であるので, 気体 2 も定圧変化である。さらに III で, 気体 2 は温度も変わらないので, 何の変化もしていないことになる。複雑そうで, きわめて単純な問題である。	90%
	後	①	放物運動, 衝突	高さ h の差で置かれたばねに, 次々と衝突していく問題。I は出来ねばならぬ。II はやや難しい。II (1)の T は間違えやすい。ただし, (2)では, T を用いてよいので, 敗者復活可能である。(4)は東大らしい本質を突いた問題であるが, 難しいね。	70%
		②	電場, 電位, 電気力線	2 点に置かれた電荷による, 電場の様子。I は授業レベル。II (2)までは, 入試基本。(3)からやや難しいが, 点 B を中心とする円上では, 点 B の電荷による電位は一定であるので, 点 A の電荷のみを考えればよい。(4), (5)は, ガウスの法則のとともうまい問題だと思う。感心しました。	70%
		③	光, フェルマーの定理	I で, 鏡の反射は対称な点を考える(入試基本)。ゆえに最短経路は直線である。II (2)の問題の説明にあるのは”変分”的な考え方でやや難しい。III は, フェルマーの定理より, どの経路の距離も, $O' \rightarrow B \rightarrow O \rightarrow B$ の距離と同じになるということである。答は天文ファンなら常識の放物面となる。	50%

03	前	①	衝突,ばねの両端の物体の運動	Iは入試基本。速度の正負だけ気をつけよう。IIも入試としては基本である。運動量保存則と力学的エネルギー保存則が成り立っている。IIIはやや難しいが,重心の速度が一定であることは,東大を受けるなら知っておかなくてはならない。	90%
		②	電磁誘導,電流と磁場	平行導体レール上を動く,棒の問題であるが,棒が動いて電磁誘導を起こすと,棒が電池になると考え,回路図に書き直せばよい。また,磁場中の電流に働く力は,電流だけで求まる。棒の動きは関係ない。IIIの(d)では,問題にあるように同じ速さなので,電流が0になることに注意。	80%
		③	水波の干渉	壁(縁)で反射する波は,壁に対して対称な位置を波源とすると考える。そうすると,2点を波源とする水波の干渉の問題になる。SO間では,直線上に定常波が出来る。ここでは,腹,節,腹が $\frac{\lambda}{4}$ の間隔で並ぶ。IIでは,合成速度が0へ向かう方向の波を考えればよいだけである。	90%
	後	①	慣性力,単振動	$x=0$ 以外の点を中心とする単振動の問題。中心はつりあいの位置である。周期Tは $T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ である。Iでは,慣性力を考える。図で $t_1, t_2, t_3$ は,周期の2.5倍になっていることに注意。IIでは,重力の斜面方向の成分も考えて,単振動の中心を考える。IIIでは,慣性力を測定する方法を考えよう。	60%
		②	コンデンサー	コンデンサーのエネルギーと,極板に働く力。Iは基本中の基本。II以降で容量は $Cx$ であることが問題にあるので素直に利用する。IIは入試基本。IIIの(2),(4)がポイントである。コンデンサーの電荷の変化 $\Delta Q$ は,電流I,時間 $\Delta t$ として, $\Delta Q=I\Delta t$ である。また,IIIの場合では,電池も仕事をしてエネルギーを供給することに注意。	70%
		③	光,虹の原理	図8の意味がわかるかがポイントである。衝突係数が変化しても散乱角があまり変化しないところで反射光が極大になる。それがわかれば,難しい計算なしに答えられる設問がおおい。わからなくても,I(1)ウ,(2)ウは答えられる。II(1)も,問題文で説明されている偏光とは無関係に出来る。後期らしい。	60%
02	前	①	剛体,重心	Iでは,何が起きているか,わかるかがポイントである。A,Bでの垂直抗力が違うので最大静止摩擦も異なり,どちらかが動く。A,Bの位置が変わると垂直抗力も変化する。ということの連続である。IIはIが全くできなくても出来る。あきらめなくて,最後まで解こう。	60%
		②	電磁誘導,変圧器	変圧器の原理の問題である。問題文中の式(ア),(イ)を忠実に使おう。式(イ)は,電磁誘導の基本的な式である。Iでは, $I_2=0$ であることに気づけば解ける。式(ア)は微分系で与えられているが,これが一定の時の $\phi$ を求める程度のことは出来るように。II(2)は式(イ)と同じものをコイル2に対して考えるほうが題意にかなうが,解らなければ,変圧器の電圧は巻き数の比になることを使えばよい。	70%
