

SAMPLE

日本大学联合学力测试
物 理

(60 分钟)

在考试开始前请勿打开本考卷，仔细阅读下述注意事项。

请填写考试编号与姓名。

注意事项

1. 考卷共 19 页。
2. 答题纸为单面 1 张。
3. 若发现本考卷存在印刷不清晰、缺页、错页或答题纸污损时，请举手告知监考老师。
4. 考卷上共有 4 大项必答题目。
5. 答题纸上请同样填写准考证号与姓名。
6. 答题时请务必使用黑色铅笔，将答案填写在答题纸指定栏中。
7. 考卷上可书写笔记或计算草稿等。
8. 考试结束时，请再次确认准考证号、姓名，并按照监考老师指示提交答题纸与考卷。

准考证号	姓名

物 理

第 1 题 请回答下面的问题（问题 1 ~ 5）。

问题 1 如图 1 所示，小球以初速度 0 开始下落。小球在落到地面之前，其动能 K 同距离地面的高度 h 之间的关系用下面的图进行表示，请从①~④选项中，选择其中最恰当的一项。其中：空气的阻力可以忽略不计。

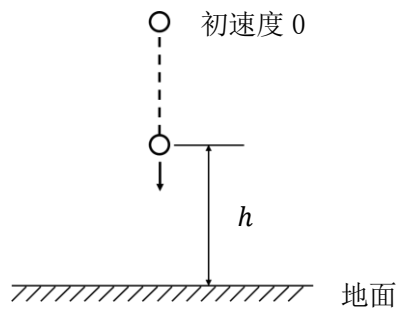
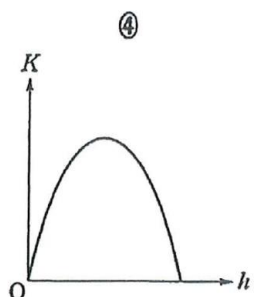
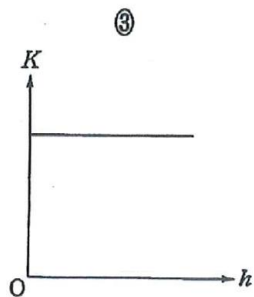
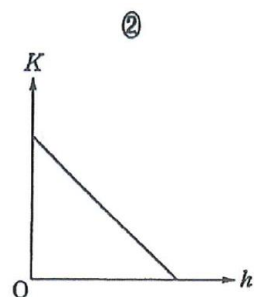
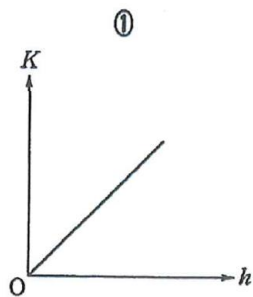


图 1



问题2 如图2所示， x 轴上有梯形的脉冲波（孤立波）向固定端P，以1m/s的速度行进。

以图2的时刻作为开始时间，对4秒后的波形（入射波和反射波的合成波）用下面的5个图进行表示，请从①~⑤选项中，选择其中最恰当的一项。其中： x 轴的刻度间隔为1m，并且在反射时波不会产生衰减。

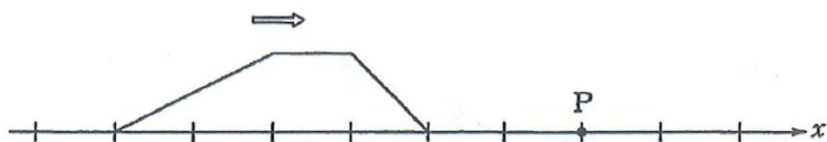
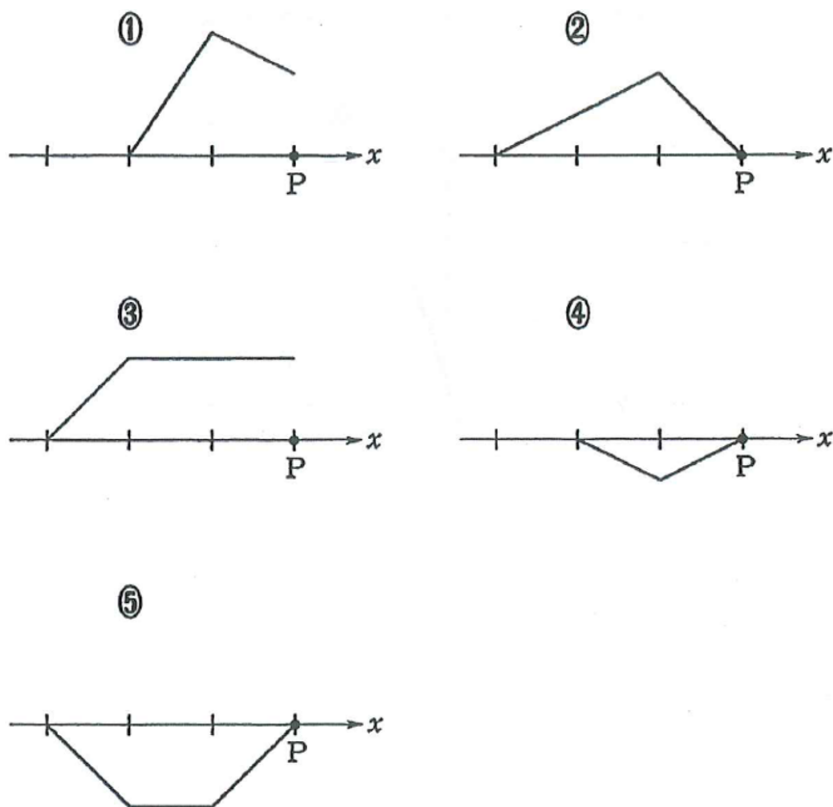


