

大阪大学 入試問題 折戸の分析！ と目標

前期は比較的オーソドックスな良問が多い。時には戸惑うほど簡単な問題も出題される。後期はややひねってある問題が多い(とても簡単な年もある)。まず、前期の問題を全部解いて、それから後期に取りかかるとよいだろう。

一部の設問では、解答を求める過程を問われる。日頃から整理して解くことを心がけよう。

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 単振動と等加速度運動	運動自体も、 $x < 0$ で単振動、 $x \geq 0$ で等加速度運動と難しい。さらに、質量、ばね定数を使わず、 g と ω で全てを表現する必要があるなど、戸惑うであろう。単振動の中心はつりあいの位置、振幅は最下点と中心の距離等の原則で迅速に処理をしないととても時間内に出来ない。グラフも計算に時間がかかる。出来るところを選んで少しでも解答することが必要であろう。	50%
		② ガウスの法則、電場、コンデンサー	前半はガウスの法則からいろいろな電場を求める問題なのですが、係数が習ったのと異なるのでそれだけで戸惑う人も多いだろう。内容は平易なのだが・・・後半はそれを用いて誘電体のある場合のコンデンサーの電荷分布なのだがこれも難しい。①もそうだが、パターン認識でなく、基本からしっかりと論理の筋道を立てて考える能力がないと解くことが出来ない。	50%
		③ 気体の状態変化	I は定圧変化で易しい。II は 2 層に分かれているが、問題文中にヒントがあるのでそれほど難しくはない。III は 2 層に分かれているが熱も移動するので A、B で温度は等しく圧力もそれぞれ一定である。バルブを開くことで B の物質質量が変化することに注意しよう。	60%
	後	① 単振動	二つの回転するローラー上に置かれた板の単振動。I は、よく見る設定であるので解こう。II で、さらに板上に質点に乗る。問 7 が難しい。いろいろ条件を考える必要があるし、計算も大変である。むしろ問 8 の法が説きやすいかな。とにかく、単振動についてかなりの難問である。	60%
		② 導体棒の電磁誘導	斜めに置かれた平行レールをすべる導体棒の電磁誘導の問題である。導体棒が 1 本のときは難しくはないが、抵抗が 2 つもあるので、キルヒホッフでしっかりと考えること。導体棒が 2 本でもそれぞれ起電力を考えればよい。[6] ~ [8] に惑わされないこと。導体棒の速度が一定になるときの電流は、[3] であることに注意しよう。	60%
		③ 光の干渉	マイケルソン干渉計の問題だがかなり難しい。問 3 や問 6(1)で、位相差をしっかりと考える力が問われる。II では、振動数が異なる光の干渉なので、移動体の位置により強弱の変化がないことを理解することが難しい。誘導に従えばよいのだが、それでもかなり難しい問題である。	50%
09	前	① 単振動、衝突	単振動の途中で面と衝突するので、一見難問に見えるがそれほどでもない。弾性衝突の時は、最下点に対して対称な運動に移行するだけ。非弾性衝突でも、速度が e 倍になっていくだけである。最高点を求めるのに、単振動のエネルギーを使えるかどうかで、手間が大幅に変わってくる。	80%
		② コイル、自己誘導、相互誘導	自己誘導、相互誘導の電流 I の式を、電磁誘導の磁束 Φ の式から導く。まず Φ を問題の指示どおりに表現できるかがポイント、素直にやろう。問 3~6 は直流回路とコイルの基本問題である。後半はとにかく誘導に従って。(11)以降がやや難しいが、電気の基本に忠実にやろう。	60%
		③ 気体の状態変化、断熱変化	気体の状態変化の基本的な問題。問 3 で、全体の内部エネルギーが保存することを使えるかがポイントになる。また、 T_1 と T_2 が同じになることに、違和感を覚えてはいけな。後半は断熱変化のポアソンの式を使うだけ。しっかりと設定を式に出来るようにしよう。	80%
