

SAMPLE

日本大學聯合學力測試

物 理

(60 分鐘)

在考試開始前請勿打開本考卷，仔細閱讀下述注意事項。

請填寫考試編號與姓名。

注意事項

1. 考卷共 19 頁。
2. 答題紙為單面 1 張。
3. 若發現本考卷存在印刷不清晰、缺頁、錯頁或答題紙汗損時，請舉手告知監考老師。
4. 考卷上共有 4 大項必答題目。
5. 答題紙上請同樣填寫准考證號與姓名。
6. 答題時請務必使用黑色鉛筆，將答案填寫在答題紙指定欄中。
7. 考卷上可書寫筆記或計算草稿等。
8. 考試結束時，請再次確認准考證號、姓名，並按照監考老師指示提交答題紙與考卷。

准考證號	姓名

物 理

第 1 題 請回答下面的問題（問題 1 ~ 5）。

問題 1 如圖 1 所示，小球以初速度 0 開始下落。小球在落到地面之前，其動能 K 同距離地面的高度 h 之間的關係用下面的圖進行表示，請從①~④選項中，選擇其中最恰當的一項。其中：空氣的阻力可以忽略不計。

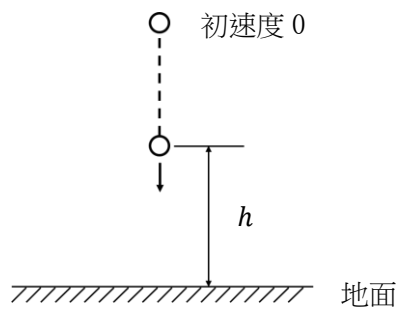
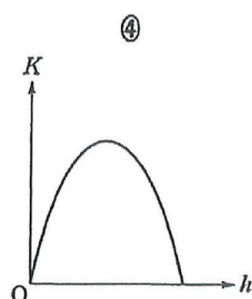
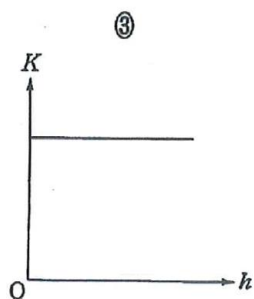
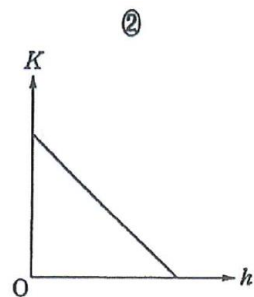
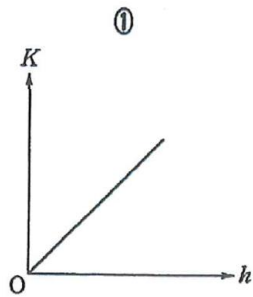


圖 1



問題 2 如圖 2 所示， x 軸上有梯形的脈衝波（孤立波）向固定端 P ，以 1m/s 的速度行進。
 以圖 2 的時刻作為開始時間，對 4 秒後的波形（入射波和反射波的合成波）用下面的 5 個圖進行表示，請從①~⑤選項中，選擇其中最恰當的一項。其中： x 軸的刻度間隔為 1m ，並且在反射時波不會產生衰減。

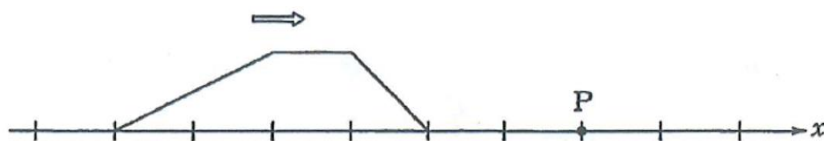
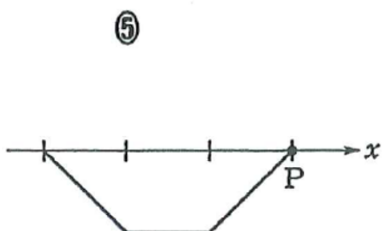
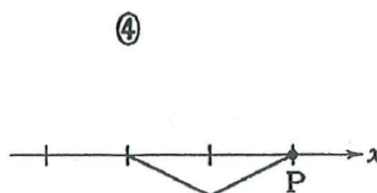
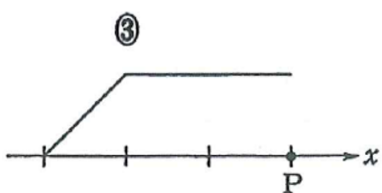
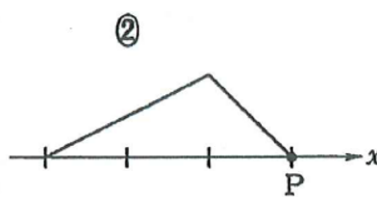
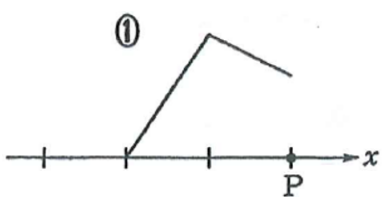


