

【】音の伝わり方

【】音源と振動

[問題](3 学期改)

おんさやたいこなど音を出す物体を音源という。おんさを鳴らして水の中に入れて水しぶきがあがるが、このことから、おんさが(X)していることがわかる。また、たいこをたたいて表面をさわってみると、激しい(X)を感じ取ることができる。文中の X に当てはまる語句を漢字 2 字で書け。

[解答欄]

--

[解答]振動

[解説]

おんさやたいこなど音を出すものを音源(発音体)という。

おんさを鳴らして水の中に入れて水しぶきがあがるが、このことから、おんさが振動していることがわかる。おんさに指を

当てて振動を止めると音は鳴りやむ。また、たいこをたたいて表面をさわってみると、激しい振動を感じ取ることができる。音を出しているステレオのスピーカーに手をあてると、やはり振動していることがわかる。

[音源と振動]

音源:音を出すとき振動

※出題頻度:「音源(発音体)○」「振動◎」

(頻度記号:◎(特に出題頻度が高い),○(出題頻度が高い),△(ときどき出題される))

[問題](2 学期期末)

音を出しているおんさに指をふれると、おんさがどうなっていることがわかるか。

[解答欄]

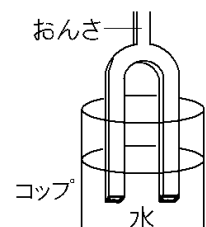
--

[解答]振動していること。

[問題](2 学期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) 右図のように、おんさを鳴らしてコップの中に入れて水しぶきがあがった。このことから、おんさがどのような状態にあることがわかるか。
- (2) おんさのように音を発生するものを何というか。



[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 振動している状態 (2) 音源(発音体)

[問題](前期期末)

次の文章中の①～③に適語を入れよ。

おんさのように音を出すものを(①)という。右図のように、音が出ているおんさを水面にふれさせると、はげしく水しぶきがあがるが、それはおんさが(②)しているためである。指でつかんでおんさの(②)を止めると音は(③)。



[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 音源(発音体) ② 振動 ③ 出なくなる(止まる)

【】 空気が音を伝える

[音が波として空気中を伝わる]

[問題](1学期中間改)

音源が振動すると、そのまわりの空気がおし縮められて濃くなったり、ひかれてうすくなったりして次々に伝わる。空気の振動が耳に伝わると鼓膜を振動させる。このように、音は空気中を(X)として広がりながら伝わる。文中の X に入る適語を漢字 1 字で答えよ。

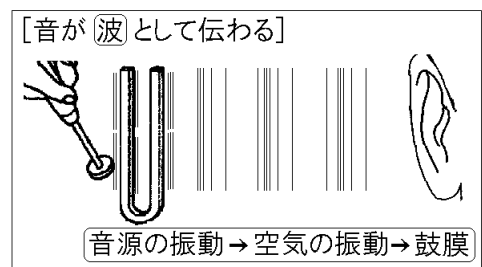
[解答欄]

--

[解答]波

[解説]

音は物体が振動することで、波なみとなって私たちの耳に伝わる。音が伝わるのは、音源おんげんの振動しんどうが空気くわいに伝わり、空気くわいが濃こまくなったりうすくなったりして次々に振動しんどうを伝えるからである。空気の振動が耳に伝わって、鼓膜こまくを振動させ、鼓膜の振動が信号しんけいに変えられて神経しんけいを通して脳のうに伝わり、「音が聞こえた」と感じ取る。



※出題頻度：「音源の振動→空気の振動→鼓膜○」「波○」

[問題](後期中間)

次の文中の①～③に適語を入れよ。

音を出す音源が(①)すると、そのまわりの(②)がおし縮められて濃くなったり、引かれてうすくなったりする。これが次々に伝わるのが音の(③)である。

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 振動 ② 空気 ③ 波

[問題](後期中間)

次の文章中の①～④に適語を入れよ。

太鼓をたたくと、太鼓の膜が(①)して音が出る。太鼓の音が、離れたところまで聞こえるのは、太鼓の膜の振動が、まわりの(②)を振動させ、(③)として空気中を伝わり、耳に伝わって、(④)を(①)させるからである。

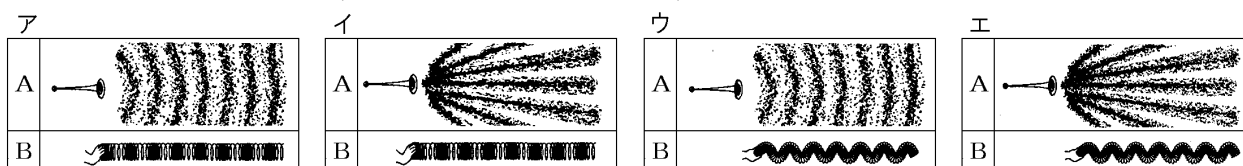
[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① 振動 ② 空気 ③ 波 ④ 鼓膜

[問題](入試問題)

音源から出て空気中を伝わる音の、ある時点における、波のようす(A)と伝わり方をばねで表したようす(B)はどのようになるか。A、Bの組み合わせとして最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書け。ただし、Aの図中の点は空気の粒を表している。



(茨城県)

[解答欄]

[解答]ア

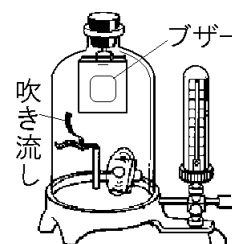
[解説]

音源の振動が空気に伝わり、図のアのAのように空気が濃くなったりうすくなったりして次々に振動が伝わる。この波は、アのBのようにばねが伸び縮みして伝わるのと同じ伝わり方である。

[真空容器を使った実験]

[問題](前期期末改)

右の図のように、容器の中でブザーが鳴り続けている。容器の空気をぬいていくと、ブザーの音は(小さくなる/大きくなる/変わらない)。この実験から、空気が音の振動を伝えていることがわかる。文中の()内より適するものを選べ。



[解答欄]

[解答]小さくなる

[解説]

容器の中に空気があるときは、ブザーの振動→容器内の空気の振動→容器の振動→容器の外の空気の振動→鼓膜の順で振動が伝わる。容器の空気をぬいていくと、ブザーの振動を伝える空気が少なくなっていくので音は伝わりにくくなり小さくなっていく。

[真空容器を使った実験]

空気をぬく→音は小さくなる

空気が音の振動を伝える

真空の状態になると、容器の中でブザーの振動を伝えるものがなくなり、容器の振動や外の空気の振動もおこらないので音は聞こえなくなる。空気をぬくと風が起これなくなるので吹き流しも動かなくなる。空気をぬいたあと、再び空気を入れると、音は再び聞こえるようになる。この実験から、空気が音の振動を伝えていることがわかる。

※出題頻度：「空気をぬいていくと音は小さくなる○」「空気が音の振動を伝える○」

[問題](3 学期)

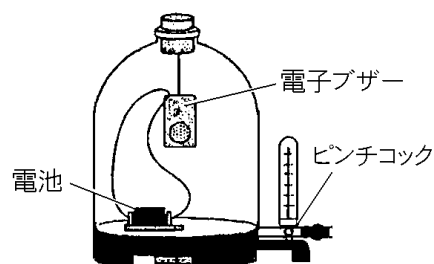
右のような装置内で電子ブザーが鳴っている。次の各問いに答えよ。

- (1) 容器の中の空気をぬいていくと、電子ブザーの音はどのように変わっていくか。次の[]から 1 つ選べ。

[大きくなる 小さくなる 変わらない]

- (2) (1)で空気をぬいたあと、再び空気を入れると、音は空気をぬいたときと比べてどうなるか。(1)の[]から 1 つ選べ。

- (3) この実験から、音は何を伝わっていくことがわかるか。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 小さくなる (2) 大きくなる (3) 空気

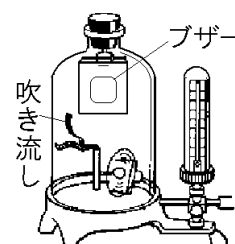
[問題](2 学期中間)

右の図のように、内部を真空にできる容器の中にブザーをつるした。次の各問いに答えよ。

- (1) ①ブザーのスイッチを入れ、容器内の空気をぬいていくと、ブザーの音はどうなっていくか。②また、容器内の吹き流しはどうなっていくか。

- (2) ブザーの音がまったく聞こえないとき、容器の中はどういう状態になっているか。

- (3) (2)の状態では、なぜ音が聞こえないのか。理由を書け。



[解答欄]

(1)①	②
(2)	
(3)	

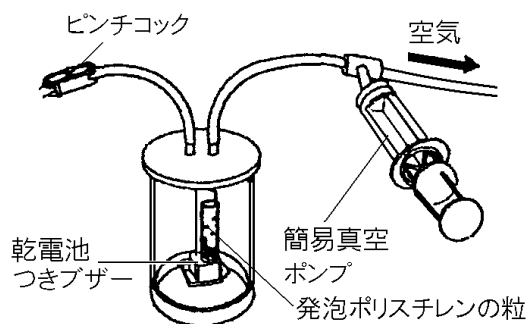
[解答](1)① 小さくなっていく。 ② 動かなくなっていく。 (2) 真空になっている。

(3) 音の振動を伝える空気がないため。

[問題](後期中間)

音の伝わり方について、次の各問いに答えよ。

- (1) 右図で、空気をぬくにつれて、①発泡ポリスチレンの粒の動き、②ブザーの音はそれぞれどうなるか。
- (2) (1)の後、ピンチコックをゆるめると、ブザーの音はどうなっていくか。
- (3) この実験から、何が音を伝えているとわかるか。
- (4) 音は、(3)の中を何として伝わるか。
- (5) 私たちが音を聞くとき、(3)の振動を耳のどこが受けとり、振動するか。



[解答欄]

(1)①	②	(2)
(3)	(4)	(5)

[解答](1)① 変わらない。 ② 小さくなっていく。 (2) ふたたび大きくなる。 (3) 空気
(4) 波 (5) 鼓膜

[解説]

(1)① 発泡ポリスチレンの粒はブザーの振動を直接受けて動くので、空気をぬいても、同じように動く。

[おんさを使った実験]

[問題](2 学期中間改)

図のように同じ種類音さを使って実験を行った。文中①、②の()内から適語を選べ。

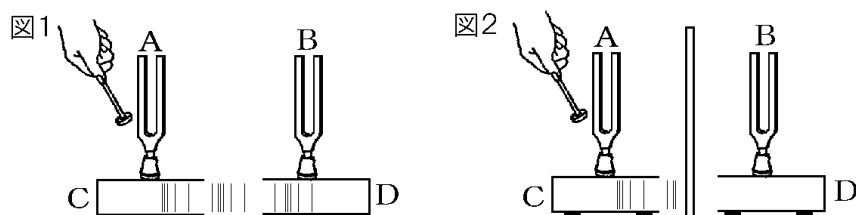


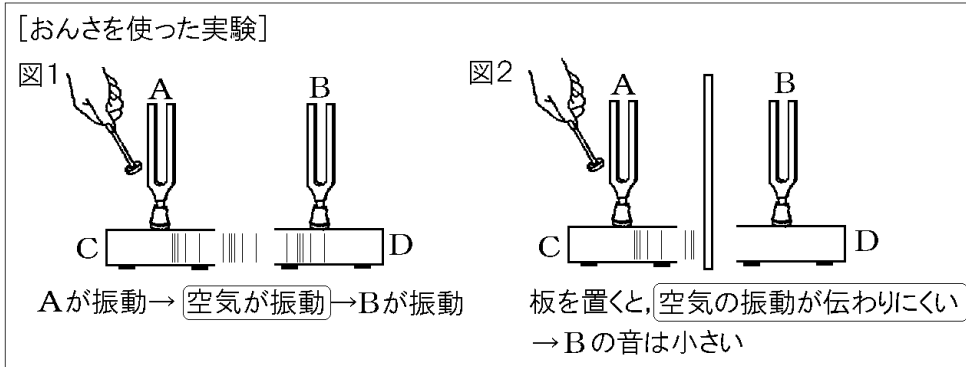
図1のように、おんさAをたたくと、Aの振動がCの中の空気を振動させ、その空気の振動がDの中の空気に伝わり、Bのおんさを振動させ、Bの音さが①(鳴る／鳴らない)。その後、Aのおんさを手でおさえてAの振動を止めると、Aからは音がでなくなるが、Bはそのまま振動を続け、音が鳴り続ける。次に、図2のように、AとBの間に板を入れてAをたたくと、Cの中の空気の振動がDに伝わりにくくなる。そのため、Bの音は図1の場合と比べて②(大きく／小さく／同じに)なる。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 鳴る ② 小さく

[解説]



上の図 1 のように、Aをたたくと、おんさの^{しんどう}振動がCの中の空気を振動させ、その空気の振動がDの中の空気に伝わり、Bのおんさを振動させる。その後、Aのおんさを手でおさえてAの振動を止めると、Aからは音がでなくなるが、Bはそのまま振動を続け、音が鳴り続ける。次に、図 2 のように、AとBの間に板を入れてAをたたくと、Cの中の空気の振動がDに伝わりにくくなるため、Bの音は図 1 の場合と比べて小さい。