	後	① 力のつりあい、運動量保存	床に置かれた斜面上を物体が滑る問題だが、図の斜面のやや複雑な形に惑わされないように。I ではしっかりと力のつりあいを考える。問 4 では正確な計算は必要ない。 θ を何点か選んで考えてみよう。II では水平方向の運動量が保存することを使う。また体系の重心は水平方向に静止している。III では外力が水平に働く。運動量保存則と内力、外力の関係をしっかりと理解していることがポイントになる。	70%
		② 発電機、モーターの原理	磁場中の回転するコイルの問題であるが、よくある長方形コイルを、2 組用いているので状況がつかみにくい。よく考えると、1 組ずつでは基本問題なのだが・・・とにかく、1 本の金属棒に発生する起電力や、磁場から働く力をじっくりと考えよう。問 7 はやや難しいかな。	60%
		③ 波動、ドップラー効果	I は、液体、気体中の音の伝搬について。全く見たことないと思う。面食らって手が着かないと思うが、誘導に従って考えれば、全然難しくはない。II はドップラー効果の基本中の基本。III も入試とし基本。問 4 の近似計算さえクリアすれば出来る。考える力の有無で大きく差がつく問題である。	70%

08	前	1	単振動する斜面上の運動	図を見ただけで難しいと考えてはだめ。内容は、それほど難しくない。どこから運動をみるかよく整理して、誘導に従えばよい。問3の式が単振動であるのは、演習でやったよ。問4では、問3中の式を使っていいので、敗者復活可能。問6以降は、固定座標からみるので慣性力はない。また、 x 方向には、重力しか働かないので、意外に簡単な運動になる。	70%
		2	磁場中の荷電粒子の運動	磁場内でローレンツ力を受ける荷電粒子の運動の問題。IIは円運動。問3は、中途半端なところから始まっているので少し見慣れないが、よく考えよう。IIIは、らせん運動。これも入試基本。IVは状況をよく考えよう。思考力を試される問題である。	80%
		3	気体の状態変化	やや複雑な気体の状態変化であるが、常に気体の温度が T_0 であるなど、じっくりと状況を整理すれば解ける。問5で、弁が開いた以降、圧力一定であることで仕事が簡単に求まる。ここがポイントになる。なお、問6のPV線図は、物質量が一定でない場合であることに注意。問8は、上限があるものとして解こう。(上限があることを証明する必要はない。)	70%
	後	1	液体の圧力	流体の圧力。図を見ると難しいが、内容はそれほどでもない。Iの液体の圧力は基本。II以降は問題文をよく読み、誘導に従う。(7)~(9)がポイントになるが、仕事は基本に忠実に。またエネルギーの変化はKのどこが増えて、どこが減ったかをよく考えて基本に従って求めよう。後は計算のみ。	70%
		2	直流回路、キルヒホッフの法則	Iはキルヒホッフを使う基本問題。IIで合成抵抗を求める練習をして、III以降、問題の指示に従ったとき方をすると早く解けるが、普通にキルヒホッフを使っても解けることは解ける。問7は、単独で解答可能(しかも簡単)なので、最後までしっかり読もう。	70%
		3	定常波、平面波の干渉	Iは波の基本。IIは要するに直線上の定常波なのだが、書き方が難しいかも(III以降のヒントなのだが)III、IVは平面波の干渉で、波面に垂直な距離を求めて、干渉条件に当てはめるだけなのだが、距離を求める数学の問題という気がする。	50%
07	前	1	剛体のつりあい、静止摩擦力	壁に立てかけた棒のつりあいの問題。問題中に力の図まで書いてくれているので、絶対に出来ねばならない。II以降で、静止摩擦力の向きだけ注意する。問6では、 F_A は負になる。両方、出題されているので気づくだろう。問8は、双曲線の式を書くだけ。君たちの方が得意でしょう。	90%
		2	ローレンツ力、円運動	荷電粒子に働くローレンツ力の問題なのだが、成分表示された速度に対してローレンツ力が求められないと、全滅する。速度の成分毎に考えればよいだけなのだが…。何とか問4まで出来ればよしとしよう。問5以降は問題に説明があるが難しい。 x 軸が円運動の端になることなどに気づけば出来るが…	50%