图 2



問題 3 如圖 3 所示，把金屬絲 a、b 串聯，同電壓一定的電池相連，對電路中的電流進行測定。在此電路中，金屬絲 a、b 以外的電阻忽略不計。開始時，兩金屬絲的溫度都為 0°C ，電阻相等，電路的電流為 I_0 。當金屬絲 a 的溫度保持在 0°C 不變，升高金屬絲 b 的溫度時，電路的電流減少到 I_1 。

對於電流減少的原因，請從下列①～④選項中，選擇其中最恰當的一項。

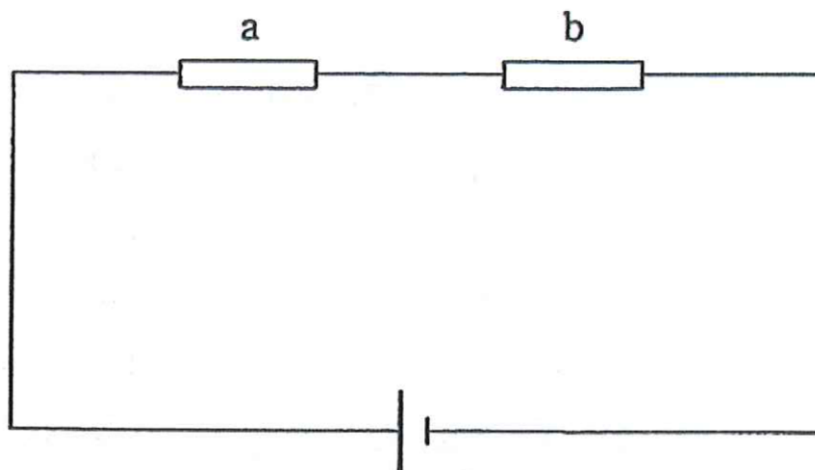


圖 3

- ① 金屬絲 b 中原子的振盪變得活躍，從而阻礙了自由電子的移動。
- ② 金屬絲 b 中原子的振盪變得活躍，從而促進了自由電子的移動。
- ③ 金屬絲 b 中原子的振盪變得緩慢，從而阻礙了自由電子的移動。
- ④ 金屬絲 b 中原子的振盪變得緩慢，從而促進了自由電子的移動。

問題 4 從下面①~④的選項中，選擇其中最適合的選項，分別填寫到 ~ 的空白處。

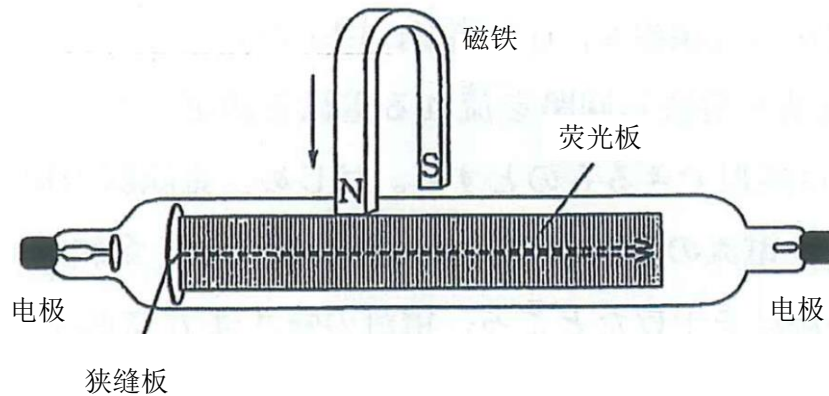


圖 4

對玻璃管抽成真空，在兩端的電極施加高電壓，從 放出 ，這些 的流向形成 極射線。

為了很容易看到 極射線，在 極的前方設置狹縫板和熒光板，如圖 4 所示。在 極射線處於放出的狀態時，把磁鐵的 N 極放置在玻璃管的前方，S 極放置在玻璃管的後方（磁場（磁力）的方向為從 N 極到 S 極），當磁鐵沿箭頭所指的方向接近玻璃管時，可以觀測到 極射線向 彎曲。這說明電流受到了磁力的影響。