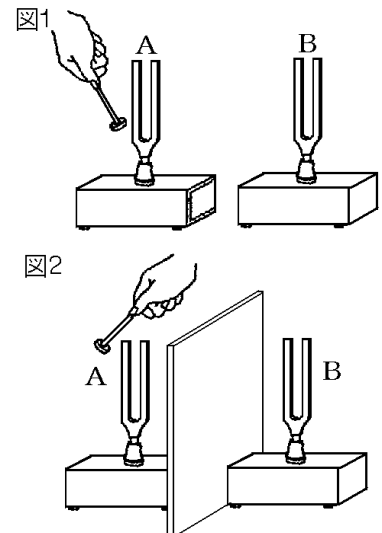
※出題頻度：「空気が振動を伝える○」「AのおんさをたたくとBも鳴りだす○」

「間に板をいれるとBの音は小さくなる○」

[問題](1 学期中間)

同じ高さの音が出るおんさAとBを向かい合わせにして音の伝わり方を調べた。

- (1) 図 1 のように、AをたたくとBはどうなるか。
- (2) (1)のとき、Aの振動をBに伝えたものは何か。
- (3) (1)の後、Aを手でおさえると、Bはどうなるか。次のア～ウから選び、記号で答えよ。
ア 音が止まる。 イ 鳴り続ける。
ウ 音が大きくなる。
- (4) 図2のように、AとBの間に板を入れてAをたたくと、Bはどうなると考えられるか。



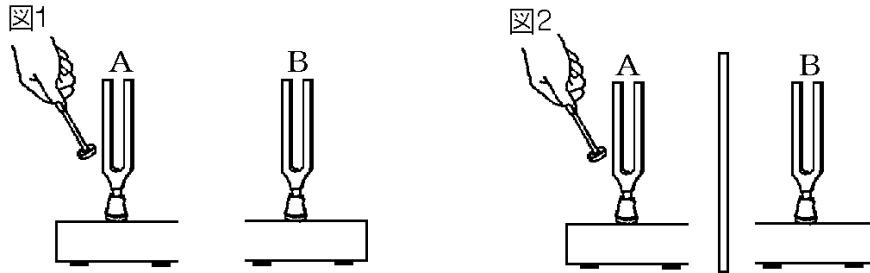
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) 鳴りだす (2) 空気 (3) イ (4) 図 1 の場合より小さな音が出る。

[問題](後期期末)

音を伝えるものや伝わり方を調べるために、図1のような、同じ高さの音が出る器具 A, B を用意して実験を行った。次の各問いに答えよ。



- (1) 図 A, B のような器具を何というか。
- (2) 図1についての次の説明文で、①の()内より適語を選び、②～④に入る語句を書け。
 器具 A をたたいて鳴らすと器具 B も鳴りだす。その後、器具 A を手でおさえて音を止め、器具 B に耳を近づけると、器具 B は音が①(鳴っている／鳴っていない)。こうなったのは、器具 A の(②)がまわりにある(③)を伝わって器具 B に届くからである。このように(②)が次々と伝わる現象を(④)という。
- (3) 図2では、器具 A と器具 B の間にしきり板を立て、器具 A をたたいて鳴らした。このとき、器具 B に耳を近づけると、器具 B の音の大きさは図1の場合と比べてどうなるか。
- (4) (3)のようになるのはなぜか。簡単に説明せよ。

[解答欄]

(1)	(2)①	②	③
④	(3)		
(4)			

[解答](1) おんき (2)① 鳴っている ② 振動 ③ 空気 ④ 波 (3) 小さくなる。
 (4) 板があるために空気の振動が伝わりにくいから。

【】音を伝える物質

[問題](3 学期)

次の各問いに答えよ。

- (1) 音は、空気のない真空中を伝わるか。
- (2) 音は、水などの液体や、金属・木材などの固体の中を伝わるか。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 伝わらない (2) 伝わる

[解説]

音は、空気のような気体だけでなく、水などの液体、金属などの固体の中でも伝わる。音は、気体や液体、固体などあらゆる物質の中を、波として広がりながら伝わる。しかし、真空中では、音を伝える物質がないため音は伝わらない。液体・固体・気体の中で、音が伝わる速さが最も速いのは固体である(空気中は約 340m/s、水中は約 1500m/s、鉄の中は約 6000m/s)。

[音を伝える物質]
音は、空気だけでなく、
液体や固体の中も伝わる
真空中では伝わらない

※出題頻度：「音は、空気だけでなく液体や固体中でも伝わる○」「真空中では伝わらない○」

[問題](2 学期中間)

次のア～エのうち、音の伝わり方について正しく説明したものはどれか。1 つ選べ。

- ア 音は、気体、液体、固体中で伝わる。
- イ 音は、真空中でも伝わる。
- ウ 音は、液体中で伝わるが、固体中では伝わらない。
- エ 音は、気体中だけしか伝わらない。

[解答欄]

--

[解答]ア

[問題](後期期末)

次のア～エで、音が伝わらないものを 1 つ選び、記号で答えよ。

- ア 水の中
- イ 金属などの固体の物質の中
- ウ 真空中
- エ 空気中

[解答欄]

--

[解答]ウ

[問題](前期期末)

音の伝わり方について、次の文章中の①～⑤に適する語句を下の[]からそれぞれ選べ。ただし、同じ語句を何度使用してもよい。

音は空気中を伝わるが、(①)中は伝わらない。これは音を(②)が無いためである。また、音は水などの(③)や金属などの(④)の中を伝わるができる。液体・固体・気体の中で、音が伝わる速さが最も速いのは(⑤)である。

[液体 気体 固体 真空 高く 吸収する物質 反射する物質 伝える物質]

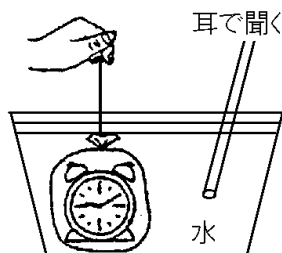
[解答欄]

①	②	③	④
⑤			

[解答]① 真空 ② 伝える物質 ③ 液体 ④ 固体 ⑤ 固体

[問題](2学期中間)

次の図で、水の中の時計の音は聞こえるか。



[解答欄]

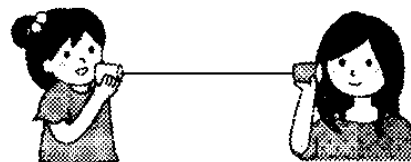
[解答]聞こえる

[解説]

時計の^{しんどう}振動→袋の中の空気の振動→袋の外の水の振動→ストロー内の水の振動→ストロー内の空気の振動→鼓膜 という順で振動が伝わる。

[問題](入試問題)

2個の紙コップを糸でつなぐと糸電話ができる。糸を適切な強さではり、紙コップに向かって話すと、もう一方の紙コップから音声が聞こえる。次の文は、紙コップに向かって話した声の振動の伝わり方を説明したものである。文中の①、②に適する語句を答えよ。



声は紙コップの中にある(①)を振動させ、それが紙コップの底を振動させて、さらに(②)の振動となって相手に伝わる。

(鳥取県改)

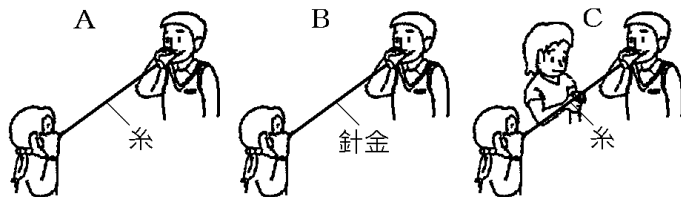
[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 空気 ② 糸

[問題](前期期末)

次の図で、音がしっかり聞こえるものには○、聞こえないものには×を書け。



[解答欄]

A	B	C
---	---	---

[解答]A○ B○ C×

[解説]

Aの糸、Bの針金は^{しんどう}振動を伝えるので、音は伝わる。Cでは、糸の途中をおさえているので、振動が伝わらず、音も聞こえない。

【】音の伝わる速さ

【】いなずまの光が見えてから音が聞こえる理由

[問題](1 学期期末改)

いなずまから離れたところでは、いなずまの光が見えてから、少しおくれていなずまの音が聞こえる。これは、音の速さが光の速さより()ためである。()に適語を入れよ。

[解答欄]

[解答]おそい

[解説]

いなずまが発生した地点では、いなずまの光と音は同時に発生する。光の速さは非常に速い(秒速 30 万km)ため瞬時に伝わる。秒速 30 万km = 秒速 300000000mなので、例えば、680m離れた地点では、光が伝わる時間は $680 \div 300000000 = \text{約 } 0.000002$ 秒で、ほとんど 0 秒と考

[いなずま(打ち上げ花火)]

音の速さは光の速さよりおそい

→光が見えてから、少しおくれて音が聞こえる

えてよい。音の速さは秒速約 340mで光と比べておそく、680m進むのに $680 \div 340 = 2$ (秒)かかる。音の速さは光の速さよりおそいため、いなずまの光が見えてから、少しおかれていなずまの音が聞こえる。

※出題頻度：「音の速さが光の速さよりおそいため◎」

[問題](2 学期中間)

次の文章中の①～③に適する語句を下の[]からそれぞれ選べ。

いなずまが発生したとき、いなずまの(①)が見えてから少しおかれていなずまの(②)が伝わってくる。これは、(①)と比べて(②)の速さが(③)ためである。

[光 音 おそい 速い]

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 光 ② 音 ③ おそい

[問題](3 学期)

遠くから打ち上げ花火を見ると、花火が見えてから、少しおかれて音が聞こえるのはなぜか。その理由を、「音の速さ」、「光の速さ」という語句を用いて簡単に書け。

[解答欄]

[解答]音の速さが光の速さよりおそいため。

[問題](2 学期中間)

音が空気中を伝わる速さは秒速 340m で、光の速さ(秒速 30 万 km)に比べるとはるかに小さい。この音と光の伝わる速さの違いを日常生活の中で感じるることができる現象の例を 1 つあげよ。

[解答欄]

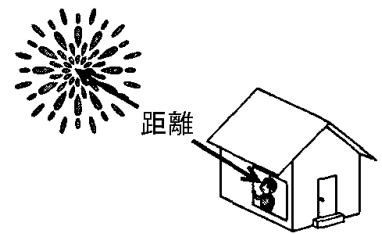
--

[解答]いなくまの光が見えてから音が聞こえるまでに少し時間がかかる。(打ち上げ花火の光が見えてから音が聞こえるまでに少し時間がかかる。)

[問題](入試問題)

ひろみさんは、右の図のように家の中から花火大会の花火を見ていて、次の①、②のことに気づいた。

- ① 花火が開くときの光が見えてからその花火が開くときの音が聞こえるまでには、少し時間がかかる。
- ② 花火が開くときの音が聞こえるたびに、家の窓ガラスが振動する。



これについて、次の各問いに答えよ。

- (1) ①で、花火が開くときの光が見えてからその花火が開くときの音が聞こえるまでに、少し時間がかかるのはなぜか、その理由を「光の速さ」ということばを使って書け。
- (2) ②で、花火が開くときの音が聞こえるたびに、家の窓ガラスが振動していたのはなぜか、その理由を「空気」ということばを使って書け。

(三重県)

[解答欄]

(1)
(2)

[解答](1) 音の速さは光の速さより小さいから。(光の速さは音の速さより速いから。)

(2) 花火の音が、波となって空気中を伝わり、窓ガラスを振動させたから。

【】音の速さ：基本

[音の速さの計算]

[問題](3 学期)

音が空気中を伝わる速さを調べるため、打ち上げ地点から 1700m 離れたところで花火を観察したところ、花火が見えてからちょうど 5 秒後に音が聞こえた。音の伝わる速さは何 m/s か。

[解答欄]

[解答]340m/s

[解説]

光の速さは非常に速い(1秒で地球を7.5周)ので、この問題の場合、光が進むのにかかった時間は0秒としてよい。したがって、1700mを音が伝わる時間は5秒であるとして、

(速さ)=(距離)÷(時間) の式を使って計算する。

距離は 1700m、時間は 5 秒(s)なので、(速さ)=1700(m)÷5(s)=340(m/s)

※出題頻度：この単元はよく出題される。

[音の速さ]

(速さ)=(距離)÷(時間)

[問題](2 学期中間)

右図のように花火が上がってからその音が聞こえてくるまでの時間をはかったら 5 秒であった。花火が上がった場所まで 1690m として、音の速さを求めよ。

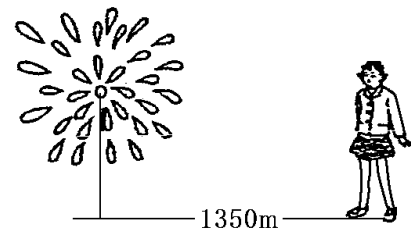
[解答欄]

[解答]338m/s

[解説]

(速さ)=(距離)÷(時間)=1690(m)÷5(s)=338(m/s)

※音の速さは気温によって変化するので、340m/s と決まっているわけではない。



[問題](1 学期中間)

音の伝わる速さは、空気中では、1 秒間におよそ(30 万 km/340m)である。()内より正しいものを選び。

[解答欄]

[解答]340m

[問題](前期期末)