		3	熱力学、液体の圧力	気体の状態変化の問題だが、(3)で液面より上の圧力を求めている。ここがポイントとなる。これが出来ないとつらい。後は、通常どおり解いていけばよい。圧力は0以下はあり得ないので、それ以後は、シリンダーBの上部は真空となる。(8)の仕事を問題文に従って求められるかが完答へのポイント。最後のグラフは(7)ぐらいまで出来れば何とか書ける。	80%
	後	1	万有引力による運動、双曲線軌道	難問。いわゆるスイングバイと呼ばれる探査機の加速方法であるが、難しい。まず、惑星は等速直線運動しているので、惑星から見ると慣性系。つまり、惑星が動いていることを考えなくて良い。I、IIはそれで解く。Iの説明が余計にややこしい。惑わされず単なる万有引力の問題であるとすれば解ける。IIの問2が、誘導どおりに素直に出来れば、さらにもう少し点が取れる。とにかく与えられた式や、誘導を最大限利用すること。問5以降は敗者復活できる。IIIは頭が混乱するが、単なる相対速度(の2乗)を求める問題である。	40%
		2	導体板による電場、コンデンサー	問題の前文と、Iの説明がうまく結びつくかがポイントになる。導体の内部の電場は0である。II以降では、外部電場のない場合、導体板の作る電場Eは導体板にたまった電気量Qとして、 $E = \frac{Q}{\epsilon S}$ となることに気づけば難しくないが、多分、Iで混乱してしまうやろうな。	50%
		3	屈折、凸レンズの焦点距離	凸レンズの焦点距離を最終的に求める問題だが、高校の物理らしいのは(2)の屈折の法則ぐらいで、後は問題文の誘導に従おう。(5)で(イ)の式を2回うまく使えるかが完答できるかどうかの鍵になる。	70%
06	前	1	単振動	動くベルト上での単振動、減衰振動だが途中でやや難しい誘導がある。ベルトと同じ速さになる位置を求めるが、単振動のエネルギーを使わないとやや難しい。	60%
		2	ローレンツ力、電磁誘導	前半は、一定の磁場による荷電粒子の円運動。ソレノイドの磁場は関係ない。後半は、ソレノイド磁場の変化により空間にできる電場の問題。内容は、難しくないが、設定に惑わされる。	70%
		3	熱力学	熱機関。等温変化、定積変化だけなのだが、蓄熱器とか見慣れないのでやや難しく感じるかもしれない。問題の誘導に忠実に従えば、全然難しくないのだが……。仕事の比は、圧力の比でこの場合温度の比になる。	70%
	後	1	単振動	2次元の単振動。また、2方向で周期も異なるので現象としては難しいのだが、近似も含めて誘導されているので、しっかりと問題を読めば解ける。近似は、式を計算しやすくするという目的を持って、目的にあった近似を選ぶようにすることが大切である。	60%
		2	流水中の音波、ドップラー効果、干渉	流水中の音波の問題だが、風のある場合と同じである。内容はおもしろい。問1は誘導に従うこと。問2後半は干渉の問題である。干渉を距離の差ではなく、波の数の差として考えられるようになっておこう。	70%
		3	熱力学、断熱変化	I. は断熱変化。PV ^γ =一定は使いこなせるように。また、TV ^{γ-1} =一定 も知っておくと便利。グラフはPVグラフではないので、しっかりと状況を整理して考えよう。II. は定圧変化、III. は等温変化である。それぞれ何変化か見抜いて解いていくようにすれば、難しくない。	70%

05	前	1	単振動, 力学的エネルギー, 衝突	入試標準。鉛直なばねの上のおもりに、同じ質量のおもりをぶつける。その後、中心が原点からずれた単振動をする。ただし、座標が、衝突点を原点に上向きにとられているので、注意すること。特に、問5で、最下点の座標は負になることに注意。	90%
		2	電磁誘導, 運動量	前半は磁場中の平行レール上を、2本の導体棒が動く入試標準問題。後半は、導体棒を通過した電気量と運動量変化の関係を求めるのだが、積分的考え方(実際に積分はしないが)が必要になってくる。問題文をよく読んで、よく考えることが大切である。	60%
		3	分子運動論, 熱力学	前半は、教科書に載っている分子運動論なのだが、混合気体の分圧を求めている。分圧でも全く同じなので惑わされないように。後半は、熱力学第1法則を使うだけなのだが、ボルツマン定数を使っている点が珍しい。思考力が試される問題である。	70%