	A	B	C
①	陰	電子	上
②	陰	電子	下
③	陽	質子	上
④	陽	質子	下

問題 5 如圖 5 所示，有底部帶有加熱器，由絕熱材料製成，形如氣缸和活塞的容器 A、B，兩容器的形狀完全相同。在兩容器內封入相同溫度、壓力、體積的等量氣體。現把兩容器放入大氣中，容器 A 的活塞固定，容器 B 的活塞可以自由移動。然後，用加熱器對兩容器內的氣體分別進行緩慢加熱。

對於容器 A、B 內氣體狀態的變化，其各自的氣體壓力和體積的關係用下面的圖進行表示，請從下列①~⑥選項中，選擇其中組合最恰當的一項。

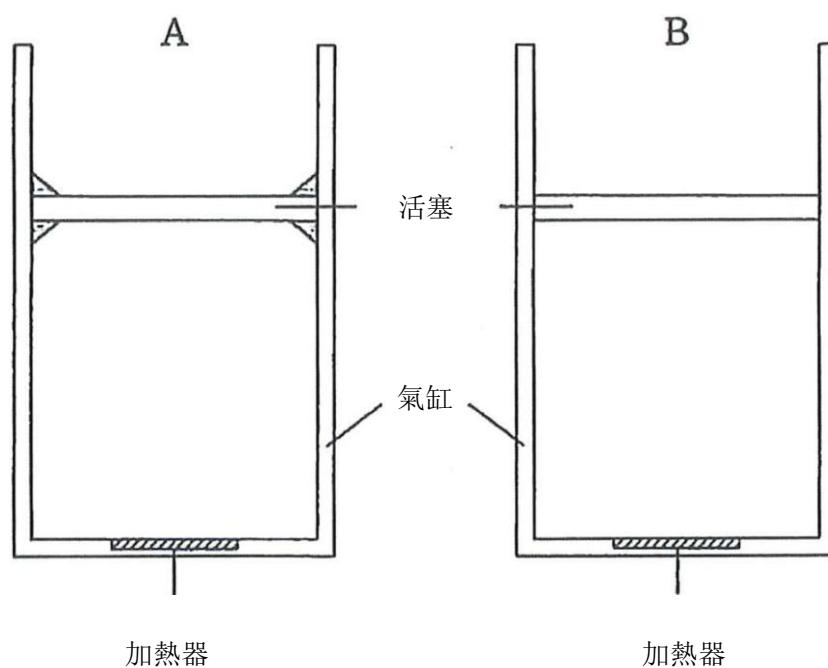
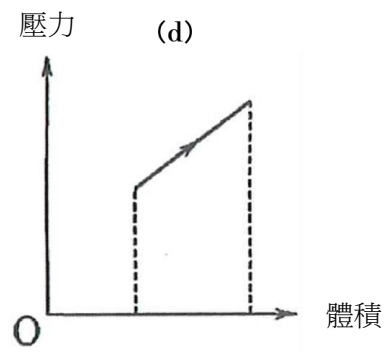
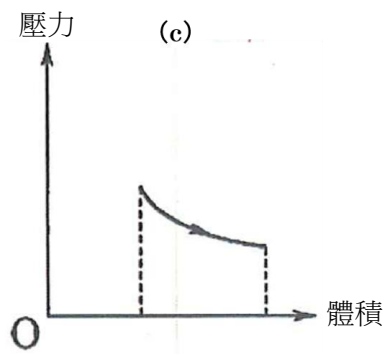
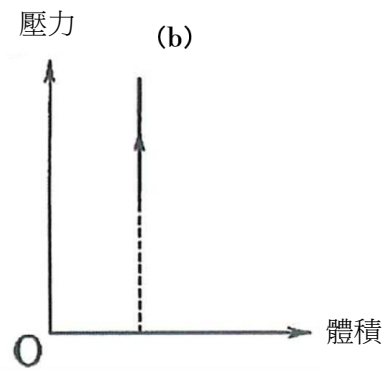
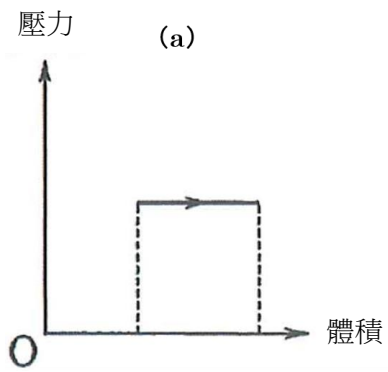