空気中を伝わる音の速さ 340m/s を時速に直すと何 km/h か。

[解答欄]

[解答] 1224km/h

[解説]

1 時間 = 60 分 = $60 \times 60 = 3600$ 秒

音は 1 秒間に 340m 進むので、 3600 秒では、 $340(\text{m/s}) \times 3600(\text{s}) = 1224000(\text{m}) = 1224(\text{km})$ 進む。よって、音の速さは 1224km/h

[距離の計算など]

[問題](前期期末)

ある場所でいなずまが見えてから実際に音が聞こえるまで 12 秒かかった。この場所は、いなずまが落ちた所から約何 m 離れていたか。ただし、音は 1 秒間に約 340m の速さで伝わるものとする。

[解答欄]

[解答] 4080m

[解説]

光の速さは非常に大きい(1 秒で地球を 7.5 周)ので、この問題の場合、光が進むのにかかった時間は 0 秒としてよい。したがって、音が伝わるのにかかった時間は 12 秒である。

(距離) = (速さ) \times (時間) なので、(距離) = $340(\text{m/s}) \times 12(\text{s}) = 4080(\text{m})$

※出題頻度：「音が聞こえるまでの時間から距離を求めよ○」

[距離の計算]
(距離) = (速さ) \times (時間)

[問題](2 学期中間)

夏休みに花火大会があったので、家から花火を見物した。ストップウォッチを使って、花火が光ってから、その音が聞こえるまでの時間をはかったら、 5.5 秒であった。家から花火が光った場所までの距離はいくらと考えられるか。ただし、音の速さは 340m/s とする。

[解答欄]

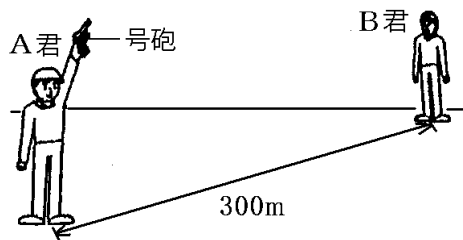
[解答] 1870m

[解説]

(距離) = (速さ) \times (時間) なので、(距離) = $340(\text{m/s}) \times 5.5(\text{s}) = 1870(\text{m})$

[問題](1 学期期末)

図の A 君が発した号砲の音は、300m はなれた B 君に 0.88 秒後に伝わった。これについて次の各問いに答えよ。



(1) このとき音が 1 秒間に伝わる距離を、小数点以下を四捨五入して整数で書け。

(2) 次に、位置を変えて号砲をうつと、今度は 1.2

秒後に聞こえた。このときの A 君と B 君の距離を、小数点以下を四捨五入して整数で答えよ。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 341m (2) 409m

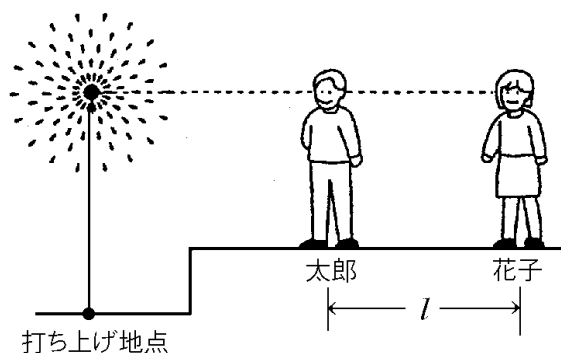
[解説]

(1) (速さ) = (進んだ距離) ÷ (時間) = $300(\text{m}) \div 0.88(\text{s}) = 340.909\cdots(\text{m/s})$

(2) (距離) = (速さ) × (時間) = $340.9(\text{m/s}) \times 1.2(\text{秒}) = 409.08(\text{m})$

[問題](2 学期中間)

右図は、花火が打ち上げられ、破裂したとき、音が出ている位置と太郎君と花子さんの位置が、同一直線上にある状態を模式的に表したものである。花火が見えてから音が聞こえるまでの時間は、太郎君が 2.7 秒で、花子さんは 4.5 秒であった。太郎君と花子さんの間の距離は何 m か。ただし、音の速さは 340m/s とする。



[解答欄]

[解答]612m

[解説]

(距離) = (速さ) × (時間)なので、

太郎君の打ち上げ地点からの距離は、 $340(\text{m/s}) \times 2.7(\text{s}) = 918(\text{m})$

花子さんの打ち上げ地点からの距離は、 $340(\text{m/s}) \times 4.5(\text{s}) = 1530(\text{m})$ である。

したがって、太郎君と花子さんの間の距離は、 $1530 - 918 = 612(\text{m})$ である。

[問題](1 学期中間)

音の伝わる速さは、1 秒間に 340m である。1428m はなれたところまで音が伝わるには、何秒かかるか。

[解答欄]

[解答]4.2 秒

[解説]

$$(\text{時間}) = (\text{距離}) \div (\text{速さ}) = 1428(\text{m}) \div 340(\text{m/s}) = 4.2(\text{秒})$$

[問題](1 学期中間)

次の実験から、音の伝わる速さは何 m/s か、小数第 1 位を四捨五入して整数で答えよ。ただし、花火が破裂した位置の高さは考えないものとする。

- ・ A さんと B さんが電話で話をしながらそれぞれの家から花火を見ていると、2 人には同じ花火の音がずれて聞こえた。2 人はこのことを利用して音の伝わる速さを調べることにした。
- ・ A さんと B さんは、花火の打ち上げの合間にそれぞれの時計の時刻を正確に合わせ、花火が再開するのを待った。
- ・ A さんと B さんは、花火が再開して最初に花火の破裂する音が聞こえた瞬間、それぞれの時計の時刻を記録した。右の表はそのときの時計の時刻をまとめたものである。
- ・ 地図で確かめるとき花火の打ち上げ場所と A さんの家との直線距離は 2200m、花火の打ち上げ場所と B さんの家との直線距離は 4900m であった。

	時計の時刻
A さん	午後 8 時 20 分 15 秒
B さん	午後 8 時 20 分 23 秒

[解答欄]

[解答]338m/s

[解説]

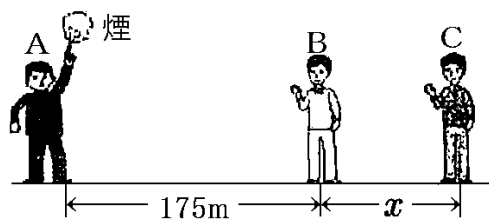
$$(\text{A さんと B さんの打ち上げ場所からの距離の差}) = 4900 - 2200 = 2700(\text{m})$$

$$(\text{A さんと B さんの時刻の差}) = \text{午後 8 時 20 分 23 秒} - \text{午後 8 時 20 分 15 秒} = 8(\text{s})$$

$$(\text{音の伝わる速さ}) = 2700(\text{m}) \div 8(\text{s}) = 337.5(\text{m/s}) = \text{約 } 338(\text{m/s})$$

[問題](2 学期期末)

右図のように A, B, C は一直線上に並んでいる。A が陸上競技用のピストルを鳴らすと同時に白い煙が出た。このとき, B は煙が見えてからピストルの音が聞こえるまでに 0.5 秒, C は 0.8 秒かかった。次の各問いに答えよ。



- (1) 煙が見えてから, 少し遅れて音が聞こえるのはなぜか。「光の速さ」の語を用いて簡単に説明せよ。
- (2) B の結果から, このとき音が空気中を伝わる速さを求めよ。
- (3) (2)より, B と C の間の距離 x は何 m であったか。求めよ。

[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[解答](1) 音の速さが光の速さよりおそいため。 (2) 350m/s (3) 105m

[解説]

(2) 「B は煙が見えてからピストルの音が聞こえるまでに 0.5 秒」かかっているなので, 音は 0.5 秒で 175m 進んだことがわかる。

したがって, (音の速さ)=(距離 m)÷(時間 s)=175(m)÷0.5(s)=350(m/s)

(3) (A~C 間の距離)=(音の速さ m/s)×(時間 s) なので,
 $175 + x = 350 \times 0.8$, $175 + x = 280$, $x = 280 - 175 = 105$

【】音の速さ：応用

[音が反射する場合]

[問題](前期期末)

山に向かってさけぶと、8秒後にその声が返ってきた。
山までの距離は約何 m か。ただし、音は1秒間に約 340m
の速さで伝わるものとする。

[解答欄]

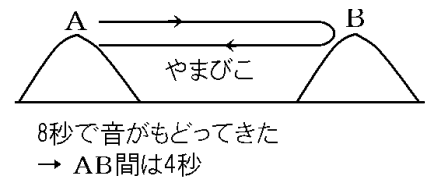
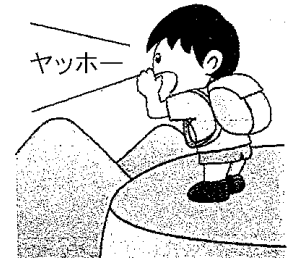
[解答]1360m

[解説]

この場合、音は8秒で右図のAB間を往復しているの
で、片道に要した時間は4秒である。

したがって、(距離)= $340(\text{m/s}) \times 4(\text{s}) = 1360(\text{m})$

※出題頻度：この単元はよく出題される。



[問題](2学期中間)

切り立ったがけに向かって「ヤッホー」と大声を出したところ、4秒後に「ヤッホー」という
小さな声が返ってきた。がけはどのぐらい離れているか。ただし、音の速さを 340m/s とす
る。

[解答欄]

[解答]680m

[解説]

この場合、音は4秒で往復しているの
で、片道に要した時間は2秒である。

(距離)=(速さ) \times (時間)= $340(\text{m/s}) \times 2(\text{s}) = 680(\text{m})$

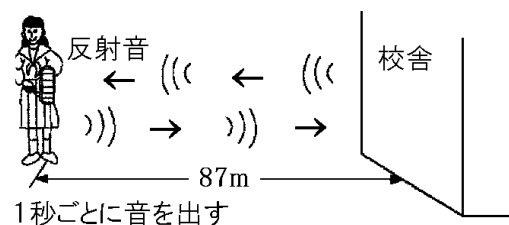
[問題](3学期)

右図のように、校舎の壁から 87m の位置で太鼓
を1秒間隔でたたくと、直接聞こえる音(直接音)
と反射した音(反射音)が交互に、等間隔になっ
て聞こえた。

(1) 太鼓の音は校舎の壁にはね返って聞こえるま
でに何秒かかるか。

(2) 音の伝わる速さを求めよ。

(3) 壁から 52m の位置で太鼓をたたくと約何秒後に音が聞こえるか。



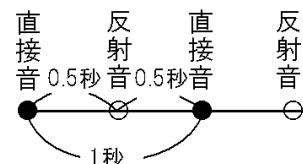
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 0.5 秒 (2) 348m/s (3) 約 0.3 秒後

[解説]

(1)(2) 右図のように、直接音の間隔が 1 秒で、直接音と反射音が交互に等間隔になって聞こえたので、直接音と反射音の間隔は 0.5 秒である。すなわち、音は 0.5 秒で、 $87(\text{m}) \times 2 = 174(\text{m})$ 進むことになる。



したがって、(音の伝わる速さ) = (距離 m) ÷ (時間 s) = $174(\text{m}) \div 0.5(\text{s}) = 348(\text{m/s})$ となる。

(3) 壁から 52m の位置で太鼓をたたくと、音のはね返って戻ってくるまでに、 $52(\text{m}) \times 2 = 104(\text{m})$ 進むので、
 (時間 s) = (距離 m) ÷ (速さ m/s) = $104(\text{m}) \div 348(\text{m/s}) = 0.2988 \dots = \text{約 } 0.3 \text{ 秒}$

[問題](入試問題)

Y さんの乗った船が 10m/s の速さで岸壁に向かって進みながら、汽笛を鳴らした。この汽笛の音は、岸壁ではね返り、汽笛を鳴らし始めてから 5 秒後に船に届いた。音の速さを 340m/s とすると、船が汽笛を鳴らし始めたときの、船と岸壁との距離は何 m か。ただし、汽笛を鳴らし始めてから船に汽笛の音が届くまで、船は一定の速さで進んでおり、音の速さは変わらないものとする。

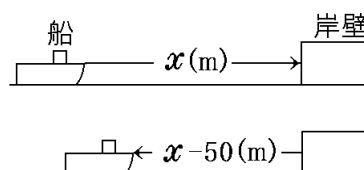
(静岡県)

[解答欄]

[解答]875m

[解説]

船が汽笛を鳴らしたときの、船と岸壁との距離を $x \text{ m}$ とする。船は 10m/s の速さで岸壁に向かって進むので、5 秒間で、 $10(\text{m/s}) \times 5(\text{s}) = 50(\text{m})$ 岸壁に近づく。したがって、はね返った音が届いたときの船の位置は、岸壁から $x - 50(\text{m})$



である。よって、音の進んだ距離は、 $x + (x - 50) = 2x - 50(\text{m})$ である。

音の速さは 340m/s なので、5 秒では、 $340(\text{m/s}) \times 5(\text{s}) = 1700(\text{m})$ 進む。