	後	1	円運動, 単振動	円運動している観測者から見た単振動、円運動の問題。見かけの重力を考えることが出来ればそれだけの問題なのだが、やや難。問4は、 T_0 と比較することを念頭に置いて近似をすること(近似は目的を持って!)	60%
		2	コンデンサー, 静電気力	前半は、コンデンサーの極板間の力を求める標準的な問題であるが、極板外まで、電位を考えさせるのは珍しい。後半は、電場中での導体板の電荷分布や、電場、静電気力の問題であるが、前半の結果を素直に使えるかがポイントである。(8)、(9)は難しい。	70%
		3	原子, 干渉	中性子の物質波の干渉の問題である。(1)ブラッグ反射でできる。運動エネルギーEと運動量Pの間の、 $E = \frac{p^2}{2m}$ の関係を知っていれば楽だが、難しい。(6)が難。干渉を距離の差ではなく、波数の差ととらえられればできるが難しい。	50%
04	前	1	剛体のつりあい, 慣性力	トラックの荷台に立てかけられた棒の問題。慣性力を考えればよいのだが、状況をよく考えて条件を求めよう。問5で F_A が左向きに最大値を超えることがないことに注意。問7,8では、 $N_A=0$ の可能性もあることも忘れてはならない。	80%
		2	コンデンサー	問4までは、基本。電場や静電エネルギーはどんな文字でも表せるようになっておくこと。問5以降では、金属板LのK側の電荷は $-Q$ であることと、L全体で q なので、M側の電荷が $Q+q$ であることがわかるかがポイントである。	70%
		3	ドップラー効果	ドップラー効果を公式に頼るのではなく、誘導形式で考えていく思考力を問われる。観測者に対する波の到達時間の差で考える。I、II、IIIとも考え方は同じである。II(7)では途中から風が吹くので公式通りにならない。	60%
	後	1	斜面上で静止する物体	斜面上で静止する物体に働く摩擦力の問題である。問1,2は何とか解答したい。状況により、物体Aが下向きに動こうとする場合と上向きに動こうとする場合があることに注意。問3も、力の図を正確に。摩擦力の向きが意図の向きとは一致しないことがポイント。問4以後はやや難。	50%
		2	コンデンサー, コイルを含む直流回路, 電気振動	電荷のないコンデンサーの極板間の電圧は0。直流電源の場合、コンデンサーにはやがて電流は流れなくなる。コイルに流れる電流は急に不連続に変化できない。これらの基本事項に忠実に解く。スイッチを切った後は電気振動。初めにコイルにエネルギーが蓄えられている点以外は基本なのだが。問6で、電流の最大値を I_0 としてよいので、楽である。	70%
		3	光電効果	光電効果の基本なのだが、光電管に定常的に電流を流さ無いタイプ。電極と金属板でコンデンサーを形成していると考え。金属板は正に、電極は負に帯電する。これが解れば V_0 で電圧が一定になる意味(光電子が阻止されて、電極に到達できない)ことも解るだろう。問4,5は基本である。	70%
03	前	1	減衰振動	摩擦が働く単振動の問題だが、鉛直方向のは珍しい。重力も働くことになる。単振動の中心はつりあいの位置であり、ピストンが下へ向かう場合と上へ向かう場合で動摩擦力の向きが変わるので、中心も変わる。動摩擦によりエネルギーを失う。見た目ほど難しくない。	70%
		2	気球, 気体の密度, 断熱変化	前半は気球の問題。気体の密度を分子量を使って求められなければならない。問2は単なる定積変化。問3で、密封しているので、気体の質量は変化しないことがポイント。問4は断熱変化だが、 $TV^{\gamma-1} = \text{一定}$ も、使えるようになっておくこと。	60%
		3	ソレノイド, 電磁誘導, 誘導起電力	二重のソレノイド内に出来る磁場。(6)までは、入試標準。(7)以降も入試ではよく出てくる。電磁誘導で生じる起電力は、電線がなくてもよい。空間に円状の電場が出来ると考えられる。その電場により電子は加速が減速されるが、うまく調節すれば半径が変わらない。	60%
