

【】音の性質

【】音源と振動

[問題](前期期末)

次の問いに答えなさい。

- (1) 図のおんさのように、音を出すものを何というか。
- (2) 音の出ているおんさを指でとめると、おんさの音はどうか。
- (3) 図で、おんさを水面にふれさせたところ、はげしく水しぶきがあがった。それは音を出しているおんさがどうなっているためか。



[解答欄]

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

[解答](1) 音源 (2) 音がでなくなる。 (3) 振動しているため。

[解説]

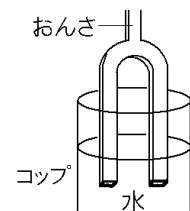
おんさを鳴らして水の中に入れると水しぶきがあがる。このことから、音さが振動していることがわかる。おんさに指を当てて振動を止めると音は鳴りやむ。また、たいこをたたいて表面をさわってみると、激しい振動を感じ取ることができる。音を出しているステレオのスピーカーに手をあてると、やはり振動していることがわかる。音を出す物体を音源^{おんげん}というが、音源からの音が聞こえるのは、音源の振動が空気を振動させ、空気の振動が鼓膜を振動させるからである。音源の振動が止まれば音は聞こえなくなる。

音源の振動 → 音

[問題](2 学期中間)

次の問いに答えなさい。

- (1) 右図のように、音さを鳴らしてコップの中に入れると水しぶきがあがった。このことから、音さがどのような状態にあることがわかるか。
- (2) 音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) 振動していること。 (2) 音源

[問題](増補 10)(2 学期期末)

音を鳴らしたおんさに指でふれると、おんさがどうなっていることがわかりますか。

[解答欄]

--

[解答]振動していること。

[問題](2 学期中間)

次の()にあてはまる語句を書きなさい。

音を出すものが()すると、そのまわりの()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()である。

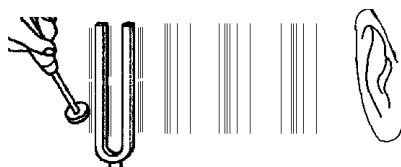
[解答欄]

--	--	--

[解答] 振動 空気 波

[解説]

音が伝わるのは、音源の振動が空気に伝わり、空気がこくなったりうすくなったりして振動を伝えるからである。空気の振動が耳に伝わって、こ膜を振動させ、こ膜の振動が信号に変えられて神経を通して大脳に伝わり、「音が聞こえた」と感じ取る。



音源の振動→空気の振動=音の波
こくなったり、うすくなったり

[問題](2 学期中間)

()にあてはまることばを下の語群から選びなさい。

音源が振動すると、そのまわりの空気がおし縮められて()なったり、ひかれて()なったりする。これが次々に伝わるのが音の()である。

(語群)

[うすく 濃く 波]

[解答欄]

--	--	--

[解答] 濃く うすく 波

[問題](2学期中間)

次の()内に適語を入れなさい。

太鼓をたたくと、太鼓の膜が()して音を出す。音をすぐに消したいときは、手で()を押さえて、振動を止めればよい。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()を振動させ、その振動が次々と伝わっていくからである。すなわち太鼓の音は()として空気中を伝わっていくのである。

[解答欄]

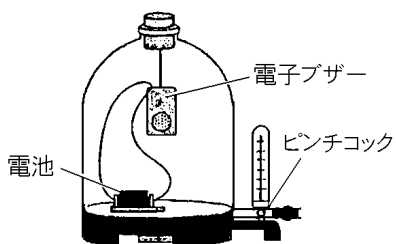
--	--	--	--

[解答] 振動 膜 空気 波

【】音を伝えるものを確認する実験

[問題](2 学期中間)

右の図のように、内部を真空にできるビンの中にブザーをつらした。



- (1) ブザーのスイッチを入れ、ビンの空気をぬいていくと、ブザーの音はどうか。
- (2) ブザーの音がまったく聞こえないとき、ビンの中はどのような状態か。
- (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)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) だんだん小さくなっていく。(2) 真空 (3) 音を伝える空気がないため。

[解説]

びんの中に空気があるときは、ブザーの振動→びん内の空気の振動→びんの振動→びんの外の空気の振動→こ膜の順で振動が伝わる。ビンの空気をぬいていくと、音を伝えるもの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。

空気をぬく
↓
振動を伝えるものがなくなる
↓
音が聞こえなくなる

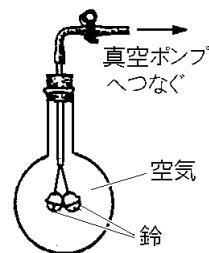
真空の状態になると、びんの中でブザーの振動を伝えるものがなくなり、びんの振動や外の空気の振動もおこらないので音は聞こえなくなる。

[問題](1 学期期末)

右の図のような装置で、鈴をゆらして音の伝わり方を調べた。

次の問いに答えなさい。

- (1) 空気をぬく前、鈴の音は聞こえるか。
- (2) 真空ポンプで空気をぬくと、鈴の音は聞こえるか。
- (3) この実験から音を伝えているものは何だと考えられるか。



[解答欄]

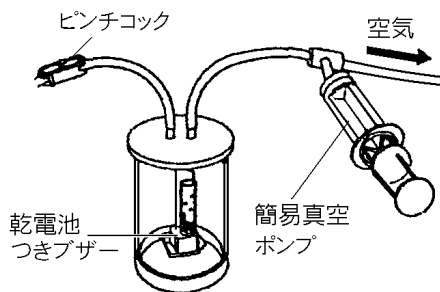
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 聞こえる。(2) 聞こえない。(3) 空気

[問題](2 学期中間)

音の伝わり方について、次の問いに答えよ。

- (1) 右図で、ブザーを鳴らしながら、容器内の空気をぬいていくと、ブザーの音はどうか。
- (2) (1)で、ピンチコックをゆるめると、ブザーの音はどうか。
- (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ったか。



[解答欄]

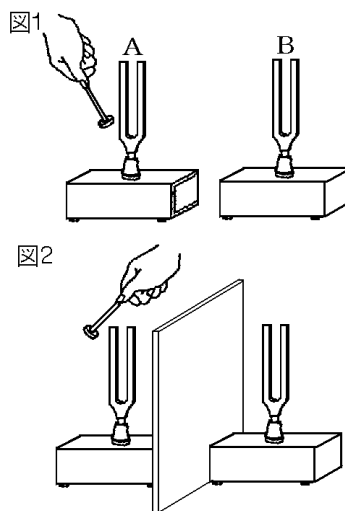
(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 小さくなっていく。 (2) 大きくなる。 (3) 空気 (4) 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置き、音の伝わり方を調べました。

- (1) 次の()に当てはまる語句を入れなさい。
音は物体が()することで、()となって私たちの耳に伝わる。
- (2) 図1のようにAをたたいて音を出すと、Bはたたかないのに鳴りだしました。このとき、Aの振動をBに伝えたものは何ですか。
- (3) (2)の後、Aを手でおさえると、Bはどうなりますか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。
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ますか。