圖 5



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

第2題 閱讀下面的文字，回答以下的問題（問題1～6）。

如圖1所示，在光滑的斜面上取一原點O，沿斜面向上取x軸。從原點O開始，如果小物體a在時間 $t = 0$ 時，以初速度 v_0 沿x軸的正方向滑動，並且小物體a以一定的加速度 a 進行運動。當小物體a滑動到離原點O的距離僅為 ℓ 的點A時，產生瞬間靜止，然後又向原點O的方向滑落。此時，小物體a的位置 x 和時間 t 的關係如圖2所示，速度 v 和時間 t 的關係如圖3所示。其中，x軸的正方向為速度的正方向，圖2和圖3時間軸的刻度不相等。

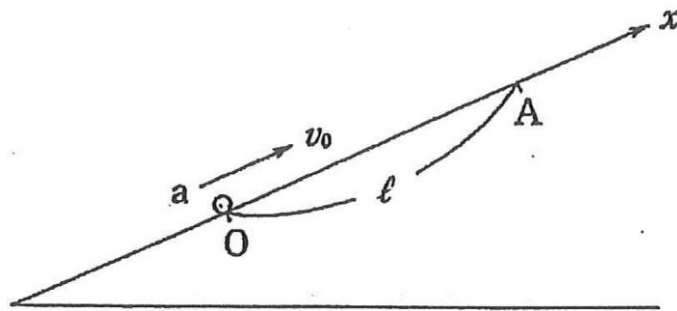


圖1

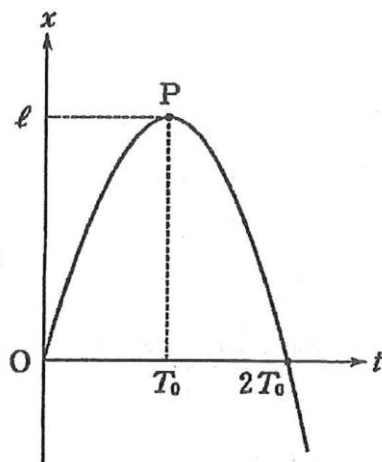


圖2

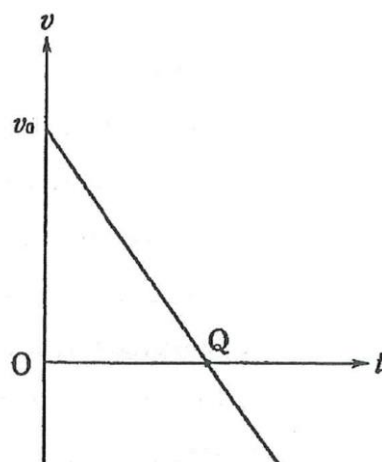


圖3

問題 1 請從下列①~④選項中，選擇可填寫到下面文字中 $\boxed{\text{X}}$ · $\boxed{\text{Y}}$ 的空白處最恰當的一項組合。

在圖 2 點 P 時刻的時間前後，因小物體 a 的 $\boxed{\text{X}}$ 方向進行了改變，在圖 3 點 Q 時的時間為 $\boxed{\text{Y}}$ 。

	X	Y
①	速度	T_0
②	速度	$2T_0$
③	加速度	T_0
④	加速度	$2T_0$

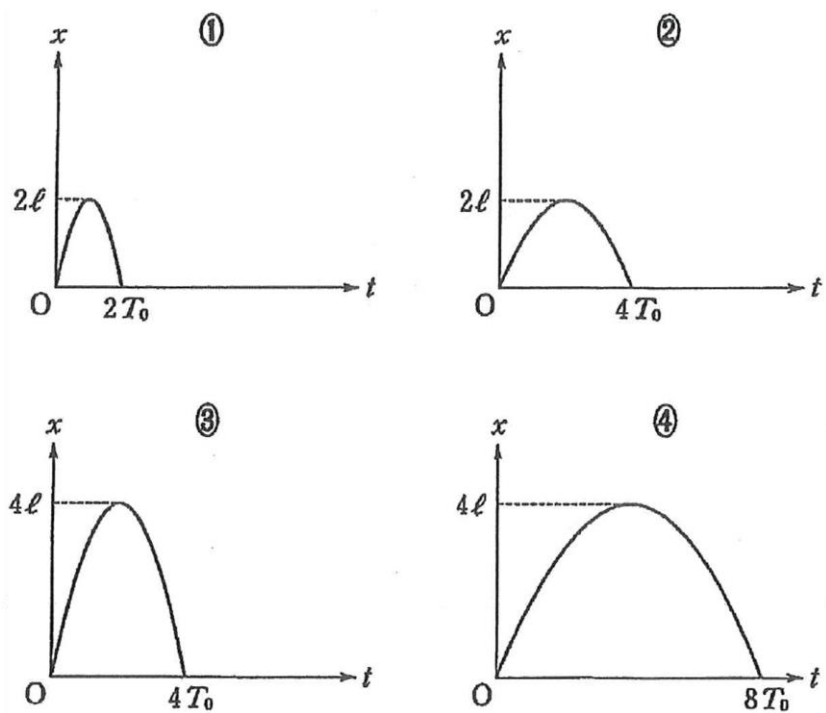
問題 2 在圖 2 中， T_0 的值是多少？請從下列①~⑥選項中，選擇其中正確的一項。