	後	1	楕円運動, 衝突	問1,2は惑星の楕円運動だが、珍しい設問となっている。近日点付近での力と加速度、そして速度変化を考えさせている。速度変化=加速度×時間である。ここが出来ないと後で響く。問3は単なる完全弾性衝突。問4,5は1,2と同じ。問7が一番オーソドックスな楕円軌道の問題である。計算が大変だが、 $R'=R_A$ の解があるので、それを頭に置いて因数分解しよう。	60%
		2	気体の状態変化	断熱された2室の気体の状態変化である。B室はIでは、等温変化。IIでは断熱変化である。また、圧力が常にA,B室で等しく、体積の和が $2V_0$ になることなど整理すれば出来る。ピストンが動いても、全体にする仕事の和は0である。グラフもまず式を作ってから、丁寧に考えれば出来る。	70%
		3	電場, 磁場中の電子の運動	問1,2は電場中の電子の加速運動。問3は磁場からローレンツ力を受け、らせん運動をし、xy面に投影すると円運動となる。ローレンツ力に寄与するのは v_y のみである。問6,7も円運動をx,y座標で表現する。ここまで何とかしたい。問8以降はやや難であるが、xy面で必ず通過するのは原点しかないので、到達するまでの時間が円運動の周期になれば原点に集中する。	60%

02	前	①	運動量, ロケットからの放出	ロケットから質量 m の物体を放出する問題。放出した物体の相対速度が与えられている。また, 1 回目の放出では, 放出した物体の真の速度も与えられているので簡単である。n 回目の放出に関しては, 落ちて着いて解けば必ず出来る。	80%
		②	気体の状態変化	気体の圧力がはじめ, 液体の圧力で与えられる。液体の圧力を簡単に求められるように。また, 浮力は液面よりしたの体積で決まる。後は, 単なる定圧変化である。外は真空なので, 気体のした仕事は全て, 容器を持ち上げるために使われる。	90%
		③	原子, 電子の運動 電子波の回折	I と II の(1), (2)は, 電場と磁場中での電子の運動で基本である。それ以後は, 電子波の回折であるが, 強め逢う条件も書いてあるので, 出来てほしい。	80%
	後	①	三角台上の運動	問 1 は運動方程式, 問 2,3 は慣性力を含んだつりあいが入試基本。以後は, 動く三角台上の運動が入試標準。問 6 は相対加速度で当然の結果である。また, 問 7 も相対速度の方向が斜面の方向になり, 加速度の関係がでるのは入試標準。	80%
		②	弦の振動, 弦を伝わる波の速さ	問 3 までは, 基本中の基本。問 4 以降は, 弦を伝わる波の速さを求める問題である。とにかく誘導に従おう。結論の $v = \sqrt{\frac{F}{\rho}}$ は, 覚えているだろうから, あうまでやり直す必要がある。	70%
		③	光子, 光子による圧力(光圧)	前半は光子に関して基本問題。(1)は知らないだろうが, 簡単に考えられる。II 以降は誘導に従おう。光子は運動量を持つので, 光を反射すると帆に力積を与えることになる。	70%
01	前	①	運動方程式, 力学的エネルギー, 仕事	基本問題。力の図を書き, 運動方程式を書くだけ。ばねののびの表現と力の向きに注意。仕事も素直に求めること。高 2、高 3 の 1 学期の補習による。	100%
		②	波動, 位相, ドップラー効果,	直線上の波動の式の問題である, II は, ドップラー効果の波の式である。問 5 は, 考えるのはやや難だが, 結論はドップラー効果の公式より明らかである。III は単なる直線上の定常波。	70%
		③	電磁誘導	磁場中を落下する導体棒の電磁誘導。I は, ローレンツ力より誘導起電力を求める, 基本問題。また, 電流が流れないので, 重力のみが働く。II 以降も難しくない。回路全体が磁場中にはいると, 電流が流れなくなり, 重力のみが働く。問 9 だけがやや難かな。	80%
	後	①	円運動, ローレンツ力	問 4 までは, 重力のみが働く円運動と水平投射。確実に出来ること。問 5 以降で磁場によるローレンツ力が加わる。円運動しているとき, ローレンツ力は速度に垂直で仕事をしない。ゆえに, C で飛び出すまで, 速度は重力のみの時と同じである。これが出来るかがポイントとなる。	70%