		③	熱力学,液体の圧力	細い管でも,液体の高さに応じた圧力が発生する。これを守れば簡単に解ける問題である。また,液体は,圧力が変化しても体積は変化しないと考えて良い。	100%
	後	①	円運動,エネルギー保存	Iは基本問題だが,(2)の結果が重要である。これを用いて,II以降で手のした仕事を計算する。II以降では,力学的エネルギーの変化=された仕事(保存力をのぞく)という基本に忠実になろう。	50%
		②	地磁気,電流と磁場	I,IIの実験の問題は慣れていないと(実験にも)答えるのはかなり難しい。とにかく何でも書こう。IIIで,地磁気を打ち消すのに東西方向の成分は不要なので,北と南の電線に電流を流す必要がないことに気づくかがポイント。	40%
		③	ドップラー効果	Iは斜めドップラーの問題だが,問題の方向の速度成分を落ち着いて求めることが出来れば何とかなる。IIは,直線上のドップラーが一番優しい。IIIはやや難しい。この年の後期は,3問とも難易も高く,また実験の問題など,後期を意識した問題となっている。	50%
01	前	①	壁面との斜め衝突,力積	壁と斜め衝突の問題だが,衝突後の放物運動は,頂点に対して対称になることに注意。それほど難しくはない。II(1)までは,出来ねばならぬ。II(2)は,棒からの力積が棒の方向に向くことが,解らないかもしれないが,「そう仮定しないとできないな」と思い切ってやろう。	90%
		②	電磁誘導,電流が受ける力	図の磁場が難しそうなのに惑わされないこと。磁場の大きさが関数で表され, $\Delta t$ 秒間の変化を求めることがポイントとなる。誘導がないので,自分で解決する力が必要。IIは,電流に働く力の基本をしっかり整理する。問題の指示をよく考えること。IIIは,ご褒美である。	60%
		③	ヤングの実験	ヤングの実験の基本から応用まで。IIIまでは,絶対に出来ること。IVで,問題となる干渉縞の $m$ が解らない。 $m=0$ の明線の位置は, $\lambda$ によらないことがポイントである。Vはやや難。	60%
	後	①	人工衛星,楕円運動	人工衛星の問題であるが,I,IIは内容的には基本問題である。問題の設定をよく読むように。II(B)で, $V_2$ まで使うのは珍しい。III.のような後期特有の問題は,問題集で勉強しているだけでは難しいだろう。	60%
		②	電気振動	電気振動で,周期の公式は与えられているので,Iは楽勝。IIで,容量が並列なので $2C_1$ になったと考えることが出来るかどうかで,大きく差がつく。III(B)は,難しいが,信じがたい答でも,とにかく書こう。	80%
		③	分子運動論	Iは教科書レベルの分子運動論。II以降は,いかに問題を読んで,すぐに理解が出来るか,思考力の勝負である。(京大の問題のようだ!)。II(10)が突破できるか否かで,大きく差がついてしまう。以後は,とにかく誘導にのってしまふこと。	60%

00	前	①	ローレンツ力, 円運動	磁場中で回転する中空の管内にある電荷の運動について。Iではローレンツ力と遠心力, IIではさらにクーロン力が加わる。力の図を確実に書いて解いていくこと。I(3)はやや難しいが, 結局, 電荷に運動エネルギーが与えられただけである。II(3)は, 式をよく吟味する。	60%
		②	電流と磁場, コンデンサ	導線 C に流れる電流がつくる磁場から, 導体棒は力を受ける。x は十分小さいので, 導線 C と導体棒の距離は a としてよい。II(1)は入試として基本である。IIIは何のことか解らないかもしれないが, とにかく指示どおりに計算しよう。	50%
		③	気体の状態変化	Iで真空に対して膨張しても気体は仕事をせず, 温度は変化しない。II以降で, 外気圧は無視できると問題文にあることに注意。それほど難しくない熱力学の問題だが, 変化を $\Delta P$ や $\Delta V$ で表すことに注意。基本に忠実にやれば, 解ける問題である。	80%
	後	①	力学, 単振動	装置の複雑さに惑わされないように。Iでは, 運動が斜面に限定される。基本に忠実に力の図を書き, 式を立てる。単振動になる。IIで斜面から離れるとき単振動の中心なので簡単である。その後は, ただのばね振り子になる。	70%