- 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 $\frac{4v_0}{a}$

問題 3 l 的值是什麼？請從下列①~④選項中，選擇其中正確的一項。

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

問題 4 如果把小物體 a 的初速度提高到原來的 2 倍，那麼小物體 a 在返回到原點 O 之前的位置 x 和時間 t 的關係會變為怎樣？請從下列①~④選項中，選擇其中最恰當的一項。



問題5 如圖4所示，在同圖1相同的斜面上，從原點O開始，小物體a在時間 $t = 0$ 時，以初速度 v_0 沿 x 軸的正方向滑動。同時，小物體b從 $x = \frac{1}{2}\ell$ 的位置開始，以初速度 $\frac{1}{2}v_0$ 沿 x 軸的正方向滑動。那麼對於b，a的相對速度 u 和時間 t 的關係，用圖進行表示的話，會是怎樣？請從下列①~④選項中，選擇其中最恰當的一項。其中，在下面的圖中沒有顯示a和b相撞後的情況。

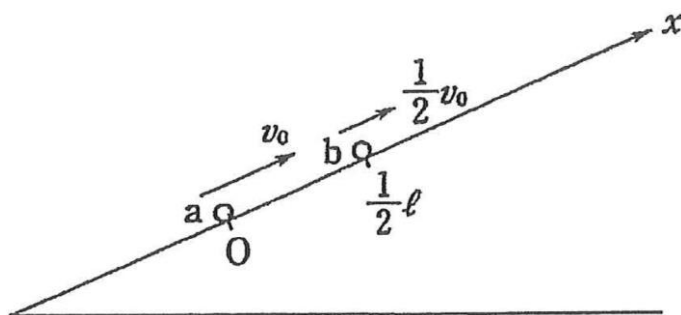
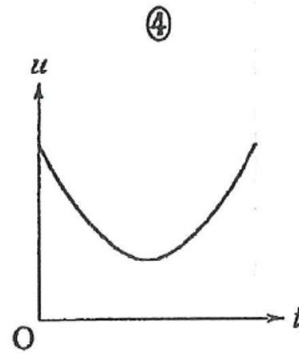
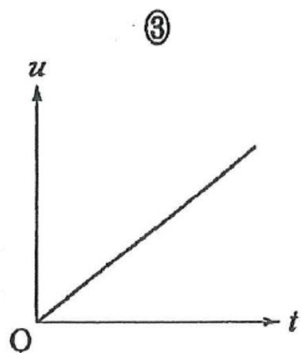
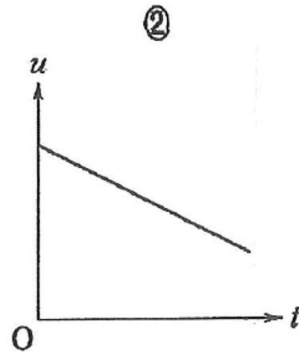
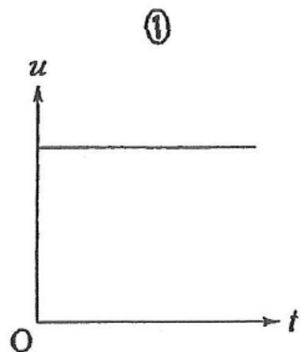


圖4



問題 6 a 和 b 相撞的時間值是什麼？請從下列①～⑤選項中，選擇其中正確的一項。

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題 閱讀下面(A~C)的文字，回答以下的問題(問題1~6)。

A 如圖1所示，在絕熱材料包裹的容器中，注入 150g 的油，用容器底部設置的加熱器(電阻為 $20\ \Omega$) 進行加熱。容器的熱容量為 85J/K ，油沒有蒸發，加熱器的熱容量及加熱器以外的電阻忽略不計。