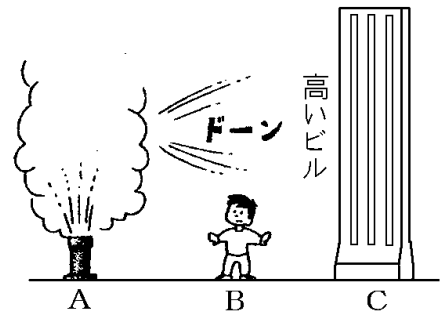
したがって、 $2x - 50 = 1700$ が成り立つ。

$$2x = 1700 + 50, \quad 2x = 1750, \quad x = 1750 \div 2 = 875$$

[2度聞こえる]

[問題](2学期中間)

右の図のように、A 地点で火薬が爆発したとき、B 地点では、爆発の光を見てから 3 秒後に爆発音が聞こえ、何秒かたって再び聞こえた。ただし、ABC は一直線上にあり、AB 間、BC 間の距離は等しく、音の速さは毎秒 340m とする。



- (1) A 地点と B 地点は何 m 離れているか。
- (2) 次の文の①～③の()に適語を入れよ。

最初に聞こえた音より、後に聞こえた音のほうが大きさは(①)かった。これは、爆発音が高いビルに(②)した音である。爆発音が再び聞こえたのは爆発の光を見てから(③)秒後である。

[解答欄]

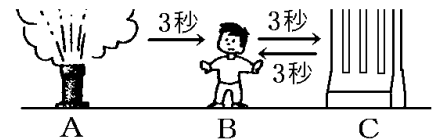
(1)	(2)①	②	③
-----	------	---	---

[解答](1) 1020m (2)① 小さ ② 反射 ③ 9

[解説]

(1) 光の速さは非常に大きい(1秒で地球を7.5周)ので、この問題の場合光が進むのにかかった時間は0秒としてよい。したがって、AB間を音が伝わるのにかかった時間は3秒と考えてよい。(距離)=(速さ)×(時間)=340(m/s)×3(s)=1020(m)

(2) A→B→C(ビルで反射)→Bの音は、A→Bの音よりも小さく聞こえる。AB=BCなのでB→Cを音が伝わる時間は3秒、C→Bを音が伝わる時間も3秒である。したがって、反射した音が聞こえるのは、3+3+3=9(秒後)である。



※出題頻度：この単元はよく出題される。

[問題](2学期中間)

右図のようにAさんとBさんが並んで立ち、Aさんがピストルを1回ならした。このとき、Bさんはピストルの音を2回聞いた。1回目はAさんがピストルをならしてから0.4秒後、2回目は1.6秒後であった。空気中を伝わる音の速さを340m/sとして、次の各問いに答えよ。ただし、校舎、Aさん、Bさんは一直線上にあるものとする。



- (1) AさんとBさんは何m離れているか。
- (2) Aさんと校舎との距離は何mか。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 136m (2) 204m

[解説]

(1) Bさんが聞いた1回目の音はA→B間を0.4秒で伝わっているの、
 $(AB間の距離) = (速さ) \times (時間)$
 $= 340(m/s) \times 0.4(s) = 136(m)$

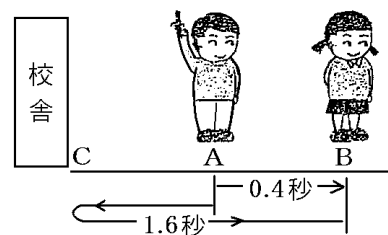
(2) Bさんが聞いた2回目の音は、校舎で反射して、
 A→C→A→Bを1.6秒で進んでいるので、

$(A \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow Bの距離) = 340(m/s) \times 1.6(s) = 544(m)$

よって、 $(ACの距離) \times 2 + (ABの距離) = 544$

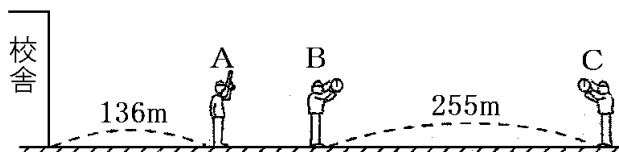
$(ACの距離) \times 2 + 136 = 544$, $(ACの距離) \times 2 = 544 - 136 = 408$

ゆえに、 $(ACの距離) = 408 \div 2 = 204(m)$



[問題](後期期末)

次の図のように、校舎、Aさん、Bさん、Cさんは一直線上に並んでいる。Aさんが鳴らしたピストルの煙が見えてから音が聞こえるまでの時間は、Bさんが0.25秒、Cさんが1.00秒だった。次の各問いに答えよ。



(1) このときの音の速さは何 m/s か。

(2) AさんとBさんは何 m 離れて立っていたか。

(3) Cさんが、校舎にはね返ったピストルの音を聞くのは、煙が見えてから何秒後か。

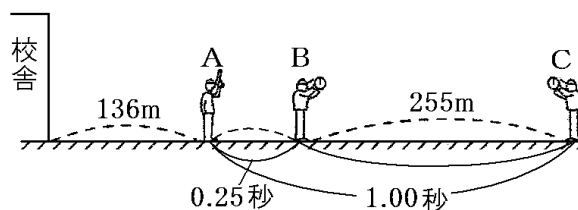
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 340m/s (2) 85m (3) 1.8秒後

[解説]

(1) 「音が聞こえるまでの時間は、Bさんが0.25秒、Cさんが1.00秒だった」とあるので、音はA→Bを0.25秒、A→B→Cを1.00秒で進んでいる。したがって、B→C間を、 $1.00 - 0.25 = 0.75(秒)$ で進んだことになる。



BC間 255m を 0.75 秒で進んだので、

$$(\text{音の速さ}) = (\text{距離}) \div (\text{時間}) = 255(\text{m}) \div 0.75(\text{s}) = 340(\text{m/s})$$

(2) 音は AB 間を 0.25 秒で進んだので、

$$(\text{AB 間の距離}) = (\text{速さ}) \times (\text{時間}) = 340(\text{m/s}) \times 0.25(\text{s}) = 85(\text{m})$$

(3) 校舎にはね返った音が C さんにとどくとき、音は A→校舎→A→C と進む。

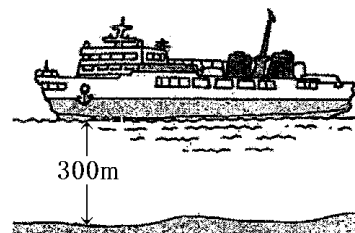
$$(\text{A} \rightarrow \text{校舎の時間}) = (\text{校舎} \rightarrow \text{A の時間}) = (\text{距離}) \div (\text{速さ}) = 136(\text{m}) \div 340(\text{m/s}) = 0.4(\text{s}) \text{ なので、}$$

$$(\text{A} \rightarrow \text{校舎} \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{C の時間}) = 0.4 + 0.4 + 1.00 = 1.8(\text{秒})$$

[音が水中を伝わる場合]

[問題](後期中間)

海上で静止している船の音源から船の真下に向かって音を出した。出た音が海底ではね返り再び音源にもどるまでに 0.4 秒かかった。音源から海底までの距離(深さ)は 300m であった。このとき、海水中を音が伝わる速さは何 m/s であったか。



[解答欄]

[解答]1500m/s

[解説]

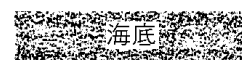
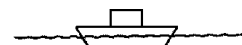
音源から海底までの距離(深さ)は 300m であるので、音源→海底→音源の距離は 600m である。したがって、 $(\text{速さ}) = (\text{距離}) \div (\text{時間}) = 600(\text{m}) \div 0.4(\text{s}) = 1500(\text{m/s})$

水中での音の速さは、空気中よりも速い。

※出題頻度：この単元はしばしば出題される。

[問題](前期期末)

船から海底に向かって音を出したところ、海底で反射した音が 1.4 秒後に観測できた。船から海底までの距離は何 m か。ただし、水中での音の速さを 1500m/s とする。



[解答欄]

[解答]1050m

[解説]

水中での音の速さは 1500m/s なので、1.4 秒では、

$$(\text{距離}) = (\text{速さ}) \times (\text{時間}) = 1500(\text{m/s}) \times 1.4(\text{s}) = 2100(\text{m}) \text{ 進む。}$$

$$2100\text{m} \text{ は往復の距離なので、} (\text{船から海底までの距離}) = 2100(\text{m}) \div 2 = 1050(\text{m})$$

[問題](入試問題)

音の伝わる速さを、空気中は 340m/s、海水中では 1440m/s として、次の(1)、(2)に答えよ。
ただし、風や海流の影響は考えないものとする。

- (1) 海上で静止している船で、海面から海底に向けて音波を発生し、反射して返ってくるまでに 1 秒かかった。このとき海の深さは何 m か。
- (2) 火山島の海面付近で噴火が起こり、噴火音が海水中と空気中を同時に伝わり始めた。噴火の場所から 7200m 離れた船では、海水中を伝わってきた噴火音がとどいてから、何秒後に空気中を伝わってくる噴火音が聞こえるか。ただし、小数第 1 位を四捨五入すること。

(石川県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 720m (2) 16 秒後

[解説]

(1) 海水中を伝わる音の速さは 1440m/s なので、1 秒間では 1440m 進む。

したがって、(海の深さ) $\times 2 = 1440(m)$ で、(海の深さ) $= 1440(m) \div 2 = 720(m)$ である。

(2) (時間) $=$ (距離) \div (速さ)である。

空気中： $(時間) = (距離) \div (速さ) = 7200(m) \div 340(m/s) = \text{約 } 21.2(s)$

海水中： $(時間) = (距離) \div (速さ) = 7200(m) \div 1440(m/s) = 5(s)$

よって、(時間差) $= 21.2 - 5 = 16.2 = \text{約 } 16(s)$

[問題](3 学期)

海上で船首を港に向けて停泊している船から深さ 3010m の海底に向けて音波を発生し、反射して返ってくるまでに 4 秒かかった。次の各問いに答えよ。ただし船の長さは考えないものとする。

(1) 海中を伝わる音の速さは何 m/s か。

(2) 船から警笛を鳴らしたところ海中を伝わり、港に届くまで 4 秒かかった。港から船まで何 m はなれているか。ただし、警笛音は船から海中をまっすぐに港まで伝わるものとする。

(3) 海中を伝わってきた警笛音の 13.2 秒後に、空気中を伝わってきた音が聞こえた。空気中を伝わる音の速さは何 m/s か。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 1505m/s (2) 6020m (3) 350m/s

【解説】

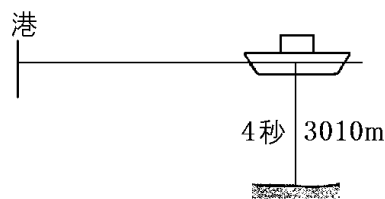
(1) 「船から深さ 3010m の海底に向けて音波を発し、反射して返ってくるまでに 4 秒かかった」とあるので、音は 4 秒で $3010 \times 2 = 6020(m)$ 進んだことがわかる。したがって、

$$(\text{音の速さ}) = (\text{距離 } m) \div (\text{時間 } s) = 6020(m) \div 4(s) = 1505(m/s)$$

(2) (1)より、水中を進む音の速さは 1505(m/s)なので、4 秒では、 $1505(m/s) \times 4(s) = 6020(m)$ 進む。

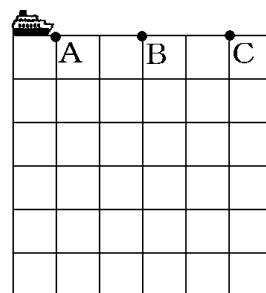
(3) 「船から警笛を鳴らしたところ海中を伝わり、港に届くまで 4 秒かかった」「海中を伝わってきた警笛音の 13.2 秒後に、空気中を伝わってきた音が聞こえた」とあるので、警笛を鳴らしてから、港に音が到着するまで $4 + 13.2 = 17.2$ 秒かかったことがわかる。

したがって、(空気中を伝わる音の速さ) = (距離 m) ÷ (時間 s) = $6020 \div 17.2(s) = 350(m/s)$ である。



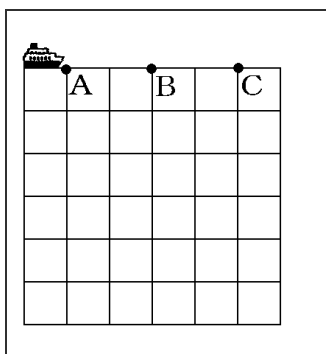
【問題】(入試問題)

船から海底に向かって音を出し、海の深さを調べた。右図のように、海面の一直線上の A, B, C の各地点で、静止して音を出し、その反射音を観測した。その時間は、それぞれ 0.20 秒, 0.16 秒, 0.20 秒であった。図の中に、各地点の海底の位置を●で示し、線で結んで海底の様子をわかるようにせよ。ただし、図の点線の間隔はどれも 50m であり、海水中を伝わる音の速さは 1500m/s とする。

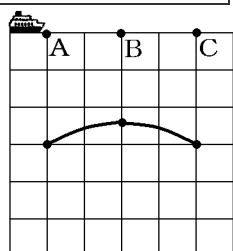


(山梨県)