图2



问题3 如图3所示，把金属丝 a、b 串联，同电压一定的电池相连，对电路中的电流进行测定。在此电路中，金属丝 a、b 以外的电阻忽略不计。开始时，两金属丝的温度都为 0°C ，电阻相等，电路的电流为 I_0 。当金属丝 a 的温度保持在 0°C 不变，升高金属丝 b 的温度时，电路的电流减少到 I_1 。

对于电流减少的原因，请从下列①~④选项中，选择其中最恰当的一项。

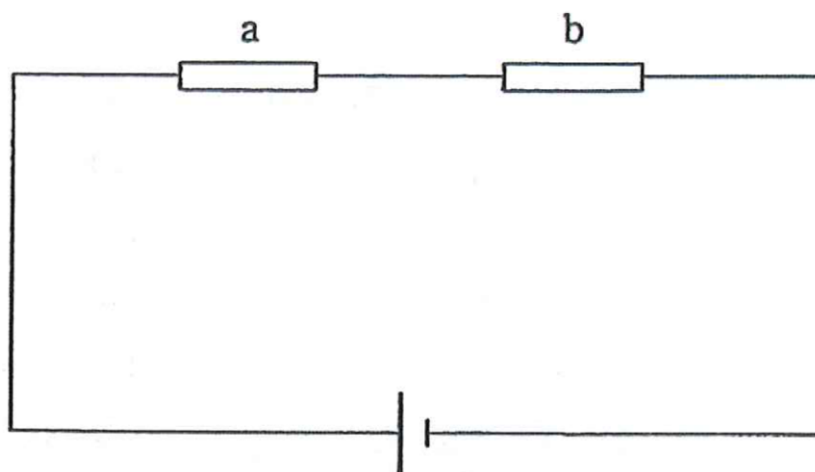


图3

- ① 金属丝 b 中原子的振荡变得活跃，从而阻碍了自由电子的移动。
- ② 金属丝 b 中原子的振荡变得活跃，从而促进了自由电子的移动。
- ③ 金属丝 b 中原子的振荡变得缓慢，从而阻碍了自由电子的移动。
- ④ 金属丝 b 中原子的振荡变得缓慢，从而促进了自由电子的移动。

问题4 从下面①~④的选项中，选择其中最合适的选项，分别填写到 ~ 的空白处。

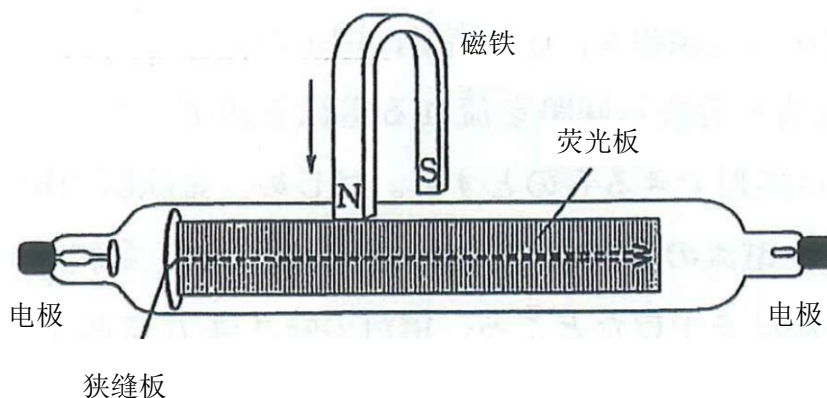


图4

对玻璃管抽成真空，在两端的电极施加高电压，从 放出 ，这些 的流向形成 极射线。

为了很容易看到 极射线，在 极的前方设置狭缝板和荧光板，如图4所示。在 极射线处于放出的状态时，把磁铁的 N 极放置在玻璃管的前方，S 极放置在玻璃管的后方（磁场（磁力）的方向为从 N 极到 S 极），当磁铁沿箭头所指的方向接近玻璃管时，可以观测到 极射线向 弯曲。这说明电流受到了磁力的影响。