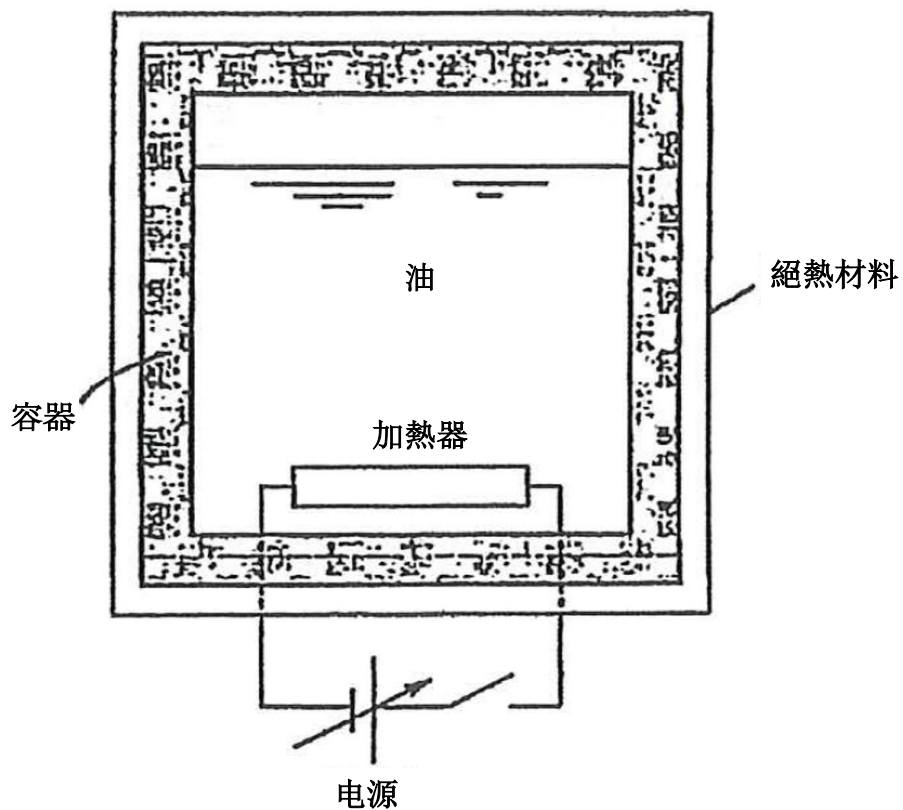


圖1

問題1 如果想使用 80W 功率的加熱器進行加熱，那麼所連接的電源最合適的電壓應該為多少 V ？

問題 2 容器內油的比熱設定為 c [$\text{J}/(\text{g} \cdot \text{K})$]，那麼容器內的溫度每上升 1°C 的情況，加熱器應該提供多少熱量？

其中，加熱器所產生的熱全部都提供給了油和容器。

問題 3 用 80W 功率的加熱器僅通電加熱 1 分鐘，容器內的溫度就上升了 12°C 。那麼容器內油的比熱 c 為多少 $\text{J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ ？請用數值進行回答。

B 把電流錶同 1 個電阻相連，可以製作測定更大電流的電流錶。首先，準備一個內部電阻為 $1.2\ \Omega$ ，最大測量刻度為 4A 的電流錶 X。如圖 2 所示，把電阻值為 $0.3\ \Omega$ 的電阻 r 同 X 進行並聯，製成裝置 Y。當裝置 Y 通過的電流為 20A 時，其中 X 通過的電流為 4A ， r 通過的電流為 $\boxed{\text{P}}$ A。為此，如果把 X 的最大測量刻度 4A 更改為 20A ，那麼就可以把計量儀 Y 當作最大測量刻度為 20A 的電流錶。