[解答欄]

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

[解答](1) 振動 波 (2) 空気 (3) イ (4) 振動せず、音は出ない。

[解説]

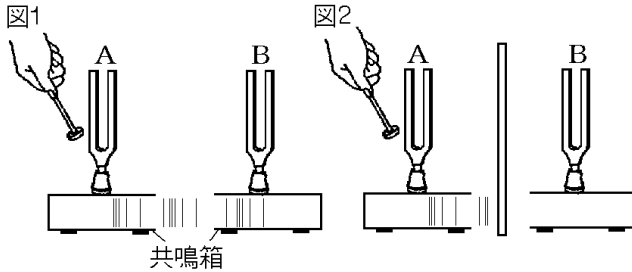
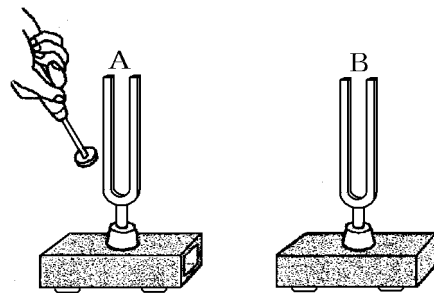


図1のように、Aをたたくと、おんさの振動が共鳴箱の中の空気を振動させ、その空気の振動がBの共鳴箱の中の空気に伝わり、Bのおんさを振動させる。その後、Aのおんさを手でおさえてAの振動を止めると、Aからは音がでなくなるが、Bはそのまま振動を続け、音が鳴り続ける。次に、図2のように、AとBの間に板を入れてAをたたくと、Aの共鳴箱の中の空気の振動がBの共鳴箱に伝わらないため、Bは振動しない。

[問題](1学期中間)

図のように、同じおんさA、Bを向かい合わせに置いた。次の問いに答えよ。



- (1) おんさAをたたくと、音が出るが、このときおんさAは()している。
- (2) (1)で、おんさBも鳴り始める。おんさBに音を伝えたのは空気で、空気は振動して(たて波/横波)になっている。
- (3) 音は真空中でも伝わるか。

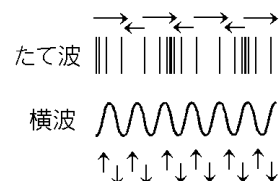
[解答欄]

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

[解答](1) 振動 (2) たて波 (3) 伝わらない。

[解説]

空気の振動のように濃くなったり、うすくなったりして、進行方向に振動して伝わる波をたて波という。これに対し、進行方向に直角に振動して伝わる波を横波という。

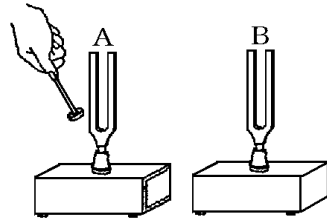


[問題](増補 10)(2 学期期末)

図のようにおんさ A をたたくと ,おんさ B が鳴りだしました。このように一方をたたくともう一方が鳴りだす現象を何といいますか。

[解答欄]

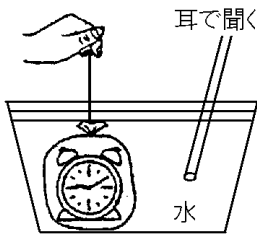
[解答]共鳴



【】音を伝える物質

[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]

空気などの気体だけでなく、この問題のように水も音を伝える。時計の振動→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→こ膜 という順で振動が伝わる。水以外でも、金属などの固体も音を伝える。

音は、空気中だけでなく、
気体・液体・固体中でも伝わる

[問題](増補 10)(後期中間)

空気中を伝わる音の速さに比べると、水中や金属を伝わる音の速さは速いか、おそいか。

[解答欄]

[解答]速い

[解説]

音の伝わる速さは、それを伝える物質によって異なる。空気の場合は約 340m / 秒、水の場合は約 1500m / 秒、鉄の場合は約 6000m / 秒である。

[問題](前期期末)

「音は()や水、金属、木などが()して伝わる。」()内の適語を入れなさい。

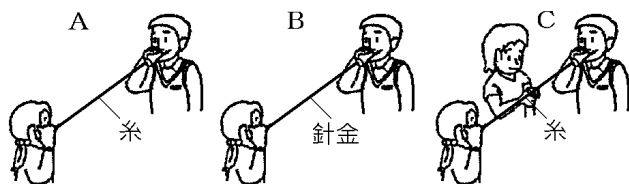
[解答欄]

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

[解答] 空気 振動

[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×を書きなさい。



[解答欄]

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

[解答] A B C×

[解説]

Aの糸、Bの針金は振動しんどうを伝えるので、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。

[問題](2学期中間)

次の文のうち、音の伝わり方について正しく説明したものはどれか。ア～エから選べ。

- ア 音は、気体、液体、固体中で伝わる。
- イ 音は、真空中(空気がない状態)で伝わる。
- 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](2学期中間)

次の()内に適語を入れなさい。

- (1) 水中でストップウォッチのボタンを押した音を聞くことが()のは水が音を()からである。
- (2) 糸電話で音を伝えているのは()である。また、糸電話の糸を針金に変えても音を聞くことができるということから()も音を伝えることができるということがわかる。

[解答欄]

--	--	--	--

[解答] できる 伝える 糸 金属

【】音の伝わる速さ

[問題](1 学期期末)

雷から離れたところでは、稲光が見えてから、少しおくれて雷の音が聞こえる。これはなぜか。

[解答欄]

--

[解答]音の速さが光の速さより遅いため。

[解説]

雷^{かみなり}の発生した地点では、稲光^{いなびかり}と雷の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

音の速さ: 340m/秒
光の速さ: 30万km/秒

れた地点では、光が伝わる時間は $680 \div 300000000 =$ 約 0.000002 秒で、ほとんど 0 秒と考えてよい。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。音の速さが光の速さより遅いため、稲光が見えてから、少しおくれて雷の音が聞こえる。

[問題](2 学期中間)

()にあてはまることばを下の語群から選びなさい。

雷が発生したとき、()が見えてから少し遅れて雷の()が伝わってくる。これは、()の速さがきわめて速く、()と比べて()の速さが()ため、このような遅れが生じるのである。()の速さは()km / 秒である。

(語群)[光 音 小さい いなびかり 30 30万]

[解答欄]

[解答] いなびかり 音 光 おそい 30万

[問題](2 学期中間)

次の()内に適語を入れなさい。

空気中を伝わる音の速さは、光の速さよりもとても()。そのため、陸上競技ではピストルから出る()と同時にストップウォッチを押す。

[解答欄]

--	--

[解答] おそい 煙

[問題](2 学期中間)

光と音の速さの違いから、見られる身近な現象の例を 1 つあげなさい。

[解答欄]

--

[解答] カミナリが落ちるとき、稲光がしてからしばらくしてカミナリの音が聞こえる。

[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 に比べると大変遅いということが出来る。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ことが出来る現象の例を一つあげなさい。