	A	B	C
①	阴	电子	上
②	阴	电子	下
③	阳	质子	上
④	阳	质子	下

问题 5 如图 5 所示，有底部带有加热器，由绝热材料制成，形如气缸和活塞的容器 A、B，两容器的形状完全相同。在两容器内封入相同温度、压力、体积的等量气体。现把两容器放入大气中，容器 A 的活塞固定，容器 B 的活塞可以自由移动。然后，用加热器对两容器内的气体分别进行缓慢加热。

对于容器 A、B 内气体状态的变化，其各自的气体压力和体积的关系用下面的图进行表示，请从下列①~⑥选项中，选择其中组合最恰当的一项。

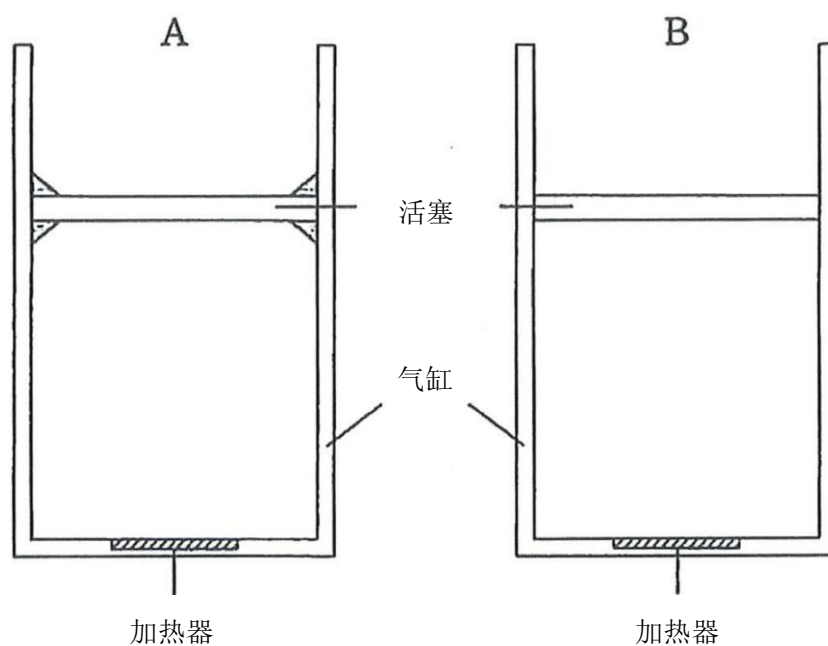
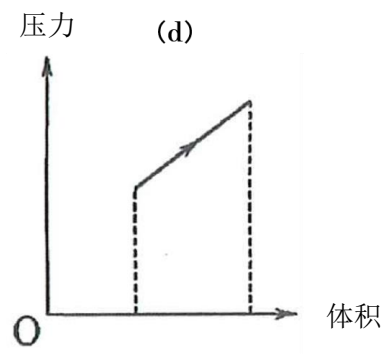
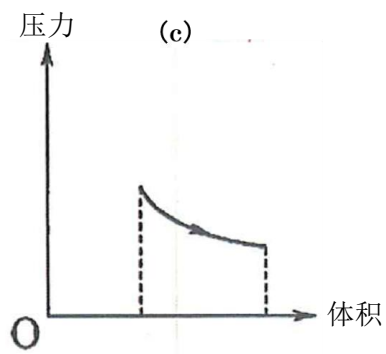
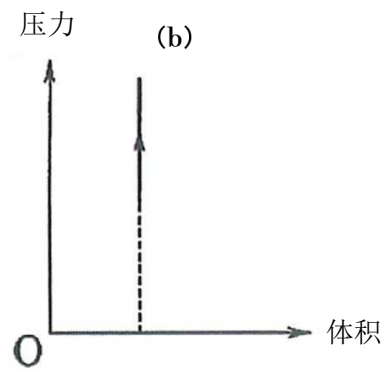
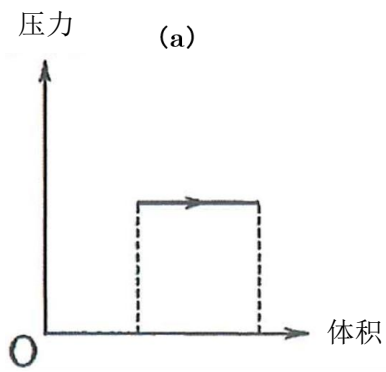


