

12 騒音・振動特論

(平成 27 年度)

試験時間 13 : 25 ~ 14 : 55 (途中退出不可) 全30問

答案用紙記入上の注意事項

この試験はコンピューターで採点しますので、答案用紙に記入する際には、記入方法を間違えないように特に注意してください。以下に答案用紙記入上の注意事項を記しますから、よく読んでください。

- (1) 答案用紙には氏名、受験番号を記入することになりますが、受験番号はそのままコンピューターで読み取りますので、受験番号の各桁の下の欄に示す該当数字をマークしてください。

(2) 記入例

受験番号 1500102479

氏 名 日本太郎

このような場合には、次のように記入してください。

氏 名	日 本 太 郎								
受 験 番 号									
1	5	0	0	1	0	2	4	7	9
<input type="checkbox"/>	[1]	[1]	[1]	<input type="checkbox"/>	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]
[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	<input type="checkbox"/>	[2]	[2]	[2]
[3]	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]
[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	<input type="checkbox"/>	[4]	[4]
[5]	<input type="checkbox"/>	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]
[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]
[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	<input type="checkbox"/>	[7]
[8]	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]
[9]	[9]	[9]	[9]	[9]	[9]	[9]	[9]	[9]	<input type="checkbox"/>
[0]	[0]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	[0]	<input type="checkbox"/>	[0]	[0]	[0]	[0]

(3) 試験は、多肢選択方式の五者択一式で、解答は、1問につき1個だけ選んでください。したがって、1問につき2個以上選択した場合には、その問いについては零点になります。

(4) 答案の採点は、コンピューターを利用して行いますから、解答の作成に当たっては、次の点に注意してください。

① 解答は、次の例にならって、答案用紙の所定の欄に記入してください。


(記入例)

問 次のうち、日本の首都はどれか。

(1) 京 都 (2) 名古屋 (3) 大 阪 (4) 東 京 (5) 福 岡

答案用紙には、下記のように正解と思う欄の枠内を HB 又は B の鉛筆でマークしてください。

[1] [2] [3] [~~4~~] [5]

② マークする場合、[]の枠いっぱいには、はみ出さないようにのようにしてください。

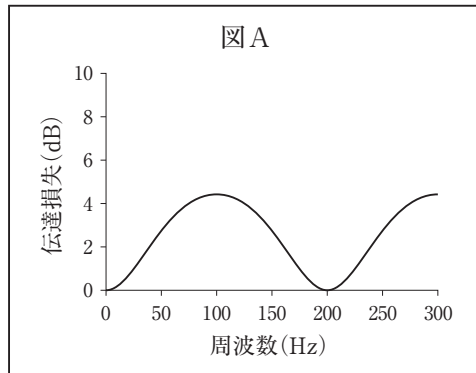
③ 記入を訂正する場合には「良質の消しゴム」でよく消してください。

④ 答案用紙は、折り曲げたり汚したりしないでください。

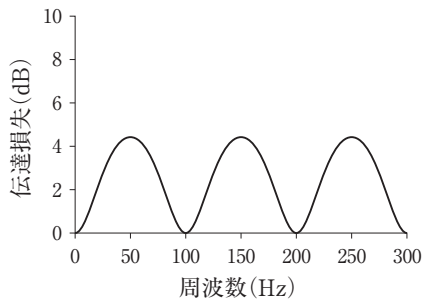
以上の記入方法の指示に従わない場合には採点されませんので、特に注意してください。

この試験では、対数の一部を使用しています。
対数表は 20 ～ 22 ページにあります。

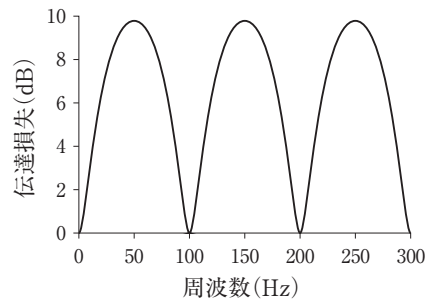
問1 伝達損失が図Aで表される膨張形消音器がある。この消音器の膨張比は変えずに、空洞の長さを2倍にした場合の伝達損失の周波数特性として、正しいものはどれか。



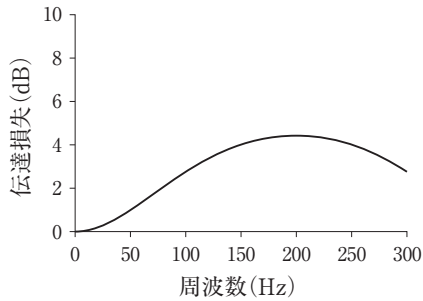
(1)