[解答欄]

--

[解答] カミナリが落ちるとき、稲光がしてからしばらくしてカミナリの音が聞こえる。

[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。

[解答欄]

--

[解答] 340m

【】音の伝わる速さ

[問題](1 学期期末)

次の問いに答えなさい。ただし、音は 1 秒間に約 340m の速さで伝わるとする。

- (1) ある場所で稲光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、雷から約何 m 離れていたか。
- (2) 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。

[解答欄]

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

[解答](1) 4080m (2) 1360m

[解説]

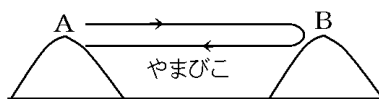
(1) 光の速さは非常に大きい(1 秒で地球を 7.5 周)ので、この問題の場合光が進むのにかかった時間は 0 秒としてよい。したがって、音が伝わるのにかかった時間は 12 秒である。

(距離) = (速さ) × (時間) なので、

$$(距離) = 340 \times 12 = 4080(m)$$

(2) この場合、音は 8 秒で 2 点間を往復しているの、片道に要した時間は 4 秒である。

(距離) = (速さ) × (時間) なので、(距離) = $340 \times 4 = 1360(m)$



8秒で音かもどってきた

→ AB間は4秒

$$(距離) = (音の速さ) \times (時間) = 340 \times 4$$

[問題](2 学期中間)

音の速さを 340m / 秒として、次の問いに答えなさい。

- (1) 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ますか。
- (2) 夏の夕方、もくもくと入道雲があらわれ、空も暗くなり、やがて雷が鳴り始めた。まず、いなづまが見え、しばらくしてから雷鳴(らいめい)が聞こえた。その間の時間は 4 秒であった。雷の落ちた位置はどのくらい離れていますか。
- (3) 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。がけはどのくらい離れていますか。

[解答欄]

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

[解答](1) 1870m (2) 1360m (3) 680m

[解説]

(1) (距離) = (速さ) × (時間) なので, (距離) = $340(\text{m/秒}) \times 5.5(\text{秒}) = 1870(\text{m})$

(2) (距離) = $340(\text{m/秒}) \times 4(\text{秒}) = 1360(\text{m})$

(3) (距離) = $340(\text{m/秒}) \times 4(\text{秒}) = 1360(\text{m})$ なので, 「ヤッホー」という音は往復で 1360m 進んだことになる。よって, がけまでの距離は, $1360(\text{m}) \div 2 = 680(\text{m})$

[問題](2 学期中間)

以下の問いに答えなさい。

- (1) いなずまを見てから, 7 秒後に雷の音が聞こえた。雷が落ちたところまでの距離は何 m か。ただし, 音の速さは 340m/秒とする。
- (2) 1700m 離れた山に向かって「ヤッホー」と叫ぶと, 何秒後に山びこが返ってくるか。ただし音の速さは 340m/秒とする。

[解答欄]

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

[解答](1) 2380m (2) 10 秒

[解説]

(1) (距離) = (速さ) × (時間) なので, (距離) = $340(\text{m/秒}) \times 7(\text{秒}) = 2380(\text{m})$

(2) (時間) = (距離) ÷ (速さ) で, この場合, 音は 1700m を往復しているので, $1700(\text{m}) \times 2 = 3400(\text{m})$ 進んだことになる。よって, (時間) = $3400(\text{m}) \div 340(\text{m/秒}) = 10$ 秒

(距離) = (速さ) × (時間)
(時間) = (距離) ÷ (速さ)

[問題](2 学期中間)

次の各計算を行いなさい。ただし, 音の速さは 340m/秒とする。

- (1) N 君が, ある山の山頂から別の山に向かって大声を張り上げたところ, 2.8 秒でその声もどって来ました。N 君のいた山の山頂から別の山までの距離を求めなさい。
- (2) N 君が, (1) と同じ山の山頂からまったく別方向の山に大声を張り上げたら, その別方向の山にいた K 君に, 5 秒後に伝わりました。N 君のいた山の山頂から K 君のいた山までの距離を求めなさい。

[解答欄]

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

[解答](1) 476m (2) 1700m

[解説]

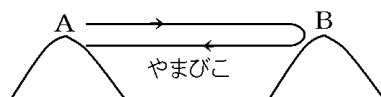
(1) この場合、音は 2.8 秒で 2 つの山を往復している
るので、片道に要した時間は $2.8 \div 2 = 1.4$ 秒である。

(距離) = (速さ) × (時間) なので、

$$(距離) = 340 \times 1.4 = 476(m)$$

(2) 音は 5 秒で 2 つの山の間を伝わったので、

$$(距離) = 340 \times 5 = 1700(m)$$



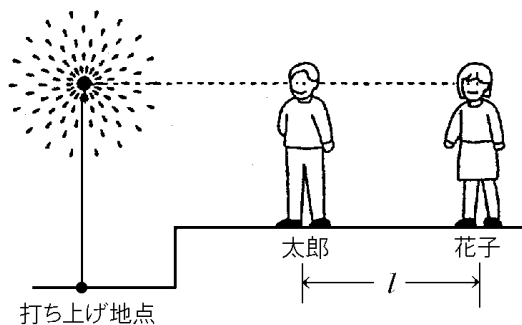
2.8秒で音がもどってきた

→ AB間は1.4秒

$$(距離) = (音の速さ) \times (時間) \\ = 340 \times 1.4$$

[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。太郎君と花子さんとの間の距離は何 m か。ただし、音の速さは 340m/秒とする。



[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、 $340 \times 2.7 = 918(m)$

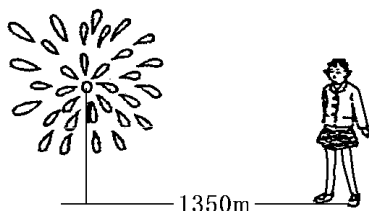
花子さんの打ち上げ地点からの距離は、 $340 \times 4.5 = 1530(m)$ である。

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

【】音の伝わる速さ

[問題](2 学期中間)

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 4 秒であった。花火が上がった場所まで 1350m として、音の速さは毎秒何 m か、四捨五入して整数で求めなさい。



[解答欄]

[解答]毎秒 338m

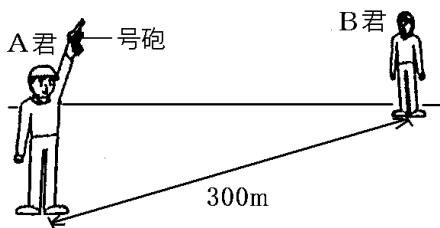
[解説]

$$(\text{速さ}) = (\text{進んだ距離}) \div (\text{時間}) = 1350(\text{m}) \div 4(\text{秒}) = 337.5(\text{m} / \text{秒})$$

$(\text{距離}) = (\text{速さ}) \times (\text{時間})$ $(\text{時間}) = (\text{距離}) \div (\text{速さ})$ $(\text{速さ}) = (\text{距離}) \div (\text{時間})$