图 5



	A	B
①	(a)	(b)
②	(a)	(c)
③	(a)	(d)
④	(b)	(a)
⑤	(b)	(c)
⑥	(b)	(d)

第2题 阅读下面的文字，回答以下的问题（问题1~6）。

如图1所示，在光滑的斜面上取一原点O，沿斜面向上取x轴。从原点O开始，如果小物体a在时间 $t=0$ 时，以初速度 v_0 沿x轴的正方向滑动，并且小物体a以一定的加速度a进行运动。当小物体a滑动到离原点O的距离仅为 ℓ 的点A时，产生瞬间静止，然后又向原点O的方向滑落。此时，小物体a的位置x和时间t的关系如图2所示，速度v和时间t的关系如图3所示。其中，x轴的正方向为速度的正方向，图2和图3时间轴的刻度不相等。

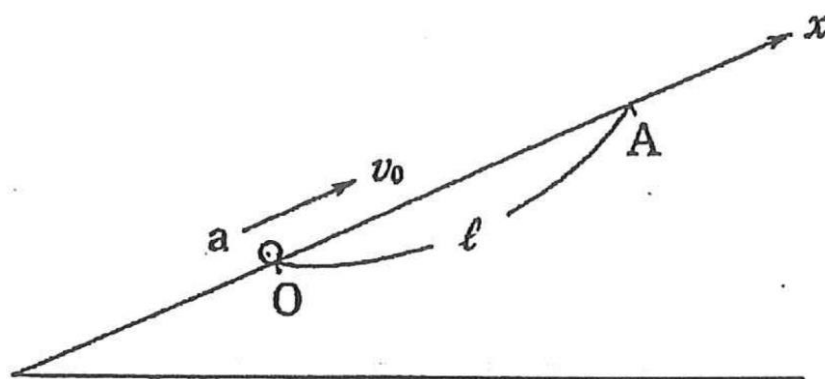


图1

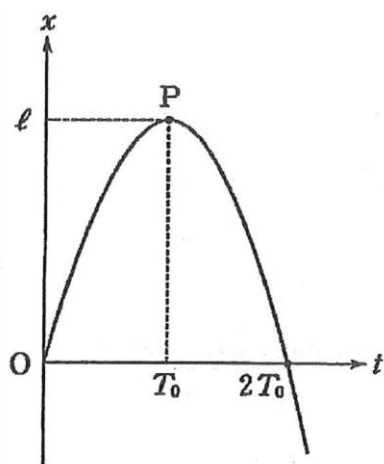


图2

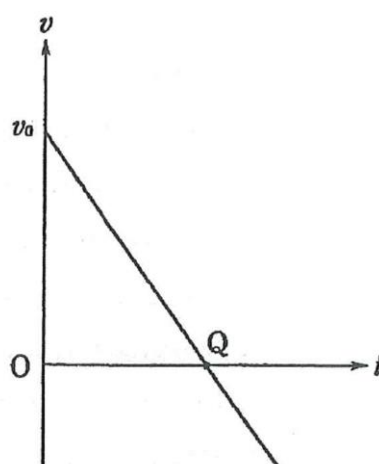


图3

问题 1 请从下列①~④选项中，选择可填写到下面文字中 $\boxed{\text{X}}$ · $\boxed{\text{Y}}$ 的空白处最恰当的一项组合。

在图 2 点 P 时刻的时间前后，因小物体 a 的 $\boxed{\text{X}}$ 方向进行了改变，在图 3 点 Q 时的时间为 $\boxed{\text{Y}}$ 。

	X	Y
①	速 度	T_0
②	速 度	$2T_0$
③	加 速 度	T_0
④	加 速 度	$2T_0$

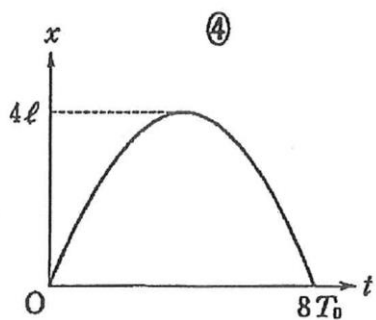
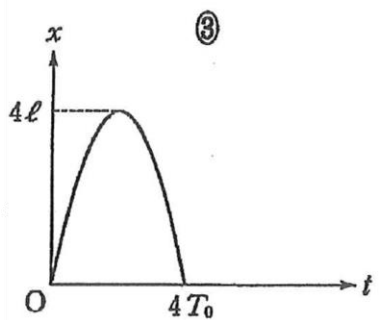
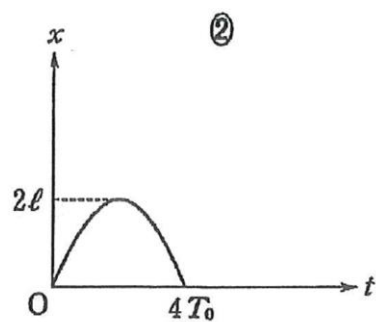
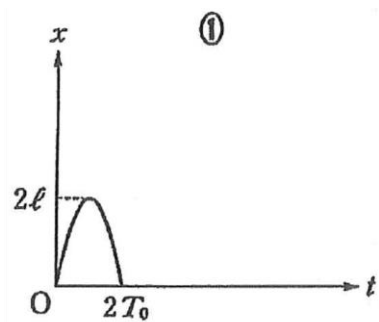
问题 2 在图 2 中， T_0 的值是多少？请从下列①~⑥选项中，选择其中正确的一项。