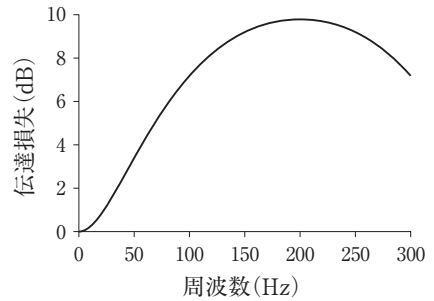
(2)



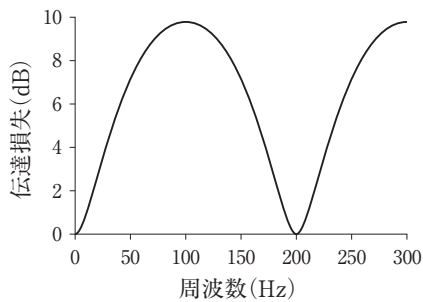
(3)



(4)



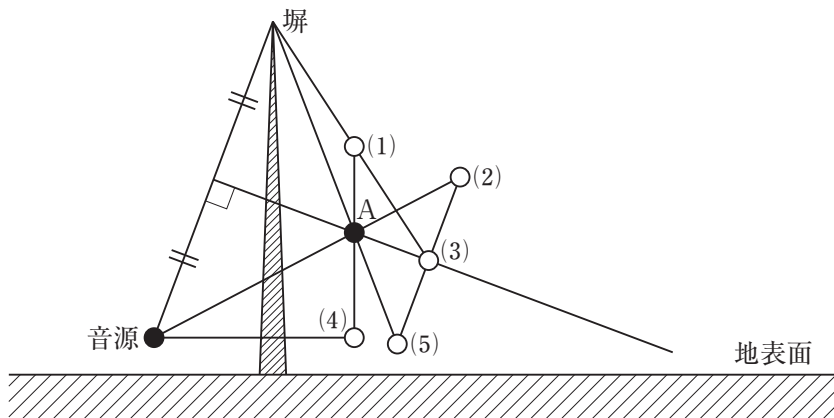
(5)



問2 圧縮空気の放出やジェット流などの吹出口から高速で流体が吹き出すときに発生する騒音及びその低減に用いる吹出口消音器に関する説明として、誤っているものはどれか。

- (1) 吹出口の近くでは流速が速いので小さな渦，遠い所では流速が遅くなり大きな渦が発生して，それぞれの渦から音波が放射される。
- (2) 渦から音波が放射される音源をスピーカに例えると，吹出口の近くには低音用スピーカ，遠くには高音用スピーカが分布していると考えられる。
- (3) 放射される音波を低減するには，吹出流の状態を変えることも有効である。
- (4) 渦から音波が放射される現象は，静止気体と吹出流との衝突による流れの乱れに原因し，吹出流が高速になるほど，大きな音が発生する。
- (5) 多孔板や金網などを取り付けて，吹出口を多数の小さな穴とすることで，発生音の周波数が高くなる。

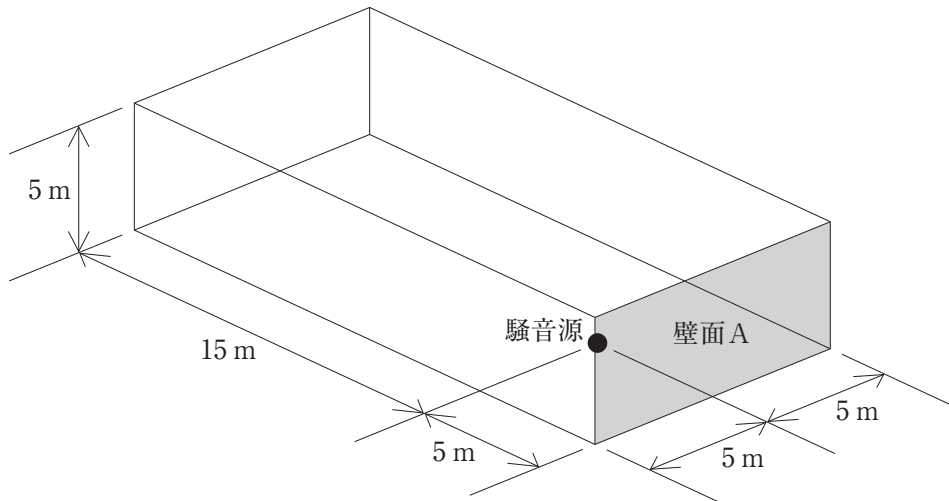
問3 下図のように音源，塀と受信点(1)～(5)があり，受信点Aが音源と塀の上端とを結ぶ線の垂直二等分線上にある。このとき，受信点(1)～(5)のうち，音源に対する塀による減音量がA点と等しい受信点はどれか。ただし，図は塀と地表面に垂直な断面図で，音源とすべての受信点は断面上にある。塀は十分に長く，塀からの透過音及び地表面での反射音は無視できるものとする。