[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 秒後に伝わりました。これについて次の問いに答えなさい。



(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きなさい。

(2) 次に、位置を変えて号砲をうつと、今度は 1.2 秒後に聞こえました。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なさい。

[解答欄]

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

[解答](1) 341m (2) 409m

[解説]

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

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

[問題](1 学期中間)

音の伝わる速さは、1 秒間に 340m です。1428m はなれたところまで音が伝わるには、何秒かかりますか。

[解答欄]

[解答]4.2 秒

[解説]

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

[問題](2 学期中間)

空気中を伝わる音の速さ 340m/秒を時速に直すと，時速何 km か。

[解答欄]

[解答]時速 1224km

[解説]

$$1 \text{ 時間} = 60 \text{ 分} = 60 \times 60 = 3600 \text{ 秒}$$

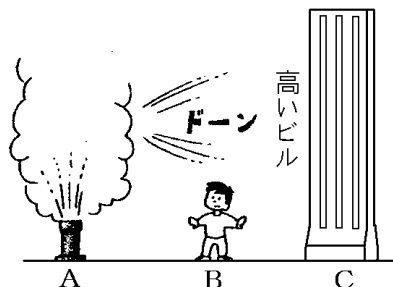
$$\text{音は 1 秒間に 340m 進むので, 3600 秒では, } 340(\text{m}) \times 3600(\text{秒}) = 1224000(\text{m}) = 1224\text{km}$$

進む。よって，音の速さは時速 1224km

【】音の伝わる速さ

[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、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、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 ~ の()に適語を入れなさい。

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()かった。これは、爆発音が高いビルに()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()秒後である。

[解答欄]

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

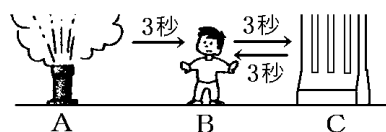
[解答](1) 1020m (2) 小さ 反射 9

[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)なので、(距離) = $340 \times 3 = 1020$ (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



[問題](2 学期中間)

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は 340m/秒として、次の問いに答えなさい。



- (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で、

$$\begin{aligned} (\text{AB間の距離}) &= (\text{速さ}) \times (\text{時間}) \\ &= 340(\text{m/秒}) \times 0.4(\text{秒}) = 136(\text{m}) \end{aligned}$$

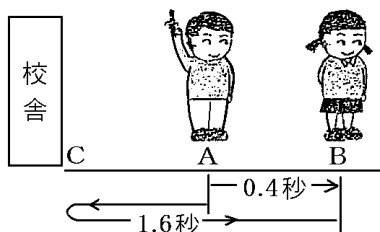
(2) Bさんが聞いた2回目の音は、校舎で反射して、A→C→A→Bを1.6秒で進んでいるので、

$$(\text{A} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{Bの距離}) = 340(\text{m/秒}) \times 1.6(\text{秒}) = 544(\text{m})$$

よって、(ACの距離)×2 + (ABの距離) = 544

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

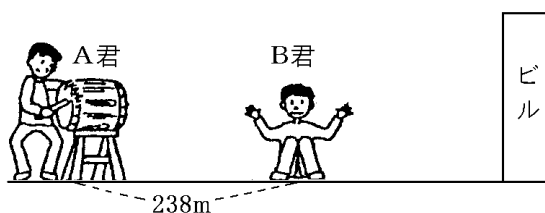
ゆえに、(ACの距離) = 408 ÷ 2 = 204(m)



[問題](2 学期中間)

図の実験では、A君が太鼓をたたいた音が、B君には0.7秒後と2.2秒後の2回聞こえた。このとき、次の問いに答えよ。

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

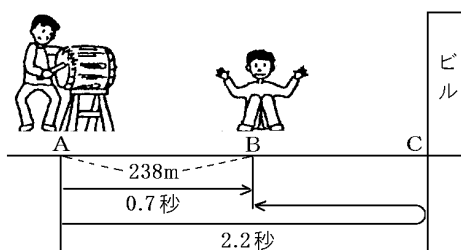
[解答](1) 340m / 秒 (2) 255m

[解説]

(1) B君が0.7秒後に聞いた音は、A→B間238mを0.7秒で進んでいるので、

$$\begin{aligned} (\text{音の速さ}) &= (\text{距離}) \div (\text{時間}) \\ &= 238(\text{m}) \div 0.7(\text{秒}) = 340(\text{m/秒}) \end{aligned}$$

(2) B君が2.2秒後に聞いた音はA→C→Bと進んでいるので、



$$(A \rightarrow C \rightarrow B \text{ の距離}) = 340(\text{m / 秒}) \times 2.2(\text{秒}) = 748(\text{m})$$

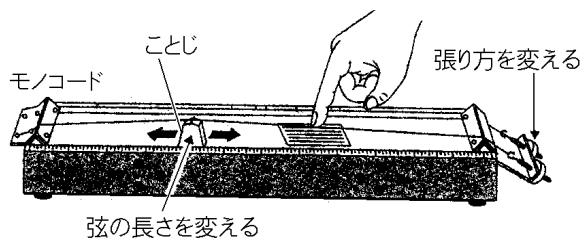
$$\text{よって, } (AB \text{ 間の距離}) + (BC \text{ 間の距離}) \times 2 = 748, 238 + (BC \text{ 間の距離}) \times 2 = 748$$

$$(BC \text{ 間の距離}) \times 2 = 748 - 238 = 510, \text{ゆえに, } (BC \text{ 間の距離}) = 510 \div 2 = 255(\text{m})$$

【】音の高さと大きさ : モノコードの弦

[問題](2 学期中間)

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。以下の問いに答えなさい。



- (1) モノコードを使って、高い音を出すには、弦の長さをどのようにすればよいか。
- (2) モノコードを使って、高い音を出すには、弦の太さをどのようにすればよいか。
- (3) モノコードを使って(1)と(2)以外の方法で高い音を出したい。弦をどのようにすればよいか。

[解答欄]

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

[解答](1) 短くする。 (2) 細くする。 (3) 弦を強く張る。

[解説]

弦の状態をそのままにして、モノコード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が、音の高さは変わらない。

音を高くするには
 ① 弦を短くする
 ② 弦を細くする
 ③ 弦を強く張る

音の高さは弦の状態によって変化する。すなわち、

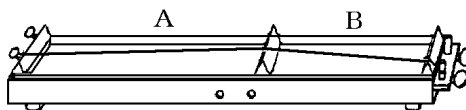
弦が短いほど高い音が出る。

弦が細いほど高い音が出る。 逆に、弦を太いものに取り替えると、低い音が出る。

弦を強く張ると、高い音が出るようになる。

[問題](1 学期期末)