- ① $\frac{v_0}{4a}$ ② $\frac{v_0}{2a}$ ③ $\frac{v_0}{a}$
 ④ $\frac{\sqrt{2}v_0}{a}$ ⑤ $\frac{2v_0}{a}$ ⑥ $\frac{4v_0}{a}$

问题 3 l 的值是什么？请从下列①~④选项中，选择其中正确的一项。

- ① $\frac{v_0^2}{4a}$ ② $\frac{v_0^2}{2a}$ ③ $\frac{v_0^2}{a}$ ④ $\frac{2v_0^2}{a}$

问题4 如果把小物体 a 的初速度提高到原来的 2 倍，那么小物体 a 在返回到原点 O 之前的位置 x 和时间 t 的关系会变为怎样？请从下列①~④选项中，选择其中最恰当的一项。



问题5 如图4所示，在同图1相同的斜面上，从原点O开始，小物体a在时间 $t=0$ 时，以初速度 v_0 沿 x 轴的正方向滑动。同时，小物体b从 $x=\frac{1}{2}l$ 的位置开始，以初速度 $\frac{1}{2}v_0$ 沿 x 轴的正方向滑动。那么对于b，a的相对速度 u 和时间 t 的关系，用图进行表示的话，会是怎样？请从下列①~④选项中，选择其中最恰当的一项。其中，在下面的图中没有显示a和b相撞后的情况。

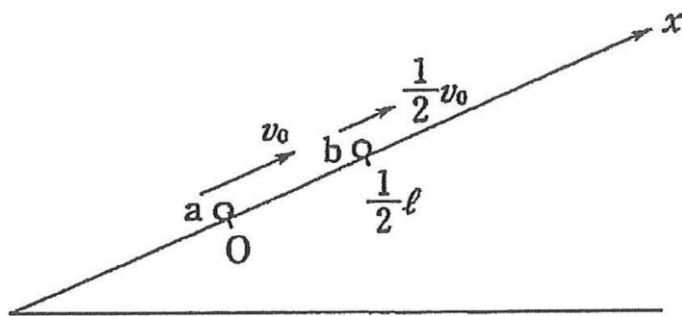
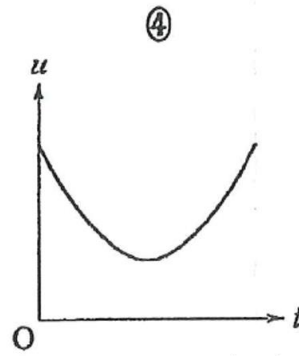
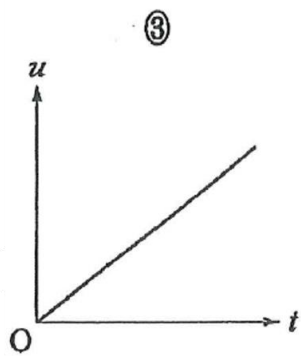
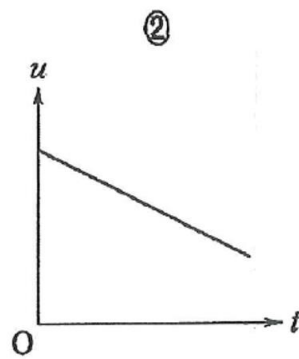
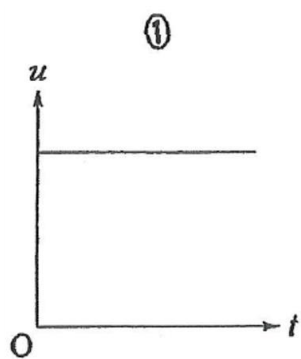