		②	直流回路, 非オーム抵抗	IIで, スイッチを入れた直後は, 電球のフィラメントの温度は十分低いので, 電球の抵抗値は電流が流れていない場合の値となり, グラフの電流, 電圧が 0 の時の接線の傾きになる。IIIは $P_x = (\text{全消費電力}) - (\text{内部抵抗での消費電力})$ とした方が簡単だと思う。グラフは難しいが数学の問題と思えば, 君たちの方が得意だろう。IVで, r の値により最大値が変わってくることまで気づけるだろうか? Vは敗者復活可能である。	60%
		③	原子	内容的には原子の基本事項なのだが, 問題としてはやや難である。まず, 図のうち $\alpha$ 線, $\beta$ 線の区別がわからないだろう。IIIより c がベータ線であるとわかるのだが。また, 運動量 p と運動エネルギー K の関係として, $K = \frac{p^2}{2m}$ , $p = \sqrt{2mK}$ を知っておくと便利である。IVは半減期に関する問題なので, 確実に得点しよう。	50%

99	前	①	単振り子, 単振動	I は, 単振り子と全く同じ現象である。θ が小さいとき単振動と見なせる。教科書等の単振り子の計算はできるようになっておくように。II は台も動くが, 問題を順次解いていけばよい。(1)は, 水平方向の運動量保存則を微分しても良い。(3)では, 単振動の中心は, 小球が最下点 P にくるときなので, 重心の式より求めでも良い。	50%
		②	ローレンツ力, 円運動, らせん運動	磁場中の荷電粒子に働くローレンツ力による運動である。II までは基本。III では, 運動エネルギーから速さを求めればよい。以後も, 質量の違う粒子の運動に関してであるが, 2 つの粒子の円運動の半径が同じであることを鍵に整理していく。	80%
		③	ドップラー効果	動く列車の警笛の問題であるが, I, II は直接音と壁での反射音のドップラー効果。IV は斜めのドップラー効果。それ以外は, 運動学の問題である。つまり, 音がいつ観測者に到達するかの問題である。音速は空気に対して V であることに気をつけよう。	80%
	後	①	重心から見た単振動	ばねの両方に質点が着けられた運動である。このような運動は, 重心から見ると考えやすい。重心は常にばねの midpoint なので, 長さが半分ではばね定数が $2k$ のばねにそれぞれの質点がついてると考える(授業でやったね)。II では, 重心の加速度は $g$ であることに気づけば, 少しは得点できる。	60%
		②	磁場中のコイル, ローレンツ力	磁場中の回転コイルに働く力であるが, I (1)では, 単に力のつりあいではなく, <u>安定したつりあいを考えなければならない</u> 。それは, つりあいの位置から少しずれたときに, つりあいの位置に戻る様な力が働く場合である。ここを間違えると全滅する。II では, 単にホイートストブリッジ回路なのであるが, 電流が流れないときコイルが磁場と平行になることが理解できるかがポイントとなる。	50%
		③	気体の状態変化	TV 線図で変化が表されている。PV 線図に確実に置き換えられるように。III で一周の仕事が与えられており, 2→3 の仕事は計算できるのでその結果 1→2 の仕事も計算でき, それより熱が計算できる。これができるかがポイントになる。IV は真空膨張であり, 気体は仕事をしない。	60%

98	前	①	円運動	回転する宇宙ステーション内の運動について。Iは、遠心力のみ考えればよい。IIでは、外部から見るとステーション内の物体に何の力も働いていない。したがって等速直線運動になる。II(3)が、やや難しい(物理より数式の扱いの面で)	70%
		②	コイルを含む回路	コイルに流れる電流は、急に不連続に変化できない。また、電流の変化がないとき(十分時間が経過したとき)は、コイルはただの電線で、両端の電位差は0である。IIIは、電気振動の基本である。コンデンサーははじめ電荷0で、電流の向きから考えて、b側から充電される。	80%
		③	波動, 光波の干渉	くさび形のすき間による干渉。問題自体は基本問題であるが、干渉の起こる理由や、逆から見た場合どうみえるかその理由など、論述が大きなウェートを占める。IVがやや珍しいぐらいか。	90%
	後	①	単振動	二つの回転するローラ上の板の運動。垂直抗力の大きさの違いにより、動摩擦力に差ができ単振動となる。Iができないと全滅になる。しっかりと力の図を書き、考える習慣をつけておくことが大切である。それさえできれば、単振動としては簡単である。	70%
		②	電磁気, ホール効果	導体中の電子の運動だが、電子は一定の速さでなく、加速、衝突をくり返すと考えるのでやや難しい。その後は、ローレンツ力の基本的な問題だが、IVで問題文に与えられた条件より電子はほぼ直進すると考えられるかが完答への鍵である。	70%