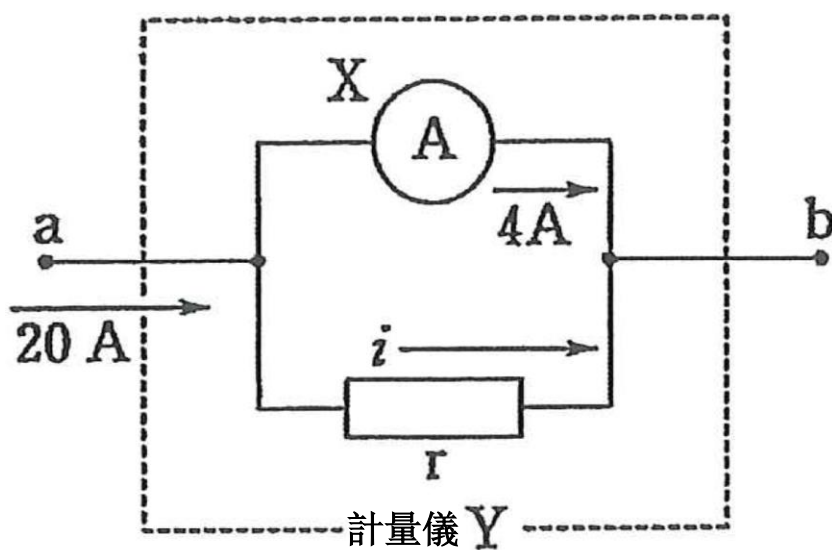


圖 2

問題 4 上述文字中 $\boxed{\text{P}}$ 處應填入的最恰當數值是什麼？

問題 5 計量儀 Y 的電阻為多少 (ab 間的總電阻) Ω ？

C 此外，把上述的電流錶 X 同 1 個電阻相連，也可以製成電壓表。如圖 3 所示，把 X 和電阻 R 相串聯，形成計量裝置 Z。R 的電阻值為 \boxed{Q} Ω ，當在 Z 的兩端 cd 間施加 40V 的電壓時，X 有最大測量刻度 4A 的電流通過。此時，如果把 X 的最大測量刻度 4A 更改為 40V，那麼就可以把計量儀 Z 當作最大測量刻度為 40V 的電壓表。

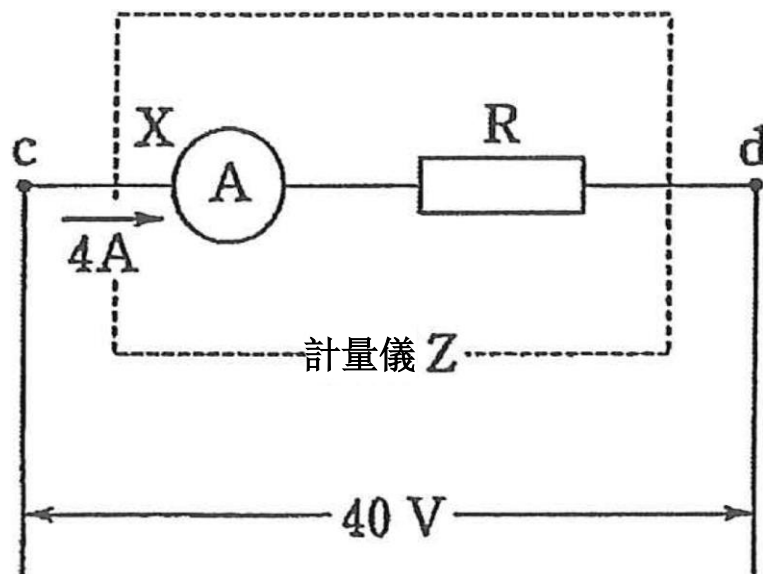


圖 3

問題 6 上述文字中 \boxed{Q} 處應填入的最恰當數值是什麼？

第4題 閱讀下面(A·B)的文字，回答以下的問題(問題1~5)。

A 如圖1所示，把弦連接在振動頻率為 f 的電磁音叉的一端，通過平滑的定滑輪水準拉伸，弦的另一端懸掛重量可以忽略不計的容器。容器內可以放入一定數量的具有同等品質的砝碼。最初，在容器內放入2個砝碼，當電磁音叉振動時，弦如圖1所示，出現具有2個波腹的駐波。弦振動部分的長度為 L ，其橫波的傳播速度同弦張力的平方根成正比。