图4



问题 6 a 和 b 相撞的时间值是什么？请从下列①~⑤选项中，选择其中正确的一项。

① $\frac{\ell}{4v_0}$

② $\frac{\ell}{2v_0}$

③ $\frac{\ell}{v_0}$

④ $\frac{2\ell}{v_0}$

⑤ $\frac{4\ell}{v_0}$

第3题 阅读下面(A~C)的文字,回答以下的问题(问题1~6)。

A 如图1所示,在绝热材料包裹的容器中,注入150g的油,用容器底部设置的加热器(电阻为 $20\ \Omega$)进行加热。容器的热容量为 85J/K ,油没有蒸发,加热器的热容量及加热器以外的电阻忽略不计。

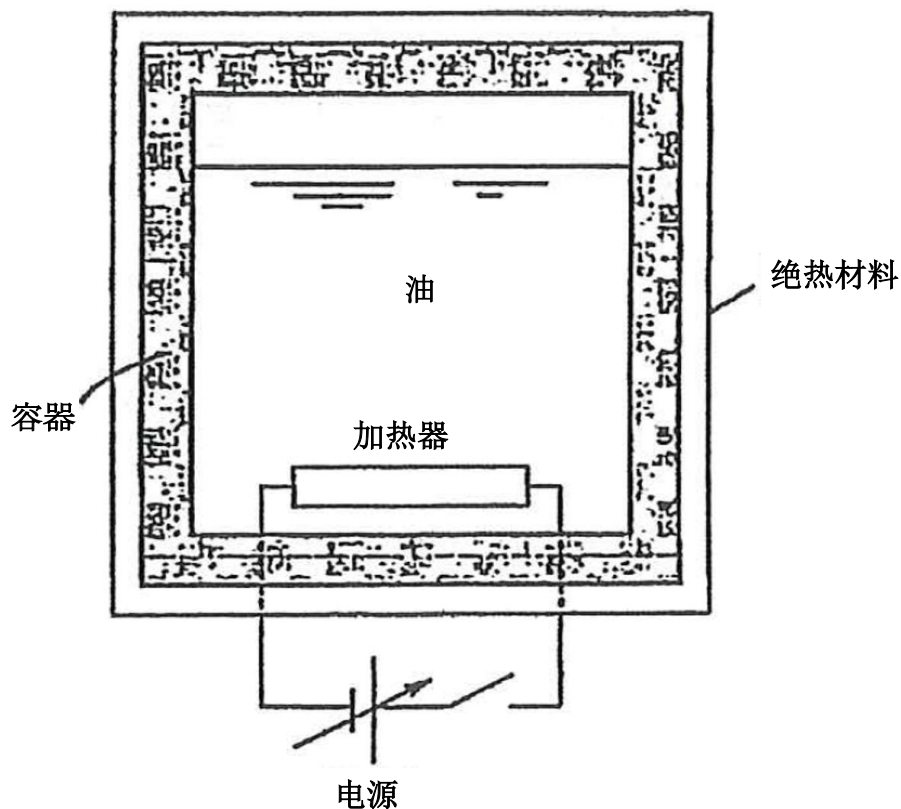


图1

问题1 如果想使用 80W 功率的加热器进行加热,那么所连接的电源最合适的电压应该为多少V?

问题 2 容器内油的比热设定为 c ($\text{J}/(\text{g} \cdot \text{K})$)，那么容器内的温度每上升 1°C 的情况，加热器应该提供多少热量？

其中，加热器所产生的热全部都提供给了油和容器。

问题 3 用 80W 功率的加热器仅通电加热 1 分钟，容器内的温度就上升了 12°C 。那么容器内油的比热 c 为多少 $\text{J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ ？请用数值进行回答。

B 把电流表同 1 个电阻相连，可以制作测定更大电流的电流表。首先，准备一个内部电阻为 $1.2\ \Omega$ ，最大测量刻度为 4A 的电流表 X。如图 2 所示，把电阻值为 $0.3\ \Omega$ 的电阻 r 同 X 进行并联，制成装置 Y。当装置 Y 通过的电流为 20A 时，其中 X 通过的电流为 4A ， r 通过的电流为 $\boxed{\text{P}}$ A。为此，如果把 X 的最大测量刻度 4A 更改为 20A ，那么就可以把计量仪 Y 当作最大测量刻度为 20A 的电流表。