問4 拡散音場とみなせる室内に音源が一つあり、その音響パワーレベルが114 dBである。室内の全表面積が500 m²、平均吸音率が0.32のとき、この部屋の平均音圧レベルは約何 dBか。

- (1) 92 (2) 95 (3) 98 (4) 101 (5) 104

問5 図のように、高さ5 m、幅10 m、奥行20 mの直方体の工場建屋内の壁面Aから5 m離れた床面上に騒音源がある。壁面Aを透過する騒音の等価騒音レベルを3 dB小さくする対策として、誤っているものはどれか。ただし、工場建屋内の等価吸音面積は100 m²であり、建屋内は拡散音場とする。また、騒音源は点音源とみなせるとし、対策は騒音の主要なすべての周波数に対して行われるとする。



- (1) 残響時間を1/2倍にする。
 (2) 等価吸音面積を2倍にする。
 (3) 騒音源から壁面Aまでの距離を $\sqrt{2}$ 倍にする。
 (4) 壁面の透過率を1/2倍にする。
 (5) 対象とする時間内の騒音源の稼働時間を1/2倍にする。

問6 穴あき板+空気層+剛壁の吸音構造がある。穴あき板には円孔が等間隔に開いている。この吸音構造の吸音率が最大となる周波数を、穴の直径、穴の間隔、板の厚さ、空気層の厚さ、音速によって表す。このとき、吸音率が最大となる周波数に関する記述として、誤っているものはどれか。ただし、それぞれの大きさは波長に比べて十分小さいとする。また、各選択肢において、他の量は一定とする。

- (1) 空気層が厚いほど低い。
- (2) 穴あき板が厚いほど低い。
- (3) 穴の間隔が大きいほど低い。
- (4) 穴の直径が大きいほど低い。
- (5) 音速が遅いほど低い。

問7 密実な一重構造の音響透過損失におけるコインシデンス効果に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) コインシデンス限界周波数より低い周波数では、音響透過損失は質量則よりも大きい。
- (2) コインシデンス限界周波数より高い周波数では、音響透過損失は質量則よりも小さい。
- (3) コインシデンス限界周波数は板の厚さに反比例する。
- (4) 厚さ 6 mm のスレート平板のコインシデンス限界周波数は、1 kHz 以上である。
- (5) 厚さ 100 mm の一般的なコンクリート壁のコインシデンス限界周波数は、1 kHz 以下である。

問8 敷地周辺の民家への影響を考慮した工場建物の騒音防止計画に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 騒音源となる機械類を設置する工場棟は、できるだけ敷地の中央に配置する。
- (2) 工場棟と敷地境界線との間に事務棟を配置し、遮蔽効果をねらう。
- (3) 工場棟の換気口は、民家の反対側に向ける。
- (4) 工場棟の採光窓は、できるだけ大きくとる。
- (5) 工場棟の内壁や天井面に吸音材を張り、室の吸音力を大きくする。

問9 下表は、ある地点の騒音のオクターブバンド音圧レベルである。この地点の騒音レベルを4dB小さくしたい。そのために、いずれか一つの周波数バンドの音圧レベルを低減する場合、低減すべき周波数バンドはどれか。なお、下表以外の周波数バンドは無視できるとする。

オクターブバンド中心周波数(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
オクターブバンド音圧レベル(dB)	81	74	79	65	64	50

- (1) 125 Hz
- (2) 250 Hz
- (3) 500 Hz
- (4) 1000 Hz
- (5) 2000 Hz

問10 ダクトの開口部から騒音レベル 80 dB で空調機の騒音が発生している。その騒音のオクターブバンド音圧レベルは下表のとおりであった。同表に示す減音特性(各周波数バンドの伝達損失)の消音器を上記のダクトに挿入して騒音低減対策を行うと、対策後のダクト開口部での騒音レベルは約何 dB 小さくなるか。

オクターブバンド 中心周波数(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
オクターブバンド A特性音圧レベル(dB)	69	76	69	70	74	68	62	57
伝達損失(dB)	2	4	8	13	18	21	20	18