次の図のようなモノコードを使って、弦の長い方(A)と弦の短い方(B)をはじいて、弦の長さと言の高さの関係を調べた。



- (1) 高い音が出るのは、A、B のどちらをはじいたときか。
- (2) A を強くはじいた。音はどのように変化したか。
- (3) 弦の張る強さを強くしたら、弦をはじいたときの音はどうなったか。
- (4) 同じ張りの強さの2本の弦で長さも同じだったら細い弦の方の音はどうか。

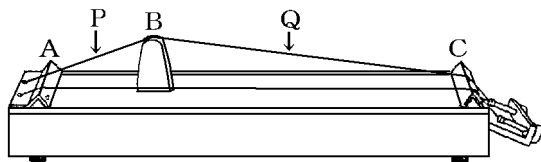
[解答欄]

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

[解答](1) B (2) 大きくなる。 (3) 高くなる。 (4) 高い。

[問題](2 学期中間)

図のような音源を使い音の大小や高低を調べる実験をした。次の問いに答えなさい。



- (1) Q の部分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。
- (2) 高い音を出すには P, Q どちらをはじけばよいか。記号で答えなさい。
- (3) B の位置を変化させず、Q の長さを変えずに、Q をはじいてもっと高い音を出すにはどうすればよいか答えなさい。ただし、弦の交換はしないものとする。

[解答欄]

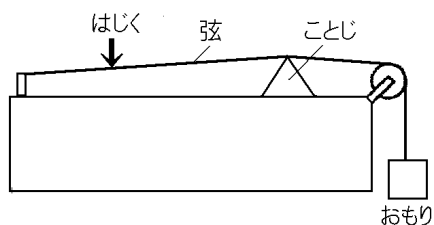
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 強くはじく。 (2) P (3) 弦を強く張る。

[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ました。

- (1) おもりの重さや弦の太さ、ことじの位置を同じにし、同じ位置を強くはじいたり、弱くはじいたりするとき、音の何が変化しますか。
- (2) おもりの重さを変えて同じ強さではじくとき、音の何が変化しますか。
- (3) 太い弦に取り替え、同じ強さではじくと、音はどう変わりますか。
- (4) おもりを重いものに取りかえると、音はどう変わりますか。
- (5) ことじを左に動かして、同じ強さではじくと、音はどう変わりますか。



[解答欄]

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

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

[問題](2 学期中間)

次の文の ~ の()に適語を入れなさい。

モノコードで高い音を出すためには、弦の太さを()くしたり、弦の張り方を()くしたり、指で押して弦の長さを()くしたりする。

[解答欄]

--	--	--

[解答] 細 強 短

[問題](2 学期中間)

ギターの弦を使い、次のア~クのように変え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なさい。
- (2) 音が小さくなるものをすべて選び記号で答えなさい。

[解答欄]

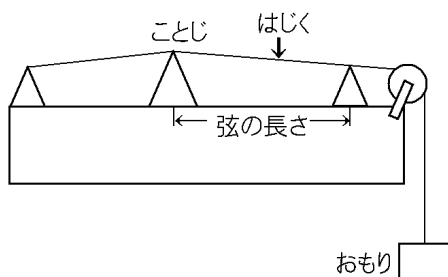
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) イ, オ, ク (2) エ

[問題](2 学期中間)

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。次の問いに答えなさい。

	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。アはもっとも弦が細く、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)を同じ条件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)を同じ条件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。

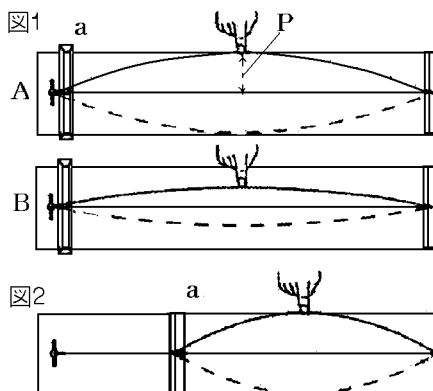
(4) 弦の張る強さによる音の高低を調べるには、他の 2 つの条件(弦の太さと弦の長さ)を同じ条件にしなければならない。この条件を満たすのはイとエの組み合わせである。

【】音の高さと大きさ : 振動数と振幅

[問題](2 学期中間)

モノコードの弦をはじいて音を出した。次の問いに答えなさい。

- (1) 音を発生するものを何というか。
- (2) 弦の振動する P の幅を何というか。
- (3) 図 1 で、小さい音は A, B どちらか。
- (4) 弦が 1 秒間に振動する回数を何というか。
- (5) 図 2 で、a を動かして弦を短くし、はじくと音は図 1A とくらべてどうなるか。
- (6) (5) のとき、(4) は図 1A とくらべてどうなるか。
- (7) (4) の単位の記号を書け。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	

[解答](1) 音源 (2) 振幅 (3) B (4) 振動数 (5) 高くなる。 (6) 多くなる。 (7) Hz

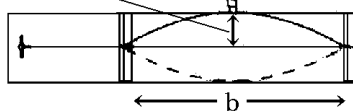
[解説]

右図のように弦の振動する幅を振幅という。音の大きさは振幅によって決まる。振幅が大きいほうが音は大きい。音の高さは振幅には無関係である。

弦が 1 秒間に振動する回数を振動数といい、単位は Hz(ヘルツ)で表す。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、音源の振動数によって決まる。振動数が多ければ、音は高い。振動数が少なければ、音は低い。弦が上図のように振動している場合、振動数は b の長さによって決まる。b が短いほど振動数は多くなり、音は高くなる。したがって、図 1 とくらべて図 2 のほうが、振動数が多く音は高くなる。

振幅：幅が大きいと音は大きくなる



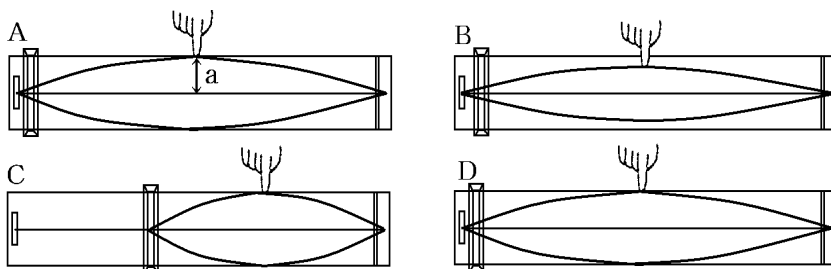
b が短い → 振動数が多い → 高い音

b が長い → 振動数が少ない → 低い音

b が同じ長さ → 振動数が同じで、同じ高さ

[問題](2学期中間)

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。
次の問いに答えなさい。



- (1) Aで、弦の振動するはば a を何というか。
- (2) AとBで、大きい音が出るのはどちらか。
- (3) CとDで、高い音が出るのはどちらか。
- (4) 弦が1秒間に振動する回数を何というか。
- (5) (4)の単位は何か。記号と読み方を書きなさい。
- (6) CとDで、(4)が大きいのはどちらか。

[解答欄]