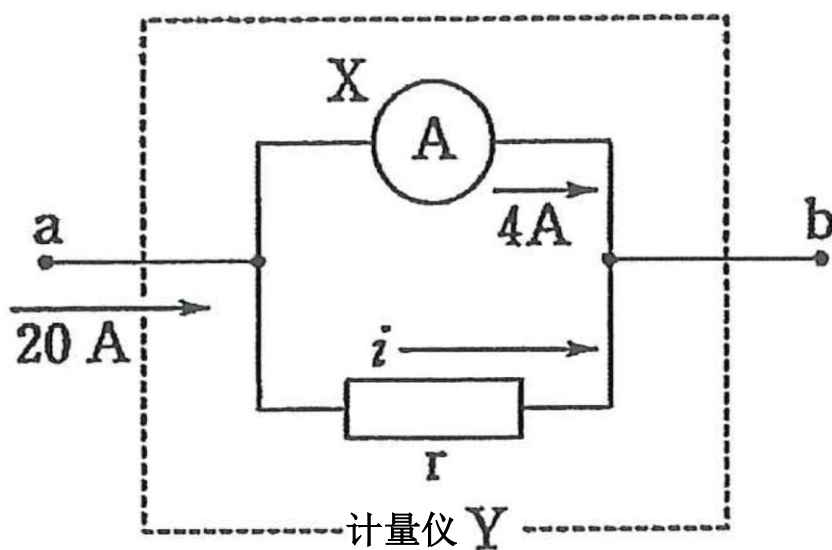


图 2

问题 4 上述文字中 $\boxed{\text{P}}$ 处应填入的最恰当数值是什么？

问题 5 计量仪 Y 的电阻为多少 (ab 间的总电阻) Ω ？

C 此外，把上述的电流表 X 同 1 个电阻相连，也可以制成电压表。如图 3 所示，把 X 和电阻 R 相串联，形成计量装置 Z。R 的电阻值为 \boxed{Q} Ω ，当在 Z 的两端 cd 间施加 40V 的电压时，X 有最大测量刻度 4A 的电流通过。此时，如果把 X 的最大测量刻度 4A 更改为 40V，那么就可以把计量仪 Z 当作最大测量刻度为 40V 的电压表。

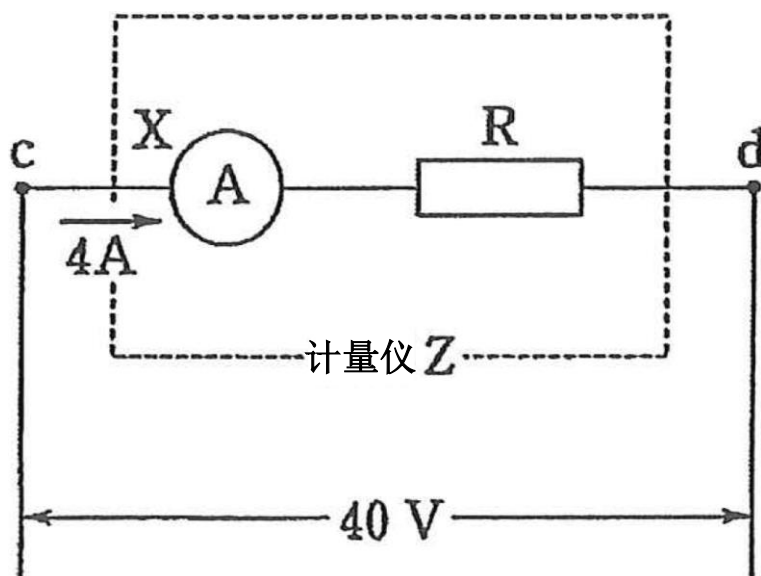


图 3

问题 6 上述文字中 \boxed{Q} 处应填入的最恰当数值是什么？

第4题 阅读下面(A·B)的文字,回答以下的问题(问题1~5)。

A 如图1所示,把弦连接在振动频率为 f 的电磁音叉的一端,通过平滑的定滑轮水平拉伸,弦的另一端悬挂重量可以忽略不计的容器。容器内可以放入一定数量的具有同等质量的砝码。最初,在容器内放入2个砝码,当电磁音叉振动时,弦如图1所示,出现具有2个波腹的驻波。弦振动部分的长度为 L ,其横波的传播速度同弦张力的平方根成正比。

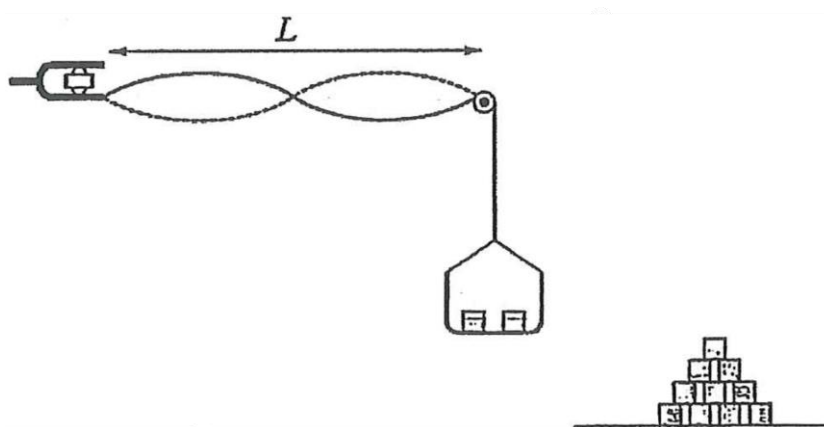


图1

问题1 当出现具有2个波腹的驻波时,弦横波的传播速度是多少?