【解答欄】



【解答】



【解説】

(距離)=(速さ)×(時間)なので,

$$(A \rightarrow \text{海底} \rightarrow A) = 1500(\text{m/s}) \times 0.20(\text{s}) = 300(\text{m}), \quad (A \rightarrow \text{海底}) = 300(\text{m}) \div 2 = 150(\text{m})$$

$$(B \rightarrow \text{海底} \rightarrow B) = 1500(\text{m/s}) \times 0.16(\text{s}) = 240(\text{m}), \quad (B \rightarrow \text{海底}) = 240(\text{m}) \div 2 = 120(\text{m})$$

$$(C \rightarrow \text{海底} \rightarrow C) = 1500(\text{m/s}) \times 0.20(\text{s}) = 300(\text{m}), \quad (C \rightarrow \text{海底}) = 300(\text{m}) \div 2 = 150(\text{m})$$

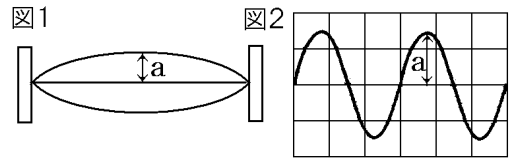
【】音の大小と高低

【】振幅・振動数

[振幅と音の大きさ]

[問題](前期期末改)

右の図1はモノコードをはじいたときの弦の振動のようすを、図2はコンピュータを使って音の振動のようすを記録したものである。図1、図2のaは振動のふれはばを表しており、aが大きくなるほど音は大きくなる。aを何というか。



[解答欄]

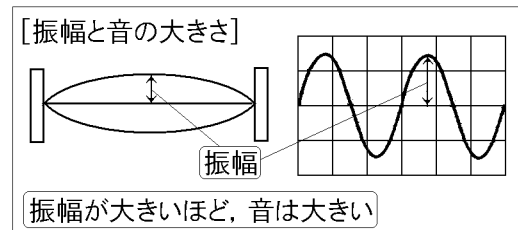
--

[解答]振幅

[解説]

右図のように弦の振動するふれはばを振幅という。音の大きさは振幅によって決まる。振幅が大きいほど、大きい音が出る。

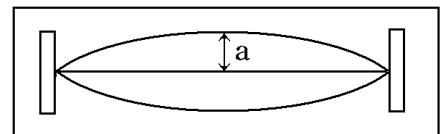
※出題頻度：「振幅(図)○」「振幅が大きいほど大きい音が出る○」



[問題](2学期中間)

右の図は、モノコードをはじいたときの振動のようすを模式的に示したものである。

- (1) 図のaで示される振動のはばを何というか。
- (2) (1)のはばが大きいほど音はどうなるか。



[解答欄]

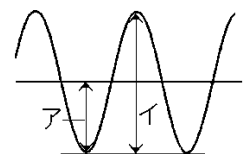
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 振幅 (2) 大きくなる

[問題](3学期)

右の図はコンピュータを使って音の振動のようすを記録したものである。

- (1) 振幅を正しく表しているのはア、イのどちらか。
- (2) 振幅が大きいほど音はどうなるか。



[解答欄]

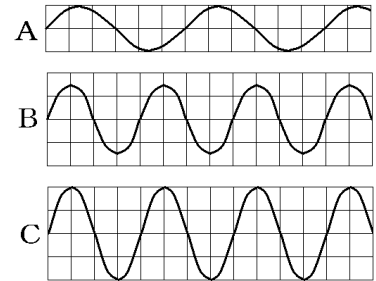
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) ア (2) 大きくなる

[問題](3 学期)

右の図の A～C は、いろいろな音の振動のようすを、コンピュータを使って表したものである。次の各問いに答えよ。

- (1) 最も大きい音はどれか。
- (2) 最も小さい音はどれか。
- (3) 音の大小は、何によって決まるか。漢字 2 字で答えよ。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) C (2) A (3) 振幅

[振動数の単位]

[問題](2 学期中間改)

弦などが 1 秒間に振動する回数を(X)といい、単位にはヘルツ(記号 Hz)が使われる。弦の(X)と音の高さを調べると、(X)が多くなるほど、高い音が出る。X に適語を入れよ。

[解答欄]

--

[解答]振動数

[解説]

弦などが 1 秒間に振動する回数を^{しんどうすう}振動数といい、単位にはヘルツ(記号 Hz)が使われる。例えば 1 秒間に 50 回振動する場合、振動数は 50Hz であるという。音の高さは、^{おんげん}音源の振動数によって決まる。振動数が多くなるほど、高い音が出る。

※出題頻度：「振動数○」「ヘルツ(Hz)○」

[振動数とその単位]

振動数：1 秒間に振動する回数

単位：ヘルツ(記号 Hz)

[問題](前期期末)

次の各問いに答えよ。

- (1) 弦などが 1 秒間に振動する回数を何というか。
- (2) (1)の単位は何か。カタカナで書け。
- (3) (2)の単位を、アルファベットを使った記号で書け。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 振動数 (2) ヘルツ (3) Hz

[問題](1 学期期末)

次の文中の①～④に適語を入れよ。

弦などが(①)秒間に振動する回数を(②)といい、音の高さに影響する。(②)の単位は(③)といい、記号で(④)と表す。

[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① 1 ② 振動数 ③ ヘルツ ④ Hz

[振動数の計算]

[問題](後期期末)

ある弦をはじいたとき、5秒間に1000回振動していた。このときの音の振動数は何 Hz か。

[解答欄]

--

[解答]200Hz

[解説]

(振動数)=(振動の回数)÷(時間(秒))=1000(回)÷5(秒)=200(Hz)

※出題頻度：「振動数は何 Hz か○」

[問題](2 学期中間)

右の図の1めもりが0.0005秒のとき、①1回の振動に何秒かかっているか。②振動数は何 Hz か。

[解答欄]

①	②
---	---

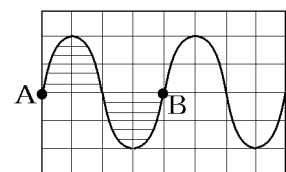
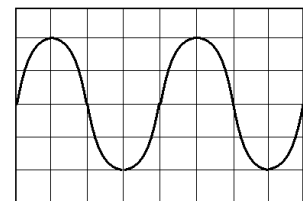
[解答]① 0.002 秒 ② 500Hz

[解説]

右図のA～Bが1回の振動である。A～Bは4めもりで、1めもりが0.0005秒なので、1回の振動に、 $0.0005 \times 4 = 0.002$ (秒)かかる。

したがって、

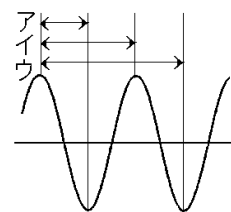
(振動数)=(振動の回数)÷(時間(秒))=1(回)÷0.002(秒)=500(Hz)



[問題](3 学期)

ある音源から出る音の振動のようすを右図のように、コンピュータの画面に表示した。

- (1) 1 回の振動を正しく表しているものをア～ウから 1 つ選べ。
 (2) この音源が 1 回振動するのに 0.01 秒かかるとき、この音の振動数は
 いくらか。単位をつけて答えよ。



[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

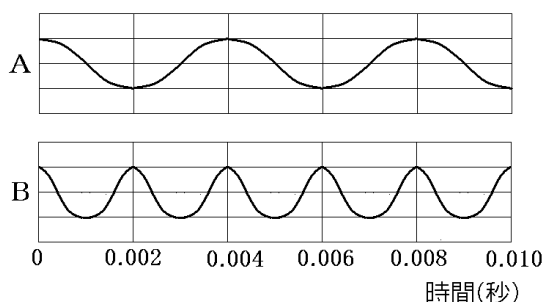
[解答](1) イ (2) 100Hz

[解説]

(2) (振動数) = (振動の回数) ÷ (時間(秒)) = 1(回) ÷ 0.01(秒) = 100(Hz)

[問題](2 学期中間)

ギターの弦をはじいて、オシロスコープで記録をとった。図 A, B の音の振動数をそれぞれ求めよ。



[解答欄]

A :	B :
-----	-----

[解答]A : 250Hz B : 500Hz

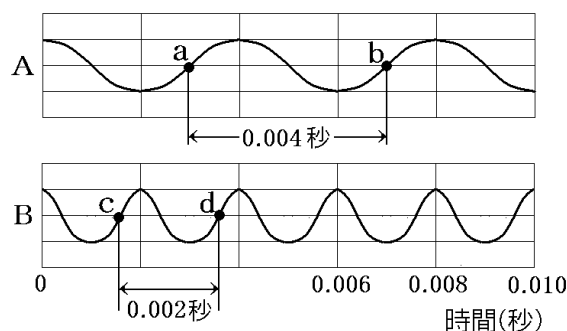
[解説]

右図で A は a～b で 1 回の振動。1 回の振動に 0.004 秒かかるので、

$$\begin{aligned} \text{(振動数)} &= \text{(振動の回数)} \div \text{(時間(秒))} \\ &= 1(\text{回}) \div 0.004(\text{秒}) = 250(\text{Hz}) \end{aligned}$$

B は c～d で 1 回の振動。1 回の振動に 0.002 秒かかるので、

$$\begin{aligned} \text{(振動数)} &= \text{(振動の回数)} \div \text{(時間(秒))} \\ &= 1(\text{回}) \div 0.002(\text{秒}) = 500(\text{Hz}) \end{aligned}$$



[問題](入試問題)

おんさ X, Y があり, X は 1 秒間に 330 回振動する。図 1 は, X をたたいたときの音を測定し, その様子をコンピュータの画面に表したものである。←→で示した範囲の曲線は, おんさの 1 回の振動の様子である。図 2 は, X

図1

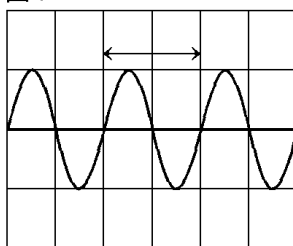
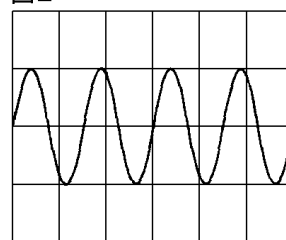


図2



のときと同じ条件のもとで測定した Y の音の様子を画面に表したものである。Y は 1 秒間に何回振動したか求めよ。ただし, 画面の縦軸は音の振幅, 横軸は時間を表している。

(山梨県)

[解答欄]

[解答]440 回

[解説]

グラフの範囲で図 1 のおんさ X は 3 回, 図 2 のおんさ Y は 4 回振動している。したがって, おんさ X とおんさ Y の振動数の比は 3 : 4 である。X は 1 秒間に 330 回振動する。おんさ Y が 1 秒間に y 回振動するとおくと, $330 : y = 3 : 4$ となる。比の内項の積は外項の積に等しいので, $y \times 3 = 330 \times 4$, よって, $y = 330 \times 4 \div 3 = 440$ となる。

[振動数と音の高さ]

[問題](後期中間)

振動数が多いほど音はどうなるか。

[解答欄]

[解答]高くなる

[解説]

音の高さは振動数しんどうすうによって決まる。振動数が多いほど音は高くなる。

[振動数と音の高さ]

振動数が多い→高い音

※出題頻度:「振動数が多いほど音は高くなる○」

[問題](1 学期期末)

3 秒間に 600 回振動する弦 A と, 2 秒間に 500 回振動する弦 B では, どちらの弦の音が高いか。

[解答欄]

[解答]弦 B

[解説]

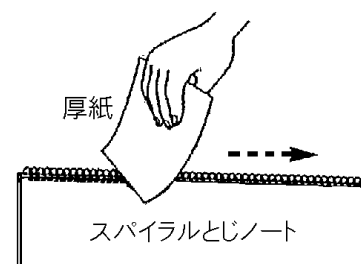
A の振動数は、 $600(\text{回}) \div 3(\text{秒}) = 200(\text{Hz})$ で、B の振動数は、 $500(\text{回}) \div 2(\text{秒}) = 250(\text{Hz})$ である。したがって、振動数が多い弦 B のほうが高い音が出る。

[問題](2 学期中間)

スパイラルとじノートに厚紙を当てながら動かして音を出してみた。より高い音がでるのは、次のア、イのどちらか。

ア 厚紙を速く動かした場合。

イ 厚紙をゆっくり動かした場合。



[解答欄]

[解答]ア

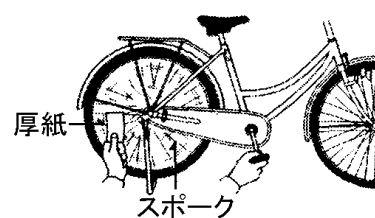
[解説]

厚紙を動かす速さが速くなるほど、一定時間に針金に当たる回数が多くなるので、音の振動数が多くなって高い音が出る。

[問題](入試問題)

右の図のように、自転車のスポークに厚紙の端を当て、車輪を回転させると、厚紙がはじかれて音が出る。そこで、車輪の回転をはやめていくと、厚紙がはじかれて出る音はしだいに高くなった。それはなぜか。その理由を簡単に書け。

(香川県)



[解答欄]

[解答]厚紙が一定時間にスポークにはじかれる回数が増えて、音の振動数が多くなるから。

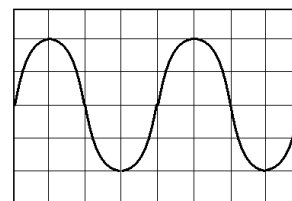
[解説]

