

【】音の世界

【】音源の振動と音を伝えるもの

[音源と振動]

[解答 1]① 音源(発音体) ② 振動 ③ やむ

[解答 2](1) 振動している状態 (2) 音源(発音体)

[音が波として伝わる]

[解答 3]① 空気 ② 波 ③ 鼓膜

[おんさを使った実験]

[解答 4]① 鳴る ② 続ける ③ 伝わらない ④ しない

[解答 5](1) B も鳴り始める。 (2) A のおんさの振動が空気に伝わり、空気の振動によって B のおんさが振動するため。 (3) 鳴らない。

[真空容器を使った実験]

[解答 6]① 小さく ② なくなる ③ 空気

[解答 7](1) 小さくなっていく。 (2) 聞こえなくなる。 (3) 空気

[音を伝える物質]

[解答 8]① 液体 ② 固体 ③ 真空

[解答 9](1) 聞こえる (2) 振動している (3) ア

【】音の伝わる速さ

[いなずま(打ち上げ花火)の光が見えてから音が聞こえる理由]

[解答 10]① 光 ② 音

[解答 11]音の速さが光の速さよりはるかに小さいため。

[音の速さの計算]

[解答 12]340m/s

[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、1700mを音が伝わる時間は5秒であるとして、 $(\text{速さ}) = (\text{距離}) \div (\text{時間})$ の式を使って計算する。

距離は1700m、時間は5秒(s)なので、 $(\text{速さ}) = 1700(\text{m}) \div 5(\text{s}) = 340(\text{m/s})$

[音の速さ] $(\text{速さ}) = (\text{距離}) \div (\text{時間})$
--

[解答 13]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、(速さ)=(距離)÷(時間)=600(m)÷0.4(s)=1500(m/s)

水中での音の速さは、空気中よりも速い。

[解答 14](1) 4 秒 (2) 1020m (3) 1360m

[解説]

(1) (時間)=(距離)÷(速さ)=1360(m)÷340(m/s)=4(秒)

(2) (距離)=(速さ)×(時間)=340(m/s)×3(秒)=1020(m)

(3) (往復の距離)=(速さ)×(時間)=340(m/s)×8(秒)=2720(m)

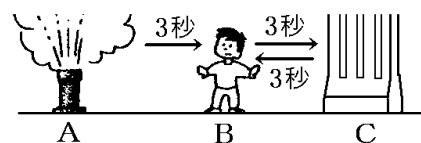
(山までの距離)=2720(m)÷2=1360(m)

[解答 15](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)なので、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。



【】音の大小と高低

[モノコード]

[解答 16]① 短い ② 強く ③ 細い

[解答 17](1) 短くする (2) 細くする (3) 弦を強く張る (4) 音の大きさ

[解答 18](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。

[振幅と音の大きさ]

[解答 19]① 振幅 ② 大きい

[解答 20](1) C (2) A (3) 振幅

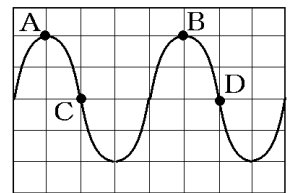
[振動数の単位と計算]

[解答 21]① 振動数 ② ヘルツ ③ 50 ④ 高い

[解答 22]① 0.001 秒 ② 1000Hz

[解説]

右図の A~B(または C~D)が1回の振動である。A~Bは4めもりで、1めもりが0.00025秒なので、1回の振動に、 $0.00025 \times 4 = 0.001$ (秒)かかる。したがって、 $(\text{振動数}) = (\text{振動の回数}) \div (\text{時間(秒)}) = 1(\text{回}) \div 0.001(\text{秒}) = 1000(\text{Hz})$



[解答 23]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、振動数が大きい弦Bのほうが高い音が出る。

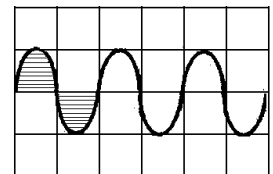
[解答 24](1) B (2) C と D

[解説]

音の高低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。



で1回の振動
図の振動数は3
振動数が多い→高い音

※出題頻度「グラフの中で最も高い(低い)音はどれか○」

[解答 25](1) C (2) D (3) A と D (4) B と C

[解答 26](1) B (2) B (3) C と D (4) C

【】 力の世界

【】 力のはたらき・種類

[力の3つのはたらき]

[解答 27]① 形 ② 運動 ③ 支える

[解答 28](1) A, B, E (2) D, G (3) C, F

[解答 29]① ボール ② 運動 ③ エキスパンダー ④ 形

[ふれあって働く力]

[解答 30]① 垂直抗力 ② 弾性 ③ 摩擦力

[解答 31]① 弾性の力 ② 摩擦力 ③ 垂直抗力

[はなれてはたらく力]

[解答 32]① 重力 ② 磁石の力(磁力) ③ 電気力

[解答 33](1) 電気力 (2) 重力 (3) 磁石の力(磁力)

[解答 34]重力, 電気力, 磁石の力

【】 力の単位・ばね

[力の大きさの単位]