		③	$\beta$ 崩壊, ボーアの理論	Iは、軌道電子捕獲という $\beta$ 崩壊の一種である。IができなくてもII以降はできる。II以降は、ボーアの理論を鉄、マンガンに適用するのであるが、基本事項がわかっているならば十分できる問題である。VIで $E_0 < 0$ であることに注意しよう。	70%

97	前	1	運動量保存	水平方向の運動量のみが保存する。入試として基本的な内容である。Ⅲは台の移動距離を計算してもよいが、小球と台の重心が動かないことを利用すれば計算する必要がない。Ⅲで AB 間は等加速度、CD 間は等速で、BC 間は加速度も変化することに注意してグラフを書こう。	80%
		2	電磁誘導	磁場中の導体棒の電磁誘導の問題だが、ばねも絡む。導体棒に質量がないことで、力の関係で戸惑う。さらに、導体棒が単振動することで戸惑うだろうが、位置 $x$ が与えられているのと、速度 $v$ が何とかわかるので、 $V= vBl$ 、 $F=IBl$ と基本に忠実にやればできるのだが・・・	60%
		3	波動、ホイヘンスの原理	見慣れない問題で戸惑うかもしれない。特にⅡの理由がわからないかもしれないが、Ⅲ、Ⅳは理由がわからなくとも、問題文に書いてあることを応用すればよい。計算が簡単すぎて戸惑うかもしれない。	70%
	後	1	断熱変化	断熱変化だが、ピストンの動く速度を求めるのは珍しいので、戸惑うかもしれない。だが、単なる断熱変化である。Ⅱは、(1)～(4)すべてで敗者復活が可能である。(4)で、断熱で、全体で仕事も 0 なので、運動エネルギーを含めてエネルギー保存則を使う(これが珍しい)	70%
		2	音波による回折格子	問題文にあるように音波の疎密を回折格子と見なして解けばよい。Ⅱは定常波を記号で表しているだけで、正弦波を書いてみるとわかりやすい。Ⅳ、Ⅴは疎あるいは密な部分が回折格子になるという問題文を素直に受け入れれば簡単である。	80%
		3	導体の周りの電場	図で与えられた 4 つの導体の周りの電位や電場の様子の問題である。図の状況を理解し、基本に従う。Ⅰでは、電気力線と等電位面は直交すること。Ⅲでは、電場は電位の勾配であることなどである。図から読み取りが必要なので、問題集で問題の解き方ばかりやってた人には難問であろう。Ⅲ(3)まで解ければ、Ⅳは単振動と気づくであろうが、Ⅴでは $z$ 軸方向の初速度も持つので難である(そこまでせんでもと思う)。後期らしい問題である。	50%
96	前	1			
		2			
		3			
	後	1			
		2			
		3			
95	前	1	鉛直面内の円運動	鉛直面内の円運動で、軌道から受ける抗力を求める。(1)で、抗力が最大となるのは点 D であることを計算していたのでは時間が足りない。逆に、浮き上がる可能性が高いのは点 F であることは、しっかり計算しよう。また、放物運動は、頂点に対して対称である。	90%
		2	電磁誘導	一様じゃない磁場中で、正方形コイルを動かしたときの電磁誘導である。(1)が難しい。(積分を使えば簡単だが・・・)。ただ、(2)以降は、磁場中の導体棒の電磁誘導でもできるので、あきらめないように。(3)、(4)はおまけである。(5)の論述はやや難しいかな。	70%
		3	原子核崩壊	炭素による年代測定だが、切りのいいところではなく、 $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ のグラフから求めるようになっている。(2)で崩壊の確率はいつでも同じなので、崩壊の数は、原子数に比例することを理解しているかがポイントである。(5)は近似しないと出来ない。問題にヒントが欲しいところである。	50%
	後	1			
		2			
		3			
94	前	1			
		2			
		3			
	後	1			
		2			
		3			
93	前	1			
		2			
		3			
	後	1			
		2			
		3			
92	前	1	熱力学、単振動	容器の圧力のピストンによる圧力変化、断熱変化による単振動、近似ができればできる。	80%
		2			
		3			
	後	1			
		2			
		3			
91	前	1			
		2			
		3			
	後	1			

		2			
		3			
90	前	1			
		2			
		3			
	後	1			
		2			
		3			
89	前	1			
		2			
		3			
	後	1			
		2			
		3			