		②	電場中の荷電粒子の運動	AB 間は一様な電場, BD 間は電場なしという空間での, 荷電粒子の運動である。AB 間は等加速, BD 間は等速運動するだけ。あとは, がんばって計算するだけである。簡単なので, 計算ミスが致命傷になる。また, 時間がかかりすぎないように。	90%
		③	状態方程式, 気体の状態変化, モル比熱	内容的には熱力学の簡単な問題だが, 実験的な要素を含んだやや後期的な問題。問 2 も, 基本なのだがおろそかにしがちなところなので, 出来るかな? III 以降は, 熱力学基本。定圧変化なので, 温度は高さ H に比例する。また, 与えた熱量も, 消費電力×時間で計算できるので, モル比熱は簡単に計算できる。	80%
		④	β 崩壊, 原子核反応	問 1,2 は, 質量の減少がエネルギーに変換する核反応の基本。問 3 は見慣れないので戸惑うだろう。問 4 は難しい。この反応では, 問 3 で示される反応も起こっていることを考慮しなければならない。問 5 はそれを考えなくてもよいので易しい。これ以降は, 問 4 が出来ていれば易。出来ていないと難。	50%

00	前	①	光子，衝突，ドップラー効果	光子と気体分子の衝突である。エネルギー保存と運動量保存の式は必ず書けるように。問3は近似を使わなくて解ける。問4の近似がポイントになる。⑩，⑪はドップラー効果を考えて，振動数の変化を答えるだけ。⑫は問題文をしっかりと読もう。気体を冷却するには，気体分子から見て逆に進む光子の振動数が，分子の固有振動数と一致すればよい。	60%
		②	電流と磁場，振り子の円運動	磁場中で，振り子として円運動する導体棒の電磁誘導，電流に磁場から働く力の問題である。問3(b)がポイントになる。また，エネルギー的に考えると，外から与えられたエネルギーが電磁誘導で電気エネルギーに変換され，抵抗で消費される。	80%
		③	光波，屈折，ホイヘンスの原理，回折格子	光波の基本問題の集合である。問2のように，屈折の法則をホイヘンスの原理を用いて説明できるようにしよう。問5はやや難しいが，隣り合うスリット同士で，元々の光路差 λ と，ガラス板による光路差も加えて，波長の整数倍であれば強めあい，半波長の奇数倍で弱めあう。	80%
	後	①	浮力，うきの単振動	比重とは，物質の密度の，水の密度に対する比である。したがって，比重 c_1 の物質の密度は， ρc_1 となる。これが解らないと全滅。問2も安定性を考えると，浮力の中心（液体中の部分の高さの半分）より重心が低ければよいが，難しいね。問6もかなり難しい。	40%
		②	電磁誘導，円形コイルの起電力	Iは，円形コイル内の磁場が変化したとき電磁誘導で，基本問題。IIでは，Iの結果をそのまま応用する。コイルのような電線がなくても，空間に起電力は発生し，電子は，起電力よりエネルギーを得たり失ったりする。問5では，向きをよく考えて，符号を間違わないように。	80%
		③	波動，波の式，ドップラー効果	問1，問2は波の式，反射による定常波の入試標準問題である。問2(c)は，問題文に与えられた三角関数の式より，和・積公式の方が使いやすい。問3はやや難しい。壁が動く場合のドップラー効果なので，反射波の振動数の結論はすぐ解るが，式は少し難しいだろう。	70%
		④	ローレンツ力，原子，エネルギー準位，X線の発生	前半はローレンツ力による電子の円運動で，基本である。(4)は，指示通り計算しよう。ただし，近似は使わない。それ以後は，問題の意味を把握できれば簡単なのだが…。固有X線(特性X線)の発生する理由の問題である。	70%
99	前	①	円運動，慣性力	問1は，糸でつながれた鉛直面内の円運動。入試として基本から標準問題である。(c)がやや計算が面倒なだけ。確実に得点を稼ごう。問2は，加速度運動するエレベーター内の運動でこれも入試基本。(a)では，慣性力を考えて見かけの重力により解く。(b)では，何も力が働かないように見える	80%