[解答 35]① ニュートン ② N ③ 100

[解答 36]100N

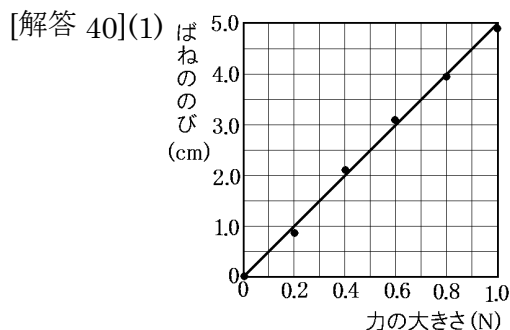
[重力と質量]

[解答 37]① 一定の ② 600 ③ 異なる ④ 6 ⑤ 1

[解答 38](1) 3N (2) 0.5N (3) 300g (4) 9N

[力の大きさとばねののび]

[解答 39]① 比例 ② フック



(2) ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例する。 (3) フックの法則

[解答 41](1) 0.1N (2) 0.3N (3) 12cm (4) 1.2N

[解説]

(1) グラフよりこのばねを 1cm のばすのには 0.1N の力が必要であることが読み取れる。

(2) (1)より、ばねを 1cm のばすのには 0.1N の力が必要なので、のびが 3cm のときに必要な力は、 $0.1(\text{N}) \times 3 = 0.3(\text{N})$ となる。

(3) 物体が机から離れるとき、ばねには物体(120g)の重さによる力がかかる。100g の物体にはたらく重力は 1N なので、120g のこの物体にはたらく重力は、1.2N になる。(1)よりばねを 1cm のばすのには 0.1N の力が必要なので、ばねにはたらく力が 1.2N のとき、ばねは 12cm のびる。

[ばねのいろんなつなぎ方]

[解答 42]X=20 Y=5

[解説]

このおもり 1 個にかかる重力の大きさを $F(\text{N})$ とする。このばね 1 本に 1 個のおもりをつるしたときののびの長さは $25 - 20 = 5\text{cm}$ なので、ばねを両端から F の力で引いたときののびは 5cm である。図 1 の場合、それぞれのばねには $2F$ の力がかかるので、それぞれ $5 \times 2 = 10(\text{cm})$ のびる。ばねは直列につながれているので、全体ののびは、 $10 + 10 = 20(\text{cm})$ になる。よって、 $X = 20$ となる。

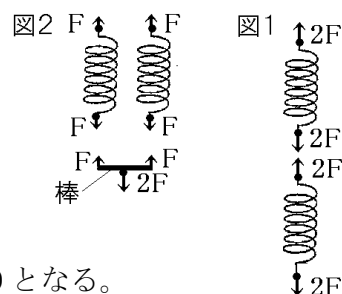


図 2 の場合、棒には下向きに $2F$ の力、上向きに $F + F = 2F$ の力がかかっている。

それぞれのばねは、棒から F の力で引かれるので、ばねののびはそれぞれ 5cm になる。図 2 は並列につながれているので、全体ののびは 5cm になる。よって、 $Y = 5$ となる。

[解答 43](1)A 2cm B 2cm (2)A 4cm B 4cm (3)A 4cm B 2cm

【】力の表し方と作図

[力の表し方]

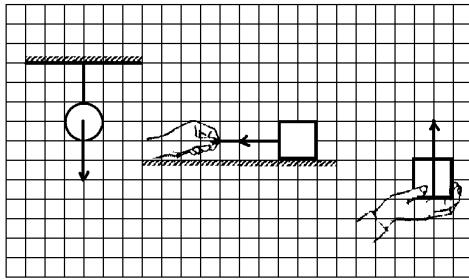
[解答 44]① 作用 ② 向き ③ 大きさ

[解答 45](1) 作用点 (2) 力の大きさ (3) 力の方向

[解答 46]力のはたらく点(作用点), 力の大きさ, 力の向き

[力の作図]

[解答 47]



[解説]

① 1N は 100g の物体にはたらく重力の大きさなので、300g の物体にはたらく重力は 3N。

③ 400g の物体にはたらく重力は 4N なので、これを支える力も 4N。

※出題頻度「力の作図○」

【】 2 力のつりあい

[2 力のつりあいの 3 条件]

[解答 48]① 一直線 ② 等しい ③ 逆

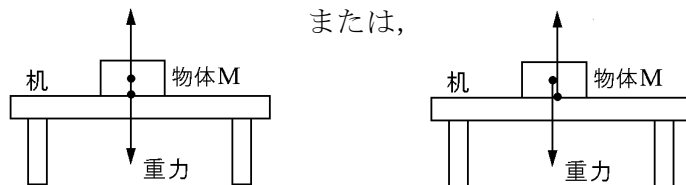
[解答 49](1)① 等しい ② 逆向き ③ 一直線上 (2) つりあっていない。2 力が一直線上にないから。(3) つりあっている。(4) つりあっていない。2 力の大きさが等しくないから。

[解答 50]

[垂直抗力]

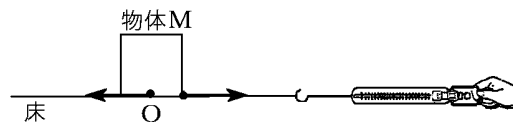
[解答 51]① 0.4 ② 垂直抗力 ③ 大きさ

[解答 52](1) 垂直抗力 (2)



[その他のつりあいにある 2 力]

[解答 53](1) 摩擦力 (2) 1.0N (3)



[解答 54](1) A, C (2)① 反対 ② 等し (3) B, E

[解答 55](1) 重力 (2) 空気抵抗による力 (3) 摩擦力