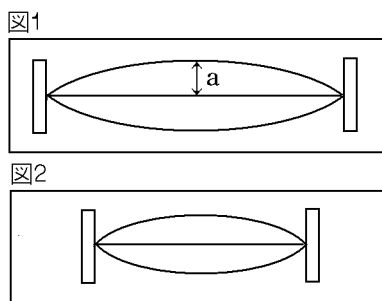
(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)		

[解答](1) 振幅 (2) A (3) C (4) 振動数 (5) Hz, ヘルツ (6) C

[問題](2学期中間)

右の図1, 2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。これについて次の各問いに答えなさい。

- (1) 図1の a で示される振動のはばを何というか。
また、このはばが大きいほど音はどうなるか。
- (2) 図2は弦の長さだけを図1より短くして振動させた状態を示している。図2の場合、図1の場合よりも弦の振動数が()くなり、()い音が出る。 に当てはまる言葉を書きなさい。
- (3) 振動数の単位の記号を書きなさい。



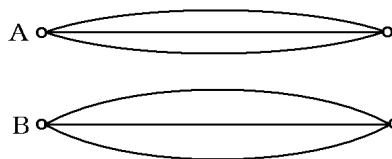
[解答欄]

(1)		(2)	
(3)			

[解答](1) 振幅 大きくなる。 (2) 多く 高 (3) Hz

[問題](2 学期中間)

右の A と B の図は、ある弦が振動したときの振れ幅のちがいを示したものである。ただし、弦の張り方は同じにしてある。



- (1) 大きい音を出すのは、A、B のどちらか。
- (2) 1 秒間に振動する回数はどのようになっているか。次のア～ウから正しいのを選びなさい。

ア A のほうが多い イ B のほうが多い ウ A と B は同じ

[解答欄]

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

[解答](1) B (2) ウ

[問題](増補 10)(後期中間)

振動数とは、発音体が()秒間に振動する回数のことである。

[解答欄]

[解答]1

[問題](1 学期期末)

1 秒間に 60 回振動する弦 A と、2 秒間に 50 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 A

[解説]

音の高低は振動数しんどうすうによって決まる。振動数が大きいほど音は高くなる。したがって弦 A のほうが高い音が出る。

[問題](2 学期中間)

ギターの弦を使い、次のア～クのように変え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) 振動数が多くなるものをすべて選び記号で答えなさい。

(2) 振幅が大きくなるものをすべて選び記号で答えなさい。

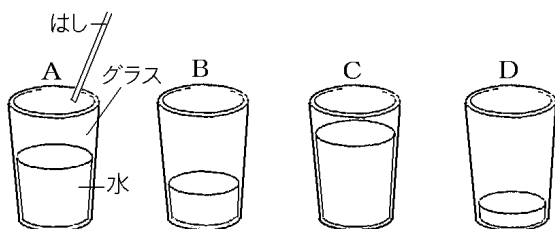
[解答欄]

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

[解答](1) イ, オ, ク (2) ウ

[問題](2 学期中間)

図のように、水を入れた4つのグラスA～Dを軽くたたいた。A～Dのうち、もっとも低い音を出すグラスはどれか。



[解答欄]

[解答]C

[解説]

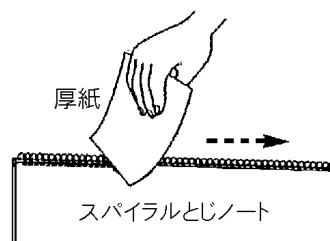
水の量が多いほど、グラスは振動しにくくなり、振動数が少なくなって、音が低くなる。

[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音を出してみた。より高い音を出すためにはどうすればよいか説明せよ。

[解答欄]

[解答]厚紙を速く動かす



[解説]

厚紙を動かす速さはよくなるほど、一定時間に針金に当たる回数が多くなるので、音の振動数しんどうすうが多くなって高い音が出る。

[問題](増補 10)(後期中間)

振動数が 20000 ヘルツ以上で、ヒトの耳には聞こえない音波を何というか。

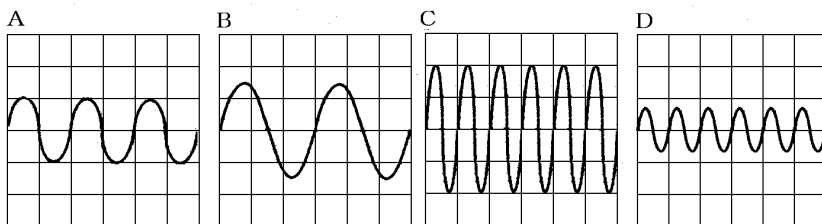
[解答欄]

[解答]超音波

【】音の高さと大きさ : オシロスコープ

[問題](2 学期中間)

図 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様子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、2 番目に大きな音はどれか。
- (2) A~D の音の中で、最も低い音はどれか。
- (3) A~D の音の中で、高さが同じ音はどれとどれか。

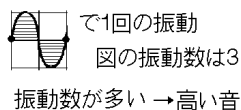
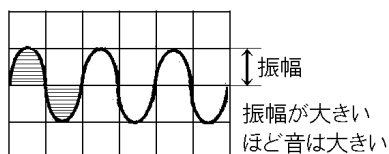
[解答欄]

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

[解答](1) B (2) B (3) C と D

[解説]

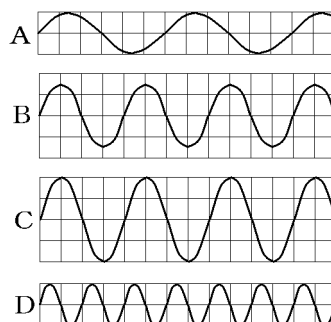
音の大きさは振幅しんぷくによって決まる。A~D で振幅がもっとも大きいのは C で、B が 2 番目である。音の高低は振動数しんどうすうによって決まる。振動数が大きいほど音は高い。A~D のそれぞれについて、図の範囲内にある振動の回数を調べると、A は 3、B は 2、C は 6、D は 6 である。したがって、一番低いのは B である。C と D は振動の回数が同じなので、音の高さは同じである。



[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) もっとも大きな音は A~D のどれか。
- (2) もっとも高い音は 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]

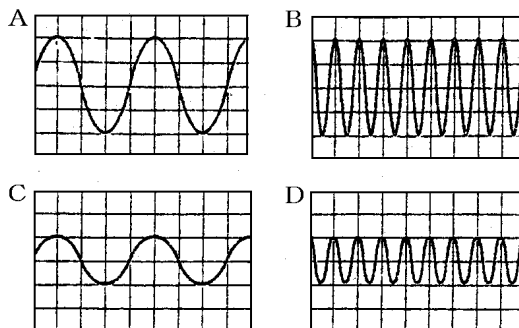
(1) 音の大きさは振幅によって決まる。振幅が大きいほど音は大きい。A～Dで振幅が最も大きいのはCである。

(2)(4) 音の高低は振動数によって決まる。振動数が大きいほど音は高い。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 $2+1/3$ 、Bは $3+1/2$ 、Cは $3+1/2$ 、Dは7である。したがってもっとも振動の回数が大きい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が大きいのでDの音が高い。