		②	電圧計，電流計，誤差	電流計にも小さいが抵抗があり，電圧計にもわずかだが電流が流れる。これにより，電流計，電圧計の測定値は，抵抗にかかる真の値とがずれてくる。誤差の話だが，意味がわからないと全滅するかも。実験のセンスが要る。やることは，同じパターンのことをくり返しているだけ。	60%
		③	原子，光子の放出	問2のエネルギー保存則に，エネルギー準位 E_0, E_1 を含めることが出来るかがポイント。問3，問4は問題の指示通りにやって，何とか(B)の式を導こう。IIは(B)の式に当てはめるだけである。星は十分遠いので，P，Qの位置から観測者の方向への角度は $\pm 90^\circ$ である。	60%
	後	①	気体の圧力，密度	気体の圧力に重力の影響を考える問題で，やや珍しい。I，IIはできる。IIIで，とにかく問題をよく読んで，指示に従うこと。問3。ここでいう密度は，単位体積あたりのモル数なので，状態方程式に結びつける。問4は，この層に働く重力と圧力のつりあいでここがポイント。これ以後は，算数の問題。	60%
		②	単振動，電磁誘導	Iは2本のばねの単振動で基本なのだが，II以降の準備運動である。つりあいの位置を通過する速度が大事。問4以後はやや難。問4で $x \gg a$ に注意。これよりコイルが磁場のあるところを通過するのは一瞬であり，またこの間，速度は一定と見なす。磁場を一定速度で通過するコイルの問題になる。問5は，通過するときジュール熱による損失を考えるのだが，やや難。	60%
		③	薄膜の干渉，全反射	複数の薄膜による干渉と全反射である。問1,2は必答。問3は，同じ Δd だけ層1は薄く，層2は厚くなるが， $n_1 < n_2$ より光学距離は伸びる。ゆえに，明るい状態より $\frac{\lambda}{2}$ 大きくなると暗くなる。問4は敗者復活。問5は，とにかく式を作ろう。そして，初めと最後の層の式だけが残ることに気づければ出来る。	60%
		④	光電効果	光電効果を応用した実験の問題。はじめに実験装置の意味を捉えられないと苦しい。問1で電子を減速してbで捕らえるように電池の向きが決まる。問2で，ab間で減速されてからうじてbに到達する電子だけがA1を通過する。問3だけ敗者復活。光子のエネルギーを求めるだけ。問4,5はやや難。	50%

98	前	1	斜面上の運動, 床との斜め衝突	問 1~3 は, 斜面上での物体の運動。摩擦のあるなしにかかわらず, 運動方程式でもエネルギーでも解けるようにしておくこと。問 4 以降は, 敗者復活可能。斜方投射から, 床との衝突である。 $e < 1$ で, はね上がらなくなる時間 = 等比数列の和の極限はできなければならない。	80%
		2	電磁誘導	磁場中で回転する導体棒の問題である。電磁誘導により起電力が発生するが, それを微視的な立場からとらえている。誘導により基本に従って考えるが, 問 3 の結論は知っているはずである。問 4, 5 は, おまけでおいしい。	80%
		3	レンズ, 単スリット	前半は, レンズの焦点を, 同位相になる点という考えで求める。問 2 の近似はやや難しい。後半は単スリットによる干渉。決まり切ったパターンなのだが, 知らないと苦しい。	60%
	後	1	衝突, 物体の放出	前半は, 単なる弾性衝突だが, 再衝突する条件は 2 通りあることに注意。後半は, 宇宙船からの物体の放出。放出物体の相対速度が与えられている入試基本問題である。最後は, 微少時間 Δt の間のことだが, 近似をするためではなく, この間, 宇宙船の速度が V で一定とするためである。	90%
		2	抵抗, ホール効果	①, ②は単なるオームの法則。抵抗率 ρ を使って抵抗を表せないと出来ないが...。④以降はホール効果の基本的な問題である。⑧は少し戸惑うかもしれないが, 電場は斜めだが一様であることに気づけば, 等電位面は電場に直交するので平行線となることがわかる。	80%