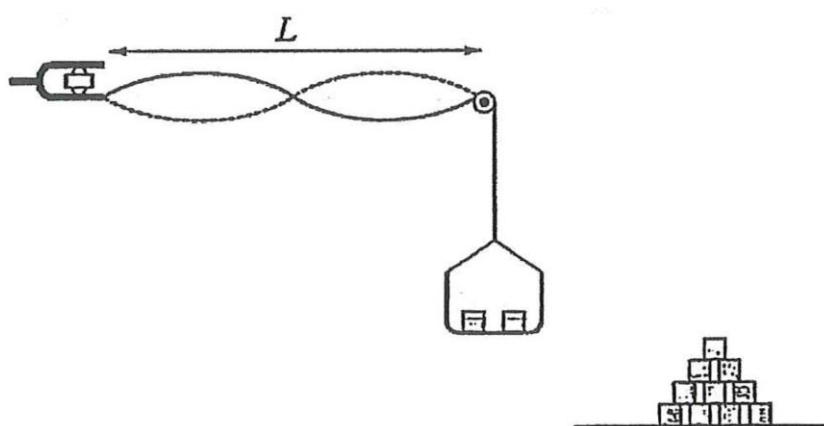


图1

問題1 當出現具有2個波腹的駐波時，弦橫波的傳播速度是多少？

問題 2 在電磁音叉保持振動時，逐個增加砝碼，觀察弦的振動。當再次出現駐波時，其波腹卻只有 1 個，那麼此時放入容器內的砝碼個數應當是多少？

B 如圖 2 所示，當波長為 λ 的單色平行光線垂直入射到衍射光柵時，在放置于前方的螢幕上觀察到有幾條亮線。亮線以光線入射方向的點 O 為中心，呈對稱分佈。穿過點 O 的亮線為 0 級亮線，從接近點 O 的亮線開始，依次命名為 1 級亮線、2 級亮線……。

圖 3 為衍射光柵的放大圖，因其表面所雕刻的槽與槽之間相等間隔 d 的部分具有狹縫板的作用，因此以下稱其為狹縫板。在圖 3 中，從各狹縫板衍射形成的廣泛光波面，其波面與波面之間的間隔確定為 1 個波長。

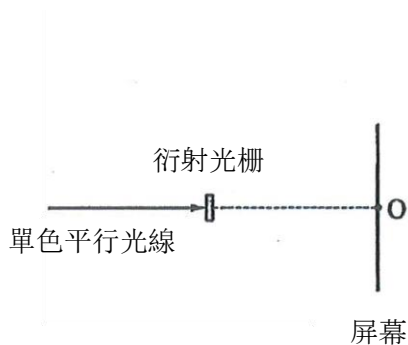


圖 2

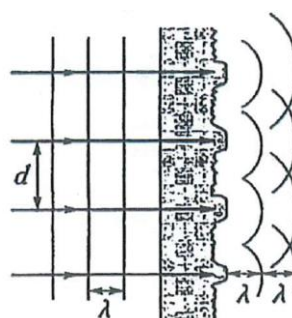
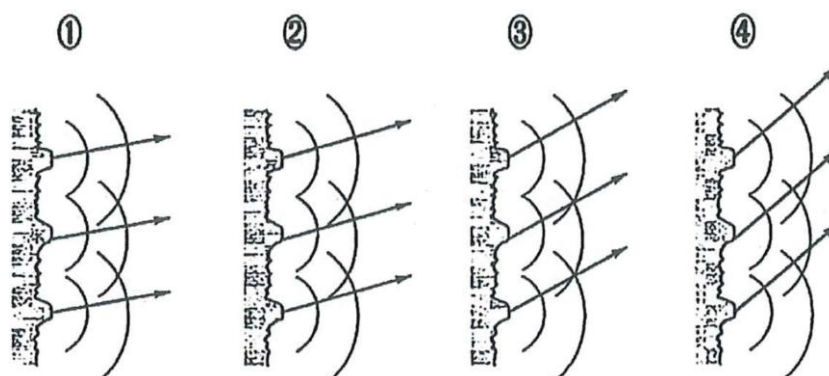


圖 3

問題 3 出現亮線是因為通過狹縫衍射而產生光干涉。對於 1 級衍射光線出現的方向，如下面不同箭頭所示的圖，請從下列①~④選項中，選擇其中最恰當的一項。其中，波面同圖 3 一樣，其波面與波面之間的間隔確定為 1 個波長。



問題4 平行光線的波長為 $\lambda = 6.3 \times 10^{-7} m$ 。表1所列的是關於從0級到2級亮線其產生方向和入射方向所形成角 θ 的測量值以及其三角函數的值。那麼對於槽間隔 d ，其值應為多少？請從下列①~⑥選項中，選擇其中最恰當的一項。

級別	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}

問題5 無論是衍射還是干涉，**都沒有關聯關係的現象**是什麼？請從下列①~⑤選項中，選擇其中最恰當的一項。

- ① 雖然站在又高又厚的圍牆下，但仍能聽到另一側的聲音。
 ② 看見CD（光碟）的記錄面出現各種各樣的色彩。
 ③ 在防波堤圍住的港口內，也有波浪湧入。
 ④ 雨後的天空中出現了彩虹。
 ⑤ 肥皂泡的表面現出色彩。