[問題](2 学期中間)

右図はさまざまな音をオシロスコープ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なさい。



(1) Aと同じ高さの音のものはB～Dのどれか。

(2) A～Dのうち、もっとも短くした弦をもっとも強くはじいたものはどれか。

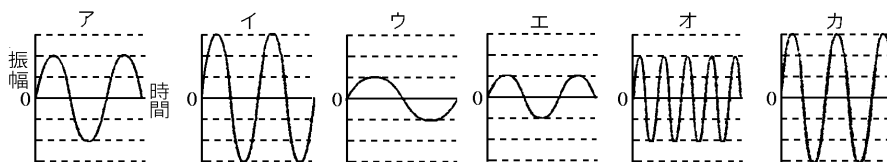
[解答欄]

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

[解答](1) C (2) B

[問題](2 学期中間)

モノコードという楽器を使ってさまざまな音を出し、その音をオシロスコープで記録した。図のア～カはその結果である。次の問いに答えなさい。



(1) 図のア～カのうち、最も高い音はどれですか。記号で答えなさい。

(2) 図のア～カのうち、一番大きい音はどれですか。2つ選び記号で答えなさい。

(3) 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ですか。記号で答えなさい。

[解答欄]

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

[解答](1) オ (2) イ, カ (3) ア, エ

[問題](2 学期中間)

次の問いに答えなさい。

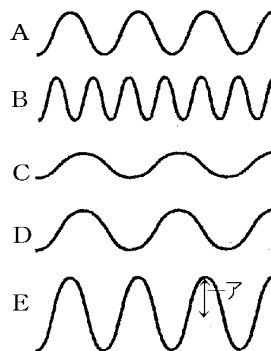
- (1) 図の A~E は、コンピュータを使って一定時間の音を記録したものである。 ~ にあてはまるものを選び、記号で答えなさい。

音の大きさが最も大きいもの

音の高さが最も高いもの

B~E の中で、A の音と同じ大きさで A より低い音

- (2) 図 E のアの部分を何というか答えなさい。



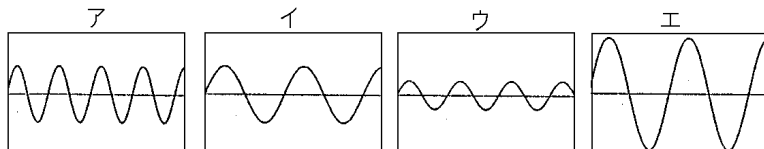
[解答欄]

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

[解答](1) E B D (2) 振幅

[問題](2 学期中間)

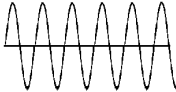
大きさや高さを変えて音を出し、それをある機械をもちいて観察したら、下の図のようになった。次の問いに答えなさい。



- (1) ある機械とは何ですか。
(2) いちばん高い音を表しているのはどれですか。
(3) いちばん大きな音を表しているのはどれですか。
(4) アより高くて大きい音を解答欄に記入しなさい。

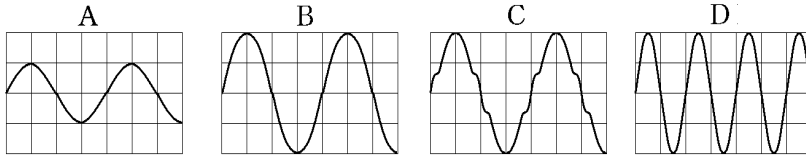
[解答欄]

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

[解答](1) オシロスコープ (2) ア (3) エ (4) 

[問題](増補 10)(1 学期期末)

次の A~D の音の波形の図について、次の問いに記号で答えなさい。



- (1) 大きさと音色が同じで、高さだけが違う音はどれとどれか。
- (2) 高さと同じで、音色だけが違う音はどれとどれか。

[解答欄]

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

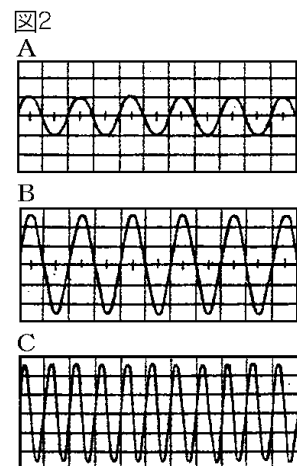
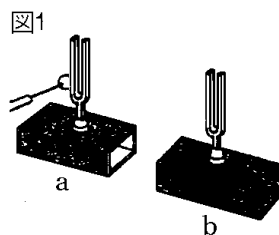
[解答](1) B と D (2) B と C

[解説]

音色の違いは波の形に現れる。A, B, D の波形は同じなので音色は同じである。C の音色だけが他の 3 つと異なる。

[問題](1 学期期末)

図 1 は同じ高さの音を出す 2 つのおんさを、図 2 は音の波形を見た 3 つの音のようすをしめしたものである。次の問いに答えなさい。



- (1) 図 1 の a のおんさをたたいたとき、b のおんさは鳴るか。
- (2) (1) から音は何によって伝えられていることがわかるか。
- (3) 図 2 の A の音と B の音を比べたとき、A は B に比べてどうちがうか。次のア~オからすべて選びなさい。

- ア 音が大きい イ 音が小さい ウ 音の大きさは同じ
 エ 音が高い オ 音が低い カ 音の高さは同じ

(4) Bの音とCの音を比べたとき、BはCに比べてどう違うか。次のア～オからすべて選びなさい。

- ア 音が大きい イ 音が小さい ウ 音の大きさは同じ
エ 音が高い オ 音が低い カ 音の高さは同じ

[解答欄]

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

[解答](1) 鳴る (2) 空気 (3) イ, カ (4) ウ, オ

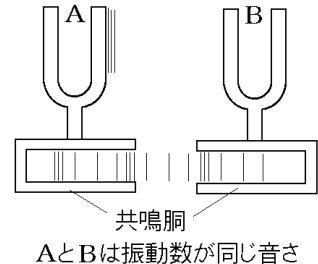
[解説]

(1) 図1の2つのおんさ a, b は音の高さが同じなので、振動数が同じである。振動数が同じおんさは共鳴する。すなわち、aのおんさをたたいたとき、bのおんさも共鳴して鳴る。

(2) おんさ A の振動→A の共鳴胴の振動→空気の振動→B の共鳴胴の振動→おんさ B の振動 という順で振動が伝わっていく。空気がなければ振動が A から B に伝わることはない。

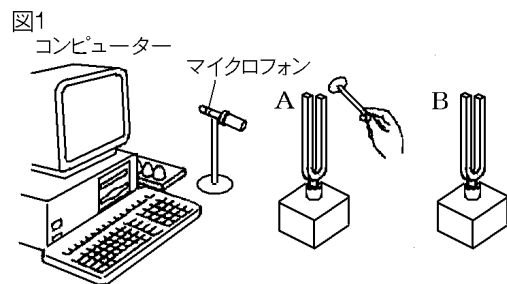
(3) グラフより A と B の振動数は等しいので音の高さは同じである。次に音の大きさについては、A の振幅は B の振幅より小さいので、A の音の大きさは B の音の大きさより小さい。