- (1) 14 (2) 10 (3) 8 (4) 6 (5) 4

問11 工場内にある機械の騒音を対策するために騒音の測定計画を作るとき、音源から受音点までの騒音の伝搬経路に従って測定場所と測定内容を定めるとよい。次の記述として、不適当なものはどれか。

- (1) 騒音発生源に関する測定では、稼働する複数の機械のうち敷地境界線に最も近いものだけについて、騒音レベル測定、周波数分析などを行う。
- (2) 工場建物内での測定では、騒音源の現状を知るために、騒音レベル分布の測定、代表測定点の周波数分析、残響時間の測定などを行う。
- (3) 工場建物についての測定では、窓、出入口、壁などについて、それぞれの内外で測定したバンド音圧レベルの差から周波数別の遮音性能を求める。
- (4) 工場敷地内での測定では、騒音源となる屋外の機械、あるいは建物からの音の距離減衰を知るために、騒音レベル分布の測定、代表測定点の周波数分析などを行う。
- (5) 敷地境界線での測定では、適当な間隔での騒音レベル測定、暗騒音測定、代表測定点での周波数分析などを行う。

問12 下表は、1/3 オクターブバンド音圧レベルの測定結果からオクターブバンド音圧レベルを求めたものである。表内の(ア)~(エ)の の中に入る数値の組合せとして、正しいものはどれか。

1/3 オクターブバンド		オクターブバンド	
中心周波数(Hz)	バンド音圧レベル(dB)	中心周波数(Hz)	バンド音圧レベル(dB)
25	43	31.5	72
31.5	68		
40	70		
50	72	63	<input type="text"/> (ア)
63	70		
80	62		
100	66		
125	60	125	67
160	57		
200	55		
250	57	250	60
<input type="text"/> (イ)	54		
400	53		
500	50	500	<input type="text"/> (ウ)
630	58		
800	75		
1000	67	1000	76
1250	60		
1600	59		
2000	57	2000	62
2500	52		
3150	60		
4000	63	4000	<input type="text"/> (エ)
5000	61		
6300	58		
8000	60	8000	63
10000	57		

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| | (ア) | (イ) | (ウ) | (エ) |
| (1) | 74 | 315 | 60 | 66 |
| (2) | 74 | 320 | 50 | 66 |
| (3) | 72 | 300 | 60 | 63 |
| (4) | 73 | 315 | 58 | 60 |
| (5) | 74 | 320 | 53 | 66 |

問13 騒音レベルを測定する際に、誤って周波数重み付け特性Cを使用してしまった。測定したかった騒音レベルに最も近い値が得られていると考えられる音はどれか。なお、騒音計はJIS C 1509-1のクラス1に適合しており、音はすべて定常的であった。

- (1) 中心周波数 500 Hz の 1/3 オクターブバンドノイズ
- (2) 中心周波数 1 kHz のオクターブバンドノイズ
- (3) ホワイトノイズ
- (4) ピンクノイズ
- (5) 周波数 250 Hz の純音

問14 1日12時間稼働する機械がある。通常の稼働中の等価騒音レベルは、79 dBであった。その機械の出力を上げて同様に測定したところ、等価騒音レベルは85 dBであった。12時間の等価騒音レベルを82 dBにするためには、出力を上げた状態での稼働を何時間にすればよいか。最も近い値を選べ。

- (1) 2 (2) 4 (3) 6 (4) 8 (5) 10

問15 ある地点における騒音は、騒音レベル 60 dB の定常騒音と機械の1回の動作ごとに4秒間継続する騒音レベル 80 dB の間欠騒音とからなる。次の評価量のうち、機械の動作が毎分1回の場合と毎分7回の場合とで値が異なるものはどれか。

- (1) L_{Amax} (騒音レベルの最大値)
- (2) L_{A5} (時間率騒音レベルの90パーセントレンジの上端値)
- (3) L_{A50} (時間率騒音レベルの中央値)
- (4) L_{A95} (時間率騒音レベルの90パーセントレンジの下端値)
- (5) L_{Aeq} (等価騒音レベル)

問16 FFT方式の分析器を用いた騒音の分析に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 分析の上限周波数は、理論的にはサンプリング周波数の1/2である。
- (2) FFTポイント(演算に用いるデータ数)には、2の累乗の数が用いられることが多い。
- (3) 分析に用いるFFTポイント数によって、周波数分解能が異なる。
- (4) 連続的な音を分析するときには、側帯波成分を抑えるためにハニング窓のような窓関数をかける。
- (5) ハニング窓をかけることによって、スペクトルレベルが上昇する。