		3	熱力学, 状態変化	問 5 までは, 定圧変化の基本的な問題だが, C_p を使ってまず, 熱量 Q が解ることに注意。また, 単原子分子と書いていないので, 内部エネルギーは $U = \frac{3}{2}nRT$ とは出来ない。問 6 以降は, 何が起きているかがポイント。両方の容器がそれぞれの圧力のまま, 右側の気体がなくなるまで動く。	70%
		4	波動, 波の式	④までは, 波の伝わり方や波の式の基本なのだが, いわゆる公式と違う面があるので, やや難しい。⑤は x 軸の負に伝わる波の式。⑧から問 1~3 は波の合成を式で表している。問 1 で求めた式の意味を十分に考えることがポイントになる。	50%
97	前	1	気体の圧力, 密度	気体の圧力に重力の影響を考える問題で, やや珍しい。I, II はできる。III で, とにかく問題をよく読んで, 指示に従うこと。問 3。ここでいう密度は, 単位体積あたりのモル数なので, 状態方程式に結びつける。問 4 は, この層に働く重力と圧力のつりあいでここがポイント。これ以後は, 算数の問題。	60%
		2	単振動, 電磁誘導	I は 2 本のばねの単振動で基本なのだが, II 以降の準備運動である。つりあいの位置を通過する速度が大事。問 4 以後はやや難。問 4 で $x \gg a$ に注意。これよりコイルが磁場のあるところを通過するのは一瞬であり, またこの間, 速度は一定と見なす。磁場を一定速度で通過するコイルの問題になる。問 5 は, 通過するときジュール熱による損失を考えるのだが, やや難。	60%
		3	薄膜の干渉, 全反射	複数の薄膜による干渉と全反射である。問 1, 2 は必答。問 3 は, 同じ Δd だけ層 1 は薄く, 層 2 は厚くなるが, $n_1 < n_2$ より光学距離は伸びる。ゆえに, 明るい状態より $\frac{\lambda}{2}$ 大きくなると暗くなる。問 4 は敗者復活。問 5 は, とにかく式を作ろう。そして, 初めと最後の層の式だけが残ることに気づければ出来る。	60%
	後	1	斜め衝突	題材は中性子の減速だが, 原子の内容はなく, ただの粒子の斜め衝突(散乱)である。問 1 の問題文の内容が少し難しいが, 運動量保存則より, 衝突前後の中性子のベクトルが作る平面内に, 原子 A の運動量ベクトルもある。問 3 以後は, 基本問題。問 7 では, 質量数により質量の比を考えてよい。	90%
		2	電磁誘導	正方形コイルが, 磁場のあるところを横切る基本問題。問 1, 2, 4 は本当に基本問題。問 3 は, やや考えさせられるが, 導体棒 bc, ad が磁場を横切り起電力を発生するとした方が考えやすい。問 5 は, 自己誘導を考えると, 電流は急に不連続に変化できない。	80%
		3	気体の状態変化, モル比熱	PV 線図が与えられた気体の状態変化の基本問題である。答に文字と, 数値が混在するのが少し戸惑うが, 内容は本当に基本。また問 2, 問 4 は当然の結果であるが, それ以前の問の結果を利用して, モル比熱の定義に従って求めよう。問 7 は記述だが基本である。	100%
		4	水素原子の軌道	ボーアの量子論による水素原子の電子の軌道の問題。教科書通りである。完璧にできると当然だと思う。(9) は, (5)より半径が m に反比例することに気づけばよい。	100%

96	前	1			
		2			
		3			
後	1				
	2				
	3				
95	前	1			
		2			
		3			
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。問題の指示どおりに近似ができればできるが、(2)の日本語で誤解をするかもしれない。	70%
		2	原子、電磁気	α 崩壊、 α 粒子のエネルギー、電場による円運動、ローレンツ力による円運動。Heの電荷が $+2e$ であることを忘れずに。	90%
		3	波動、干渉	平面波の干渉。はじめが出来ないと全滅になる。幾何の問題でもある。はじめできれば、何とか誘導で解答可能だが、難しい。	50%
	後	1			
		2			
		3			