

2019年度 東北医科薬科大学 解答速報(2月1日実施分)
 医学部 一般・理科 物理

設問[I]

解答番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
答	5	2	6	3	1	1	8	5	5	7	3	2	2

設問[II]

解答番号	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
答	4	1	6	1	8	3	2	5	1	6	3

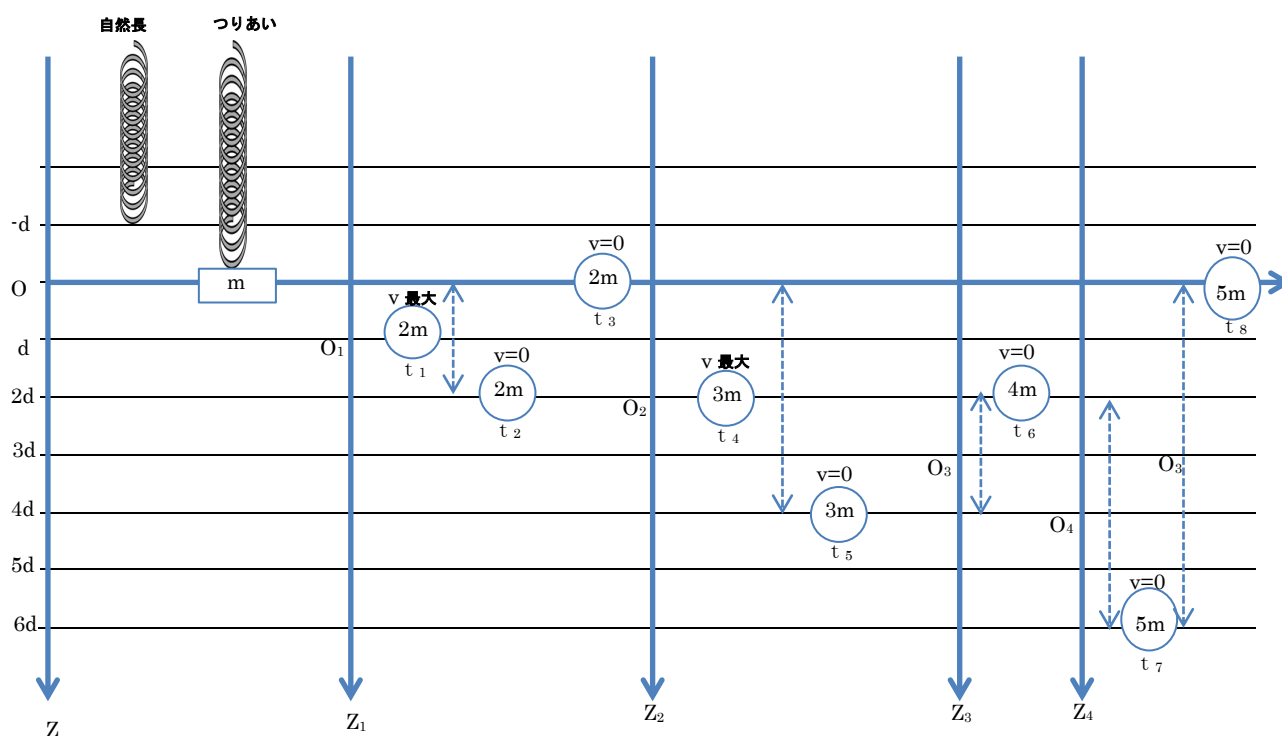
設問[III]

解答番号	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
答	2	5	3	5	1	1	8	4	7	10	9	2	2

解 説

【1】力学（単振動）

受験物理超頻出の単振動。問1～3、問8は容易。この辺でつまづくようだとそもそも医学部合格はおぼつかない。問題は問5～問7でおもりの重さが変化するので次々に振動の中心が変わっていく。東北地区の受験生は、昨年の東北大医学部物理の第一問を思い浮かべた人もいると思うが、あれを複雑にした感じである。典型問題ではあるが、頭の中だけでやろうとするとミスしやすい。面倒がらず、図を描いておもりの動きを追跡していくと、容易に全容がつかめる。



【2】電磁気学（非オーム抵抗・直流回路とコンデンサー）

計算らしい計算は問3と問7くらいで、これも解の公式と連立方程式を解くだけなので、ほとんど問題ないのだが、簡単かと言われればそうとは言いにくい。符号にミスしやすい要素があり、特に問4を間違えてしまうと、ドミノ倒しにグラフも間違ってしまうので要注意。コンデンサーに電流が流れ込んでくるので、 $\Delta Q/\Delta t$ は正であり、設定された向きを考慮すれば流れる電流は $I_1 + I_2$ であることに注意。問7は問4の②を連立すればよい

$$E_1 = r_1 I_1 + \frac{Q}{C} \quad \cdots (1)$$

$$E_2 = r_2 I_2 + \frac{Q}{C} \quad \cdots (2)$$

$$(1) \times r_2 + (2) \times r_1$$

$$r_2 E_1 + r_1 E_2 = r_1 r_2 (I_1 + I_2) + \frac{Q}{C} (r_1 + r_2)$$

ここで十分時間がたってるので、 $I_1 + I_2 = 0$ とすれば Q が得られる。

【Ⅲ】波動（反射・屈折の法則の導出，球面レンズ）

幾何光学の典型問題だが、近似計算が身につけていないと答えが出ない。例えば問2で、余弦定理で導いた PA' の式は

$$\begin{aligned} PA' &= (l_1^2 + 2l_1\Delta l \sin \theta_1 + \Delta l^2)^{\frac{1}{2}} \doteq (l_1^2 + 2l_1\Delta l \sin \theta_1)^{\frac{1}{2}} = l_1 \left(1 + 2\frac{\Delta l}{l_1} \sin \theta_1\right)^{\frac{1}{2}} \\ &\doteq l_1 \left(1 + \frac{1}{2} \times 2\frac{\Delta l}{l_1} \sin \theta_1\right) = l_1 + \Delta l \sin \theta_1 \end{aligned}$$

ヤングの実験でお馴染みの $x \ll 1$ の時、 $(1+x)^n \doteq 1+nx$ が使えるかどうか。問題文で与えられているので問題ないと思うが、いつも与えられるとは限らないので使いこなせるようにはしておきたい。問10の求値問題は問9で得られた式を、 $a \rightarrow \infty$ とするのがポイント。

【講評】

昨年より問題数がかかなり減ったが、易しくなったとは言い難い。ミスしやすい内容が多く、表面的な理解では太刀打ちできないだろう。60分の完答は余程演習を積んでいなければ難しいだろう。来年もこのような傾向が続くと思われるが、対策としては、良質の入試レベルの問題集を最低一冊はこなし、時間に余裕があれば、国立難関大の2次試験の問題等チャレンジすればかなり思考力が鍛えられる。実際それで成果を出している受験生が数多くいるので、一定の効果は期待できる。ただし、基本ができてることが前提で、そうでなければ時間の無駄である。6割とれば合格ラインとみる。