(4) まず、B と C の振幅が同じことより、B と C の音の大きさは同じである。次に、B の振動数は C の振動数より少ない。したがって B の音は C の音よりも低い。



[問題](2 学期中間)

図1の装置で、たたけば音の出る器具 A, B の音について調べた。図2には、A・B の強弱を変えて、それぞれ 2, 3 回ずつたたいたときに観察されたそれぞれの波形が示されている。ただし、耳に聞こえた音は A の方が B より少し高かった。これについて、次の各問いに答えなさい。

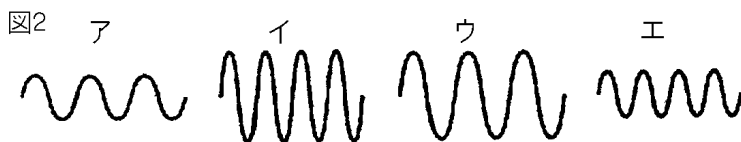


(1) 図の A, B の器具の名前を答えなさい。

(2) 音の大きさが同じであるとき、音の高さが高いほど、振動の様子はどのようになっているか。次の中から選んで答えなさい。

- ア 振動している回数は少ない イ 振動している回数は多い
ウ 振動している幅が大きい エ 振動している幅が小さい

(3) A の器具を強くたたいたときの波形を，図 2 のア～エの中から選んで答えなさい。



(4) 図 2 のア～エの中で，音の高さが同じで音の大きさが違うものをそれぞれ選んで答えなさい。

(5) A, B の器具を，同じ高さで同じ音が出るようにそれぞれ調整した。それから，A と B を 2m 離して，A をたたいて 2 秒後に A を手で止めると，B ではどのようなことが起きているか。簡単に答えなさい。

[解答欄]

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

[解答](1) おんさ (2) イ (3) イ (4) アとウ，イとエ (5) B は振動して鳴り続ける。

[解説]

(2) 音の高低は振動数しんどうすうによって決まる。振動数が大きいほど音は高い。

(3) 「A の方が B より少し高かった」とあるので A のおんさのほうほうが振動数が大きい。

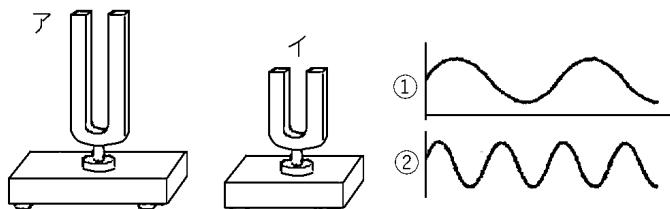
図 2 の中で振動数が大きいのはイとエである。おんさを強くたたくとグラフの振幅が大きくなるので，A を強くたたいたときのグラフはイと判断できる。

(4) 音の高低は振動数によって決まるので，同じ高さの音の振動数は等しい。したがって，「音の高さが同じで音の大きさが違うもの」はアとウ，イとエの 2 組である。

(5) 最初たたいたときに，A の振動→空気の振動→B の振動と伝わる。2 秒後に A を手で止めた後も，B は振動を続けるので，しばらく鳴り続ける。

[問題](2 学期期末)

図は，同じ金属でできたア，イの実験器具と，この実験器具が出す音を表すグラフ，を示している。次の問いに答えよ。



- (1) ア・イの実験器具を何というか。
- (2) たたくと低い音が出るのは、ア・イのどちらか。
- (3) イをたたいたときに出る音を表しているグラフは、 ・ のどちらか。

[解答欄]

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

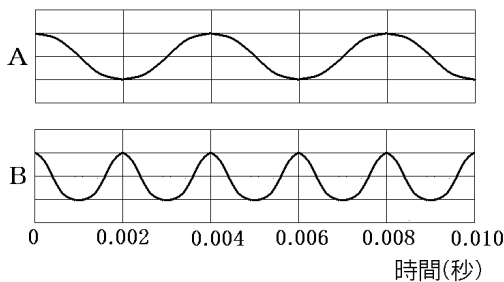
[解答](1) おんさ (2) ア (3)

[解説]

モノコードでは、弦の長さが長いほど、振動数が少なくなって低い音が出るが、音さも同じで、長いおんさほど、振動数が少なくなって低い音が出る。

[問題](2 学期中間)

ギターを弾いて、オシロスコープで記録をとった。



- (1) 図 A, B の音の振動数をそれぞれ求めよ。単位も書け。
- (2) 図の B の音は、A の音と比べてどういう音になるか。正確に書け。

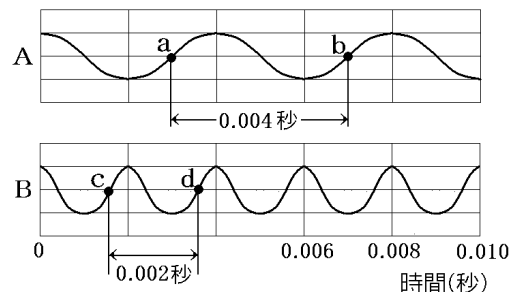
[解答欄]

(1)A :	B :	(2)
--------	-----	-----

[解答](1)A : 250Hz B : 500Hz (2) 高い音になる。

[解説]

(1) 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、1 秒間には、 $1 \div 0.004 = 250$ (回)振動する。したがって振動数は 250Hz である。B は c~d で 1 回の振動。1 回の振動に 0.002 秒かかるので、1 秒間には、 $1 \div 0.002 = 500$ (回)振動する。したがって振動数は 500Hz である。



(2) 音の高低は振動数によって決まる。振動数が大きいほど音は高い。したがって、B のほうが A の音より高い。

[印刷 / 他の PDF ファイルについて]

このファイルは、FdData 中間期末理科 1 年(7,200 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないようになっています。製品版の FdData 中間期末理科 1 年は Word(または一太郎)の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

FdData 中間期末(社会・理科・数学)全分野の PDF ファイル、および製品版の購入方法は <http://www.fdtype.com/dat/> に掲載しております。

下図のような、[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData)]を、Windows のデスクトップ上にインストールすれば、FdData 中間期末・FdData 入試の全 PDF ファイル(各教科約 1500 ページ)を自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。

RunFdData(Word 版) 【 <http://www.fdtype.com/lnk/instRunFdDataWDs.exe> 】

RunFdData(一太郎版) 【 <http://www.fdtype.com/lnk/instRunFdDataTAs.exe> 】

ダイアログが表示されたら、【実行】ボタンを左クリックしてください。インストール中、いくつかの警告が出ますが、[実行][許可する][次へ]等を選択します。

【イメージ画像】



【Fd 教材開発 : URL <http://www.fdtype.com/dat/> Tel (092) 404-2266】