问题2 在电磁音叉保持振动时，逐个增加砝码，观察弦的振动。当再次出现驻波时，其波腹却只有1个，那么此时放入容器内的砝码个数应当是多少？

B 如图 2 所示，当波长为 λ 的单色平行光线垂直入射到衍射光栅时，在放置于前方的屏幕上观察到有几条亮线。亮线以光线入射方向的点 O 为中心，呈对称分布。穿过点 O 的亮线为 0 级亮线，从接近点 O 的亮线开始，依次命名为 1 级亮线、2 级亮线……。图 3 为衍射光栅的放大图，因其表面所雕刻的槽与槽之间相等间隔 d 的部分具有狭缝板的作用，因此以下称其为狭缝板。在图 3 中，从各狭缝板衍射形成的广泛光波面，其波面与波面之间的间隔确定为 1 个波长。

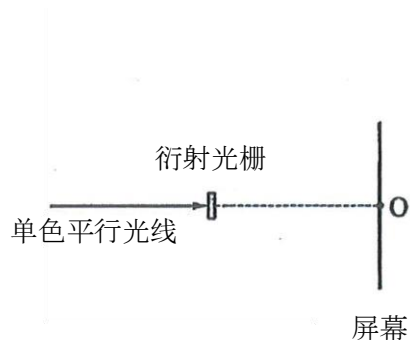


图 2

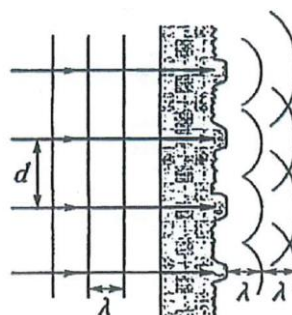
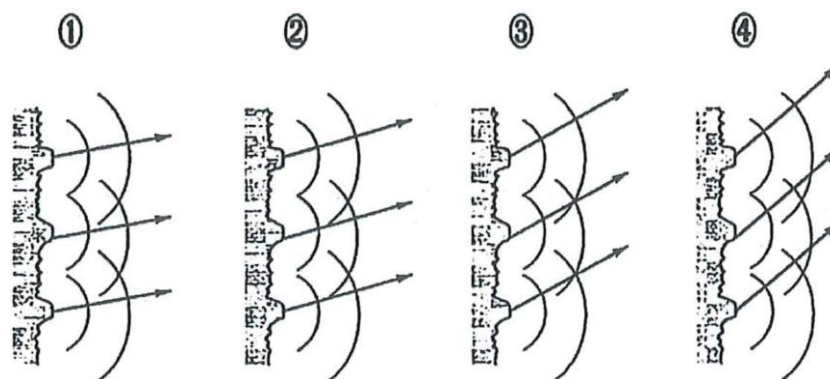


图 3

问题 3 出现亮线是因为通过狭缝衍射而产生光干涉。对于 1 级衍射光线出现的方向，如下面不同箭头所示的图，请从下列①~④选项中，选择其中最恰当的一项。其中，波面同图 3 一样，其波面与波面之间的间隔确定为 1 个波长。



问题4 平行光线的波长为 $\lambda = 6.3 \times 10^{-7} \text{m}$ 。表1所列的是关于从0级到2级亮线其产生方向和入射方向所形成角 θ 的测量值以及其三角函数的值。那么对于槽间隔 d ，其值应为多少？请从下列①~⑥选项中，选择其中最恰当的一项。

级别	0	1	2
θ (度)	0.0	9.5	19.5
$\cos \theta$	1.00	0.986	0.943
$\sin \theta$	0.00	0.165	0.334
$\tan \theta$	0.00	0.167	0.354

表1

- ① 2.2×10^{-7} ② 3.3×10^{-7} ③ 3.8×10^{-7}
 ④ 2.2×10^{-6} ⑤ 3.3×10^{-6} ⑥ 3.8×10^{-6}

问题5 无论是衍射还是干涉，**都没有关联关系的现象**是什么？请从下列①~⑤选项中，选择其中最恰当的一项。

- ① 虽然站在又高又厚的围墙下，但仍能听到另一侧的声音。
 ② 看见 CD（光盘）的记录面出现各种各样的色彩。
 ③ 在防波堤围住的港口内，也有波浪涌入。
 ④ 雨后的天空中出现了彩虹。
 ⑤ 肥皂泡的表面现出色彩。