車輪の回転をはやめていくと、厚紙が一定時間にスポークにはじかれる回数が増えて、厚紙の振動数が大きくなるために音が高くなっていく。

[問題](3 学期)

次の文章の①～⑦に入る適切な語句を書け。

右図は、音の波の形(波形)をオシロスコープに表示したものである。音の大きさは(①)によって決まる。音の高さは(②)によって決まる。(②)の単位は(③)(記号(④))である。救急車が近づくとときと、離れていく時で音の(②)が変わる。近づくととき音は(⑤)く聞こえ、離れるとき(⑥)く聞こえる。このことを(⑦)効果という。



[解答欄]

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	

[解答]① 振幅 ② 振動数 ③ ヘルツ ④ Hz ⑤ 高 ⑥ 低 ⑦ ドップラー

[解説]

音源が動いていると、まわりに伝わる音の振動数が変わる。そのため、静止しているときの音源の音とは異なる高さの音が聞こえる。



右図の下の段の B では、音源(救急車など)が近づいてくるので、音の波の間隔が短くなって振動数が多くなり、音が高くなる。逆に、A では、音源(救急車など)が遠ざかっていくので、音の波の間隔が長くなって振動数が少なくなり、音が低くなる。この現象を、ドップラー効果という。



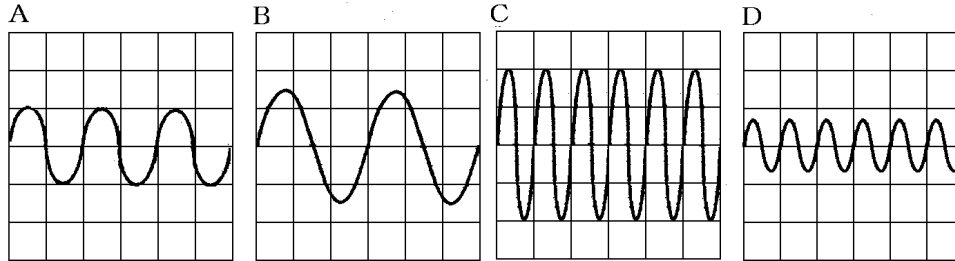
※「ドップラー効果」を扱っている教科書と、扱っていない教科書がある。

【】 コンピュータで記録したグラフ

[音の高さ]

[問題](2学期中間)

図のA～Dは、モノコードを使って、いろいろな音を出したときの音のようすをコンピュータで記録したものである。




- (1) A～Dの音の中で、最も低い音はどれか。
 (2) A～Dの音の中で、高さが同じ音はどれとどれか。

[解答欄]

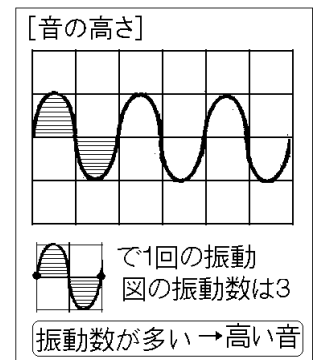
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) B (2) CとD

[解説]

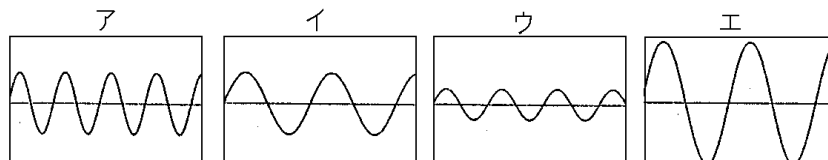
音の高^{しんどうすう}さは振動数によって決まる。右図はAの図であるが、が1回の振動を表している。したがって、図の範囲内にあるAの振動の回数は3回である。同様に調べると、Bは2回、Cは6回、Dは6回である。振動の回数が少ないほど低い音が出るので、最も低い音はBである。CとDは振動数が同じなので、音の高さは同じである。

※出題頻度：「グラフの中で最も高い(低い)音はどれか○」
 「同じ高さの音はどれとどれか○」



[問題](2学期中間)

大きさや高さを変えて音を出し、コンピュータをもちいて観察したら、次の図のようになった。いちばん高い音を表しているのはどれか。

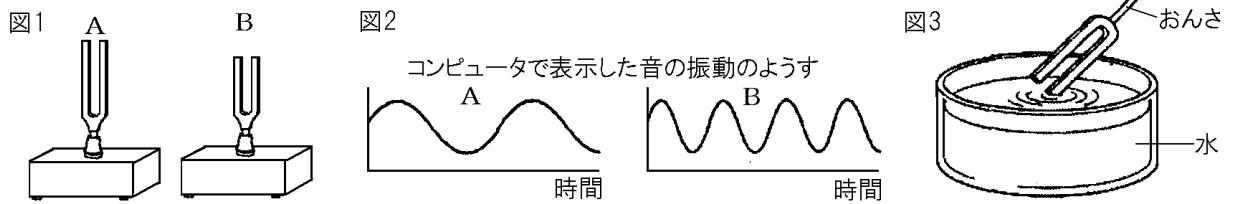


[解答欄]

[解答]ア

[問題](後期期末)

同じ材質でつくられている図1のような2種類のおんさA, Bを使って, 音を調べる実験を行った。次の各問いに答えよ。



- (1) 図2から, 高い音が出ているのは, A, B どちらのおんさだといえるか。
- (2) 図3のように, 音の出ているおんさを, 水面に静かにふれさせた。音の大きさが同じとき, 水面にできる波が細かいのは, A, B どちらのおんさだと考えられるか。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) B (2) B

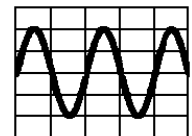
[解説]

- (1) 図2で, Bの方が振動数が多いので, Aより高い音が出る。
- (2) 図3で, 振動数が多いときは水面にできる波の間隔はせまくなるので, Bの音さの方が波が細くなる。

[音の高さと大きさ]

[問題](入試問題)

右図はオシロスコープに表示させた, ある音の振動の様子を表している。この音よりも, 音の大きさが大きく, 音の高さが低い音の振動の様子はア~エのうちではどれか。1つ答えよ。ただし, 図の縦軸の方向は振幅を, 横軸の方向は時間を表しており, ア~エの横軸と縦軸の目盛りの間隔は, 右図と同じである。



(岡山県)

[解答欄]

[解答]エ

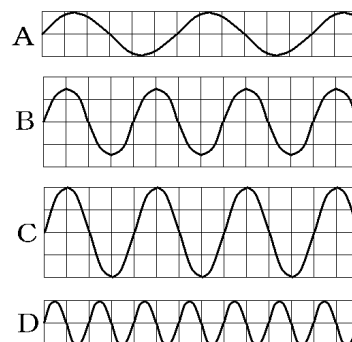
【解説】

振幅が大きいほど音は大きいので、図よりも音が大きいのはウとエである。振動数が少ないほど低い音であるので、図よりも低い音はイとエである。したがって、図の音よりも、音の大きさが大きく、音の高さが低いのはエである。

【問題】(2 学期中間)

右の図は、音の波形をコンピュータで表示したものである。

- (1) 最も大きな音は A～D のどれか。
- (2) 最も高い音は A～D のどれか。
- (3) 大きさが同じで、高さがちがう音はどれとどれか。
- (4) 音の高低は何によって変化するか。



【解答欄】

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

【解答】(1) C (2) D (3) A と D (4) 振動数

【解説】

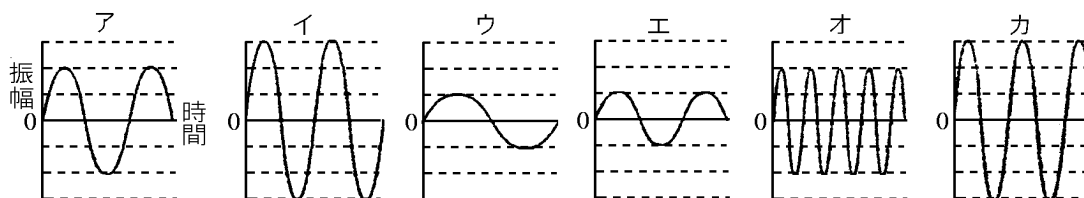
(1) 音の大きさは^{しんぷく}振幅によって決まる。振幅が大きいほど音は大きい。A～Dで振幅が最も大きいのはCである。

(2)(4) 音の高低は^{しんどうすう}振動数によって決まる。振動数が多いほど音は高い。A～Dのそれぞれについて、図の範囲内にある振動の回数を調べると、Aは 2.3 回、Bは 3.5 回、Cは 3.5 回、Dは 7 回である。したがって最も振動の回数が多いDの音が一番高い。

(3) A と D は振幅が同じなので音の大きさは同じである。振動数は D が多いので D の音が高い。

【問題】(2 学期中間)

モノコードを使ってさまざまな音を出し、その音をコンピュータで記録した。図のア～カはその結果である。次の各問いに答えよ。



- (1) 図のア～カのうち、最も高い音はどれか。記号で答えよ。
- (2) 図のア～カのうち、同じ高さの音を記録したのはどれとどれか。記号で答えよ。
- (3) 図のア～カのうち、一番大きい音はどれか。2つ選び記号で答えよ。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) オ (2) ア, エ (3) イ, カ

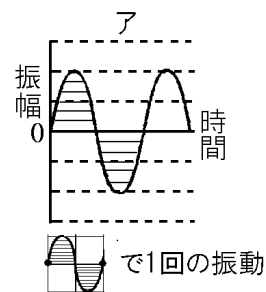
[解説]

(1)(2) 音の高低は振動数^{しんどうすう}によって決まる。振動数が多いほど音は高い。ア～カのそれぞれについて、図の範囲内にある振動の回数を調べると、アは1.5回、イは2回、ウは1回、エは1.5回、オは4.5回、カは2.5回である。したがって、振動の回数が最も多いオの音が最も高い。

また、振動の回数が同じアとエは同じ高さの音である。

(3) 音の大きさは振幅^{しんぷく}によって決まる。振幅が大きいほど音は大きい。ア～カで振幅が最も大きいのはイとカである。

※出題頻度：「グラフの中で最も大きい(小さい)音はどれか○」「グラフの中で最も高い(低い)音はどれか○」



【】モノコード

[音の大きさ]

[問題](1 学期期末)

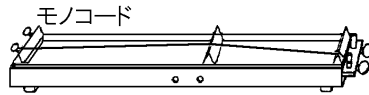
モノコードの弦を強くはじいた。音はどのように変化するか。

[解答欄]

[解答]大きくなる

[解説]

モノコードの弦を強くはじくと大きな音が、弱くはじくと小さい音が出る。



[音の大きさ]
弦を強くはじく→大きな音

※出題頻度：「強くはじく→大きな音○」

[問題](2 学期中間)

モノコードの弦をはじいて音を出すとき、大きい音を出すにはどのようにはじけばよいか。

[解答欄]

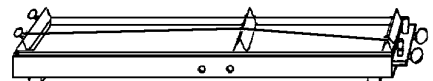
[解答]弦を強くはじく

[音の高さ]

[問題](後期中間)

次の文中の①、②の()内からそれぞれ適語を選べ。

右図のモノコードをはじいて高い音を出すためには、弦の張り方を①(強く／弱く)したり、弦の長さを②(長く／短く)したり、弦を細いものに取りかえたりすればよい。



[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 強く ② 短く

[解説]

音の高さは弦の状態によって変化する。すなわち、

- ・弦が短いほど、高い音が出る。
- ・弦を強く張ると、高い音が出る。
- ・弦を細いものにとりかえると、高い音が出る。

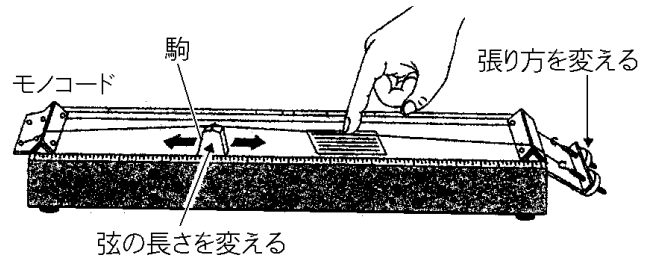
※出題頻度：「弦を短くする○」「弦を強く張る○」

「弦を細いものにとりかえる○」

[音の高さ]
高い音を出すためには
弦を短くする
弦を強く張る
弦を細いものにする

[問題](2学期中間)

右の図のようなモノコードを使って、いろいろな音を出してみた。次の各問いに答えよ。



- (1) 高い音を出すには、はじく部分の弦の長さをどのようにすればよいか。
- (2) 高い音を出すには、弦を張る強さをどのようにすればよいか。
- (3) 高い音を出すには、弦を太いもの、細いもののどちらにとりかえればよいか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 短くする (2) 強くする (3) 細いもの

[問題](後期中間)

ギターの弦を使い、次のア～クのようにしてはじいたときに出る音について調べた。

ア：弦を長くする イ：弦を短くする ウ：弦を強くはじく エ：弦を弱くはじく
 オ：弦を強く張る カ：弦を弱く張る キ：弦を太くする ク：弦を細くする

- (1) 音が高くなるものをすべて選び記号で答えよ。
- (2) 音が小さくなるものをすべて選び記号で答えよ。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) イ, オ, ク (2) エ

[問題](後期期末)

次の各問いに答えよ。

- (1) 右図の装置の名前を答えよ。
- (2) (1)の弦をはじくとき、より高い音を出すにはどうすればよいか。3つ答えよ。



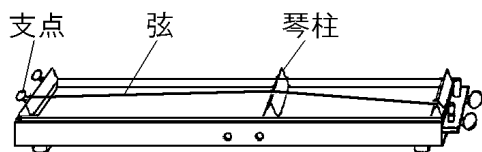
[解答欄]

(1)	
(2)	

[解答](1) モノコード (2) 弦をはじく部分を短くする。弦を強く張る。弦を細いものにとりかえる。

[問題](3 学期)

次の図のような器具を使って音の性質を調べた。各問いに答えよ。



(1) 次の文中の①～③にあてはまる語句を書け。

弦の振動の振れ幅を(①)という。また、弦が 1 秒間に振動する回数を(②)という。この実験に用いた図の器具の名前は(③)である。

(2) 弦の振動の振れ幅を大きくする方法を書け。

(3) 弦が 1 秒間に振動する回数を多くする方法を 3 つ書け。

[解答欄]

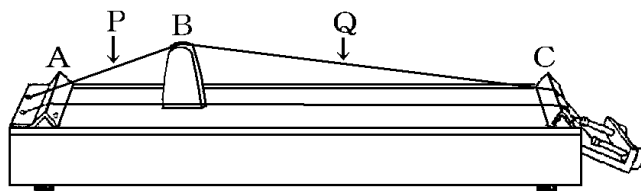
(1)①	②	③	(2)
(3)			

[解答](1)① 振幅 ② 振動数 ③ モノコード (2) 強くはじく。

(3) 弦をはじく部分を短くする。弦を強く張る。弦を細いものにとりかえる。

[問題](2 学期中間)

次の図のようなモノコードを使い音の高低や大小を調べる実験を行った。各問いに答えよ。



(1) 高い音を出すには P, Q のどちらをはじけばよいか。記号で答えよ。

(2) B の位置を変化させず, Q の長さを変えずに, Q の部分をはじいてもっと高い音を出すにはどうすればよいか。ただし, 弦の交換はしないものとする。

(3) 同じ位置を強くはじいたり, 弱くはじいたりするとき, 音の何が変化するか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

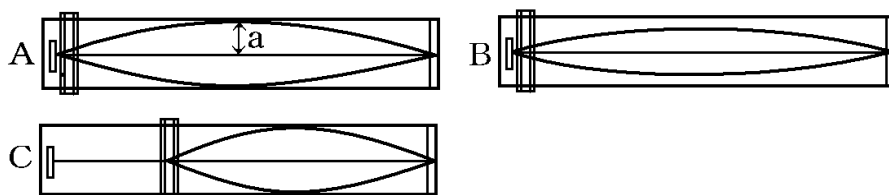
[解答](1) P (2) 弦を強く張る (3) 音の大きさ

[解説]

(1) AB の部分は BC の部分より短いので, AB の部分(P)をはじいたほうが高い音が出る。

[問題](後期中間)

同じ太さの弦を使って同じ強さで弦を張ったモノコードの弦をはじいて音を出した。各問いに答えよ。



- (1) Aで、弦の振動するはば a を何というか。
- (2) AとBで、大きい音が出ているのはどちらか。
- (3) AとCで、高い音が出ているのはどちらか。
- (4) Aの弦をより細いものに張りかえた。音の高さはどうなるか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 振幅 (2) A (3) C (4) 高くなる

[解説]

- (2) 音の大きさは振幅(a)で決まる。AとBでは、振幅が大きいAの方が大きい音が出る。
- (3) モノコードで、はじく部分の弦の長さが短いほど高い音が出る。
- (4) モノコードの弦が細いほど高い音が出る。

[問題](後期期末)

モノコードを使った実験について、次の文の①～⑤にあてはまる語句を下の[]の中からそれぞれ選べ。

モノコードを強くはじくと、弦の(①)が大きくなるので音が(②)くなる。駒を使って弦の長さを短くすると、弦の(③)が(④)くなり、(⑤)い音が出る。

[振幅 振動数 高 低 大き 小 多 少な]

[解答欄]

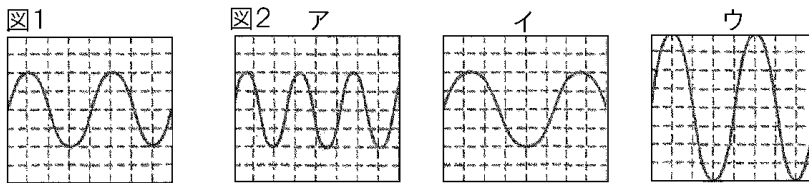
①	②	③	④
⑤			

[解答]① 振幅 ② 大き ③ 振動数 ④ 多 ⑤ 高

[モノコードの波形]

[問題](後期期末)

Sさんがモノコードをはじいた音をオシロスコープで調べたところ、波形は図1のようになった。次の①、②の場合、波形は図2のア～ウのどれになるか。



- ① 弦を張る強さと弦の長さを変えずに、弦をより強くはじいた。
- ② 弦を張る強さと弦をはじく強さは変えずに、弦の長さを短くした。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① ウ ② ア

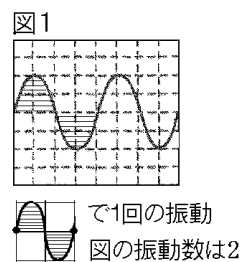
[解説]

図の範囲内にある振動の回数を調べると、図1は2回、図2のアは3回、イは1.5回、ウは2回である。

① モノコードの弦を強くはじくと、弦の振幅が大きくなるので音が大きくなる。図2のア、イの振幅は図1の振幅と同じなので音の大きさは同じである(音の高さは異なる)。ウの振幅は図1より大きいので、図1より大きな音になる(振動数は同じなので音の高さは同じである)。

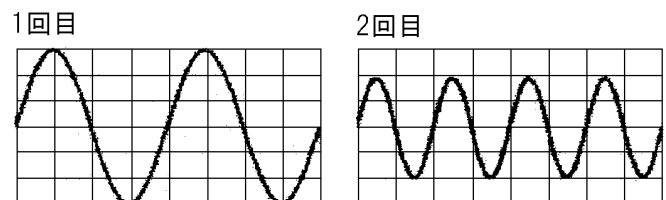
② 弦をはじく強さは変えないので音の大きさは同じである。したがって、図2のアかイである。弦の長さを短くすると、音は高くなるので振動数が大きくなる。アは図1より振動数が大きく、イは図1より振動数が小さいので、アが正解である。

※出題頻度：この単元はよく出題される。



[問題](後期期末)

モノコードを使用し弦の張りや弾き方を変えてオシロスコープで音の波形を調べると右図のようになった。2回目の弦の張り方や弾き方は1回目と比べてどう変えたか。次のア～エから1つ選べ。



- ア 1回目よりも弦の張り方を弱くし、弱く弦を弾いた。
- イ 1回目よりも弦の張り方を弱くし、強く弦を弾いた。
- ウ 1回目よりも弦の張り方を強くし、弱く弦を弾いた。
- エ 1回目よりも弦の張り方を強くし、強く弦を弾いた。

[解答欄]

--

[解答]ウ

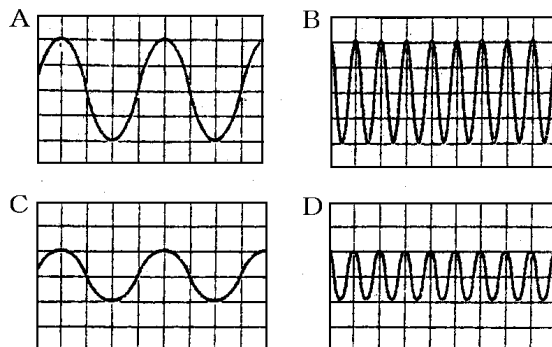
[解説]

グラフより、2回目の振動数は1回目より多い。したがって、2回目は1回目より弦の張り方を強くしたと判断できる。また、2回目の振幅は1回目より小さいので、2回目は弱く弦を弾いたことがわかる。

[問題](2 学期中間)

右図はモノコードをはじいた音をコンピュータで記録したときの結果である。これについて、次の各問いに答えよ。

- (1) A と同じ高さの音は B～D のどれか。
- (2) A～D のうち、最も短くした弦を最も強くはじいたものはどれか。



[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) C (2) B

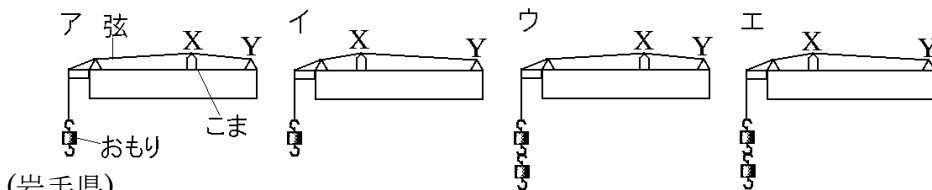
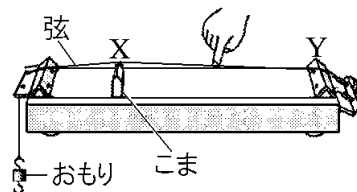
[解説]

- (1) 図の範囲内にある振動の回数を調べると、A は 2.25 回、B は 9 回、C は 2.25 回、D は 9 回である。したがって、A と同じ振動数(同じ高さ)は C である。
- (2) 弦が短いほど振動数が多くなり、高い音になる。強くはじくほど、振幅が大きくなり、大きい音が出る。振動数をもっと多く、振幅が最も大きいのは B である。

[実験]

[問題](入試問題)

右の図のような実験装置で、こまの位置と弦につるすおもりの数を変化させて、音の高さの変化を調べる実験を行った。次のア～エのうち、XY の間の弦をはじいたとき、最も高い音が出るものはどれか。1つ選び、その記号を書け。ただし、おもり 1 個の質量は同じである。



(岩手県)

[解答欄]

[解答]ウ

[解説]

弦を強く張ると、高い音が出るようになるので、おもりの個数が多いほど高い音が出る。また、はじく部分の弦の長さが短いほど高い音が出る。したがって、おもりが2個で、はじく部分が短いウが最も高い音が出る。

※出題頻度：この単元はよく出題される。

[問題](前期期末)

右の図の弦A～Dについて、図の↓の位置をはじくとき、高い音が出るものから順に並べかえ、A～Dの記号で答えよ。ただし、A、B、Cの弦は同じ太さで、Dはそれらよりも太い弦を用いるものとする。

[解答欄]

[解答]C, B, A, D

[解説]

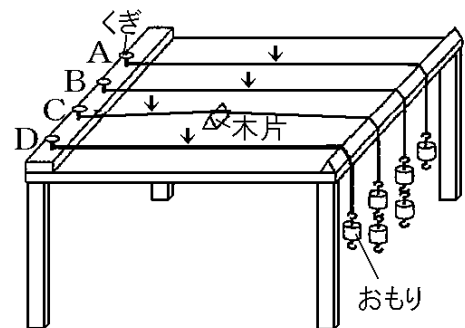
音の高さは、弦が短いほど、弦を強く張るほど、弦が細いほど、高くなる。

まず、おもりが2個であるBとCを比較する。BとCは弦の太さは同じである。また、おもりの個数が同じなので、弦を張る力も同じである。違うのは、はじく部分の弦の長さで、CはBよりもはじく部分の弦の長さが短いので、CはBよりも高い音が出る。

次に、AとBを比較する。AとBは、弦の太さと、はじく部分の弦の長さが同じである。違うのは、弦を張る力の大きさである。Bのおもりは2個、Aのおもりは1個なので、BはAより高い音が出る。

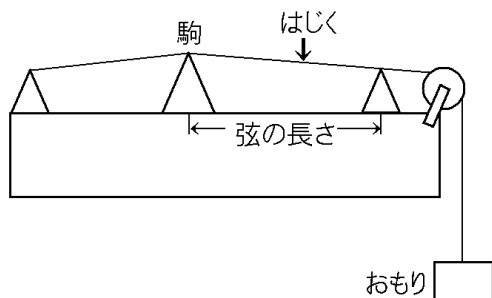
次に、AとDを比較する。AとDは、はじく部分の弦の長さ、弦を張る力は同じである。違うのは、弦の太さである。Aの弦はDの弦より細いので、AはDより高い音が出る。

以上より、音が高い順に並べると、C, B, A, Dになる。



[問題](2学期中間)

次の図のようなモノコードで、弦の直径(太さ)、弦の長さ、弦を張るおもりの重さを変え、弦をはじいたときの音のちがいを調べた。次の各問いに答えよ。



	弦の直径	弦の長さ	おもりの重さ
ア	0.3mm	20cm	600g
イ	0.6mm	40cm	600g
ウ	0.6mm	20cm	300g
エ	0.6mm	40cm	300g
オ	0.3mm	40cm	300g

- (1) 最も高い音が出るのは、ア～オのどれか。
- (2) 弦の太さによって出る音のちがいを調べるには、ア～オのどれとどれを比べればよいか。
- (3) 弦の長さによって出る音のちがいを調べるには、ア～オのどれとどれを比べればよいか。
- (4) 弦を張る強さによって出る音のちがいを調べるには、ア～オのどれとどれを比べればよいか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) ア (2) エとオ (3) ウとエ (4) イとエ

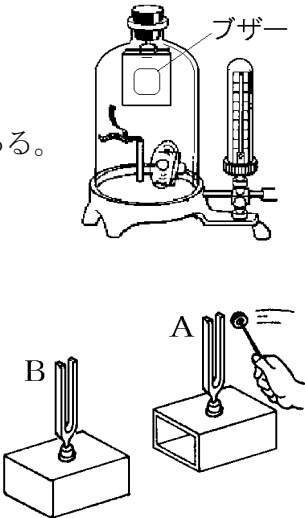

[解説]

- (1) 弦が細いほど、弦の長さが短いほど、弦の張り方が強いほど、高い音が出る。アは最も弦が細く、最も弦の長さが短く、おもりが最も重くて張り方も強いので、一番高い音が出る。
- (2) 弦の太さによる音の高低を調べるには、他の2つの条件(弦の長さとおもりの重さ)を同じにしなければならない。この条件を満たすのはエとオの組み合わせである。
- (3) 弦の長さによる音の高低を調べるには、他の2つの条件(弦の太さとおもりの重さ)を同じにしなければならない。この条件を満たすのはウとエの組み合わせである。
- (4) 弦の張る強さによる音の高低を調べるには、他の2つの条件(弦の太さと弦の長さ)を同じにしなければならない。この条件を満たすのはイとエの組み合わせである。

【】 総合問題

[問題](要点整理)

次の表中の①～⑬に適語を入れよ(または、適語を選べ)。

<p>音の伝わり方</p>	<p>音を発生するものを(①)という。 容器の中の空気をぬいていくと、ブザーの音は ②(大きくなる／小さくなる／変わらない)。 これは音を伝える(③)が少なくなるからである。 音は(③)中を(④)として伝わる。</p> <p>A と B のおんさは同じ種類である。 A をたたくと、A は(⑤)して鳴り出す。 A の(⑤)→(⑥)の(⑤)→B の(⑤)と伝わり、 B が⑦(鳴る／鳴らない)。 このとき、A を手でおさえて振動を止め、音 がならないようにしたとき、 B は⑧(鳴り止む／鳴り続ける)。 次に、A と B の間に板を入れて、A をたたくと、 B の音は、板を入れないときに比べて⑨(大きく／小さく／同じに)なる。</p> <p>次で音が伝わるものには○、伝わらないものには×をつけよ。 水中(⑩), 空気中(⑪), 金属中(⑫), 真空中(⑬)</p>	
<p>音の速さ</p>	<p>音の速さを 340m/s とする。 花火が見えてから音が聞こえるまで 5 秒かか った。花火から観測者までの距離は(⑭)m である。 音の速さが光の速さより(⑮)ためにおく れて聞こえる。 山に向かってさけぶと、8 秒後にその声が返ってきた。 山までの距離は(⑯)m である。</p>	

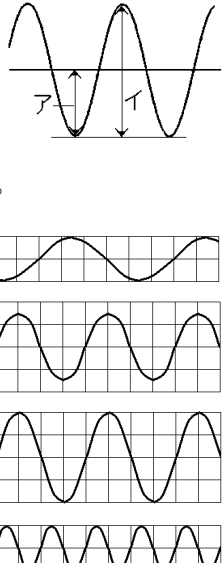
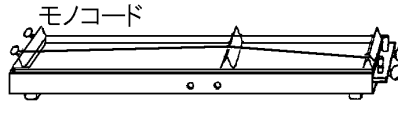
[解答欄]

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	⑧
⑨	⑩	⑪	⑫
⑬	⑭	⑮	⑯

[解答]① 音源(発音体) ② 小さくなる ③ 空気 ④ 波 ⑤ 振動 ⑥ 空気 ⑦ 鳴る
 ⑧ 鳴り続ける ⑨ 小さく ⑩ ○ ⑪ ○ ⑫ ○ ⑬ × ⑭ 1700 ⑮ おそい ⑯ 1360

[問題](要点整理)

次の表中の①～⑬に適語を入れよ(または、適語を選べ)。

<p>音の高さと 音の大きさ</p>	<p>音の大きさは①(振動数/振幅)で決まる。 (①)は右図の②(ア/イ)である。 音の高さは③(振動数/振幅)で決まる。 (③)の単位は(④)で、記号では(⑤)と表す。 5秒で2000回振動する音の(③)は(⑥)(⑤)である。</p> <p>右の図は、音の波形をコンピュータで表示したものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・最も大きな音は(⑦) ・最も高い音は(⑧) ・大きさが同じで、高さがちがう音は(⑨)である。 	
<p>モノコード</p>	<p>モノコードで高い音を出すには</p> <ul style="list-style-type: none"> ・弦の長さを⑩(長く/短く)する。 ・弦のはり方を⑪(強く/弱く)する。 ・弦を⑫(太い/細い)ものにとりかえる。 <p>大きい音を出すには弦を(⑬)。</p>	

[解答欄]

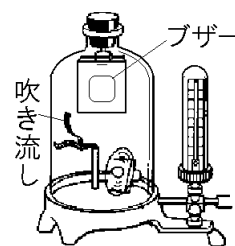
①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	⑧
⑨	⑩	⑪	⑫
⑬			

[解答]① 振幅 ② ア ③ 振動数 ④ ヘルツ ⑤ Hz ⑥ 400 ⑦ C ⑧ D ⑨ AとD
 ⑩ 短く ⑪ 強く ⑫ 細い ⑬ 強くはじく

[問題](2 学期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) ブザーや音さのように、音を発生しているものを何というか。
- (2) 音を出しているおんさに指をふれると、おんさがどうなっていることがわかるか。
- (3) 右図で、真空ポンプを用いて容器の中の空気をぬいていくと、
①ブザーの音はどうなっていくか。②また、容器内の吹き流しはどうなっていくか。
- (4) (3)で空気をぬいたあと、再び空気を入れると音はどうか。
- (5) この実験から、音は何を伝わっていくことがわかるか。
- (6) 音は、(5)の中を何として伝わるか。漢字1字で答えよ。



[解答欄]

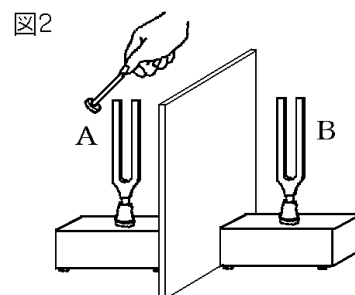
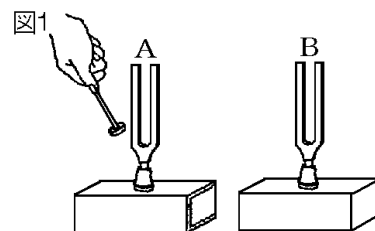
(1)	(2)	(3)①
②	(4)	(5)
(6)		

[解答](1) 音源(発音体) (2) 振動していること。 (3)① 小さくなっていく。
② 動かなくなっていく。 (4) 再び大きくなる。 (5) 空気 (6) 波

[問題](1 学期中間)

同じ高さの音が出るおんさAとBを向かい合わせにして音の伝わり方を調べた。次の各問いに答えよ。

- (1) 図1で、おんさAをたたくと音が鳴った。このとき、手でさわると、Aはどうなっているか。
- (2) 図1で、Aと向かい合わせでAと同じ種類のおんさBを置いた。AをたたくとBはどうなったか。
- (3) (2)の後、Aを手でおさえると、Bはどうなるか。
- (4) 図2のように、AとBの間に板を入れてAをたたくと、Bはどうなる。
- (5) 次の[]のうち、音が伝わらないものを1つ選べ。
[水中 空気中 金属中 真空中]



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		(5)

- [解答](1) 震動している。 (2) 音が鳴った(震動した)。 (3) 鳴り続ける。
 (4) 図 1 の場合より小さな音が出る。 (5) 真空中

[問題](前期中間)

次の各問いに答えよ。ただし、空気中を伝わる音の速さは 340m/s とする。

- (1) T 君は 170m 離れた K さんを大きな声で呼んだ。T 君の声が K さんに聞こえたのは何秒後か。
 (2) 花火の光が見えてから、音が聞こえるまで 2 秒かかった。見ている場所から花火の光の場所までの距離は何 m か。
 (3) 花火の光が見えてしばらくしてから音が聞こえるのはなぜか。その理由を簡単に答えよ。
 (4) T 君は山に向かって、「ヤッホー」とさげんだところ、 4 秒後にやまびこが聞こえた。T 君がいる位置から音が反射した山までの距離は何 m か。
 (5) 海面から深さ 1050m の海底に向けて音を出したところ、 1.4 秒後に海底で反射した音が聞こえた。このとき、海水中を伝わった音の速さは何 m/s か。

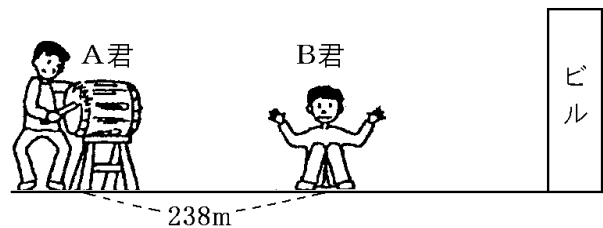
[解答欄]

(1)	(2)
(3)	
(4)	(5)

- [解答](1) 0.5 秒後 (2) 680m (3) 音の速さが光の速さよりおそいため。 (4) 680m
 (5) 1500m/s

[問題](2 学期中間)

右の図の実験では、A 君がたいこをたたいた音が B 君には 0.7 秒後と 2.2 秒後の 2 回聞こえた。このとき、次の各問いに答えよ。ただし、A 君、B 君、ビルは一直線上にあるものとする。



- (1) このときの音の速さを求めよ。
 (2) B 君からビルまでの距離を求めよ。

[解答欄]

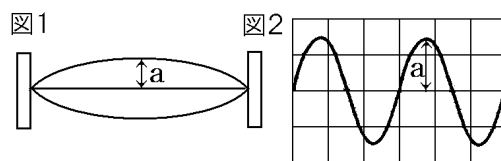
(1)	(2)
-----	-----

- [解答](1) 340m/s (2) 255m

[問題](2学期中間など)

次の各問いに答えよ。

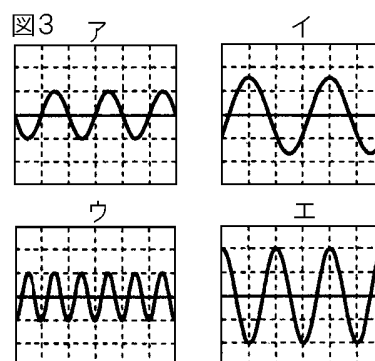
- (1) 図1はモノコードをはじいたときの弦の振動のようすを、図2はコンピュータを使って音の振動のようすを記録したものである。①図のaを何というか。②aのはばが大きいほど音はどうなるか。



- (2) 弦などが1秒間に振動する回数を何というか。
 (3) 図2の音の(2)はいくらか。単位をつけて答えよ。ただし、横軸の1目盛りは0.001秒である。また、割り切れない場合は四捨五入して整数で答えよ。
 (4) 振動数が多いほど音はどうなるか。

- (5) 図3はいろいろな音を鳴らしたときのオシロスコープのようすである。次の①～④に答えよ。

- ① 最も高い音はア～エのどれか。
 ② 最も低い音はア～エのどれか。
 ③ 最も大きい音はア～エのどれか。
 ④ 図のア～エのうち、同じ高さの音を出しているのはどれとどれか。



[解答欄]

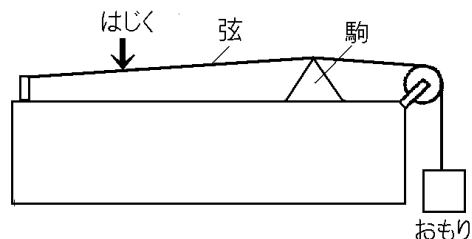
(1)①	②	(2)	(3)
(4)	(5)①	②	③
④			

[解答](1)① 振幅 ② 大きくなる。 (2) 振動数 (3) 333Hz (4) 高くなる。 (5)① ウ
 ② イ ③ エ ④ アとエ

[問題](1学期中間)

モノコードの弦をはじいて、どのような音が出るかを調べた。次の各問いに答えよ。

- (1) おもりの重さを変えて同じ強さではじくとき、音の何が変化するか。
 (2) おもりを重いものに取りかえると、音はどう変わるか。
 (3) 駒を左に動かして、同じ強さではじくと、音はどう変わるか。
 (4) 弦を太いものに取りかえて、同じ強さではじくと、音はどう変わるか。



(5) おもりの重さや駒の位置を同じにし、同じ位置を強くはじいたり、弱くはじいたりするとき、音の何が変化するか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) 高さ (2) 高くなる。 (3) 高くなる。 (4) 低くなる (5) 大きさ