問17 振動防止技術に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 衝撃による運動量の変化が一定のとき、物体に作用する時間を長くすることにより、衝撃力を小さくすることができる。
- (2) 動吸振器による対策は、減衰の大きな振動系に大きな効果がある。
- (3) 回転体のバランシングでは、静的釣り合いと動的釣り合いを考慮する。
- (4) 弾性支持による防振効果は、系の固有振動数の $\sqrt{2}$ 倍より高い振動数で得られる。
- (5) 加振力が機械の重心から離れると、重心まわりに6自由度の運動が発生する。

問18 鍛造機の衝撃力による地盤への振動伝達力を小さくする対策として、誤っているものはどれか。

- (1) 剛体に衝突する物体の速度を小さくする。
- (2) 機械本体を含む機械基礎の質量を大きくする。
- (3) 機械本体に質量を付加して弾性支持を行う。
- (4) 機械本体を直接弾性支持するときには、ばね定数を大きくする。
- (5) 重ね板ばねを併用することにより、板ばねの板間摩擦による減衰を利用する。

問19 質量 1200 kg の機械が毎分 600 回転して、鉛直方向の正弦波形の力を生じている。機械を弾性支持して機械基礎への振動伝達率を 0.25 とするためには、減衰要素のない約何 N/m のばねで支持すればよいか。

- (1) 9.5×10^4
- (2) 1.5×10^5
- (3) 2.4×10^5
- (4) 9.5×10^5
- (5) 1.5×10^6

問20 弾性支持の設計に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 地盤への伝達力を小さくするように設計する。
- (2) 連成振動が生じるように弾性支持設計を行う。
- (3) 振動伝達率から弾性支持系の固有振動数を決める。
- (4) 一般的に固有振動数に対する加振振動数の比は 3 以上に設計する。
- (5) 固有振動数と変位振幅及び設置環境からばね材料と種類を決める。

問21 振動レベルの距離減衰特性を調べる測定を行って、下表に示す結果を得た。振動源から r (m) 離れた地点の振動レベルを $L(r)$ (dB)、地盤の内部減衰係数を λ として、振動レベルの距離減衰式を $L(r) = 75 - 20n \log_{10}(r) - 8.7\lambda(r-1)$ で近似したとき、 n および λ のおよその数値の組合せとして、正しいものはどれか。

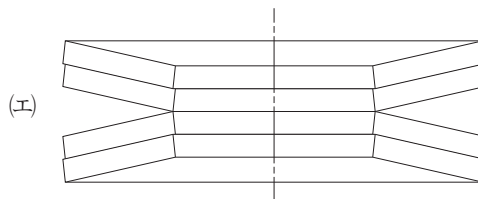
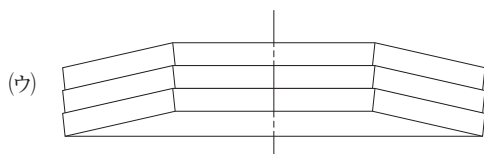
振動源からの距離 r (m)	10	20	40
振動レベル $L(r)$ (dB)	64	60	55

- | | n | λ |
|-----|-----|-----------|
| (1) | 1 | 0.011 |
| (2) | 1 | 0.022 |
| (3) | 0.5 | 0.011 |
| (4) | 0.5 | 0.022 |
| (5) | 2 | 0.011 |

問22 防振ゴムに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 1 個の防振ゴムで、3 方向のばね定数を広く決められる。
- (2) 設計に際しては静的ばね定数のみを考慮する。
- (3) 一般に防振ゴムを用いた弾性支持系の固有振動数の下限は 4 ~ 5 Hz である。
- (4) 減衰要素としての作用があり、高周波振動の絶縁にも有効である。
- (5) 金属ばねに比べて耐熱性、耐寒性や耐候性が劣る。

問23 非線形性が無視できる同じばね定数を持つ皿ばねを図(ア)~(エ)のように組合せる
 とき、ばね定数が同じになる組合せはどれか。



- (1) (ア) — (イ)
- (2) (イ) — (ウ)
- (3) (ア) — (ウ)
- (4) (イ) — (エ)
- (5) (ア) — (エ)

問24 周波数分析器に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 分析器には、定比帯域幅分析器と定帯域幅分析器がある。
- (2) 広い周波数範囲にわたって高い周波数分解能を必要とする場合には、FFT方式の分析器が用いられる。
- (3) 加速度信号を $1/N$ オクターブバンド分析器に入力すると、その出力からバンドごとの振動加速度レベルが得られる。
- (4) オクターブバンドフィルタの下限帯域端周波数に対する上限帯域端周波数の公称比は1である。
- (5) 定比帯域幅分析器のフィルタの厳密な中心周波数は、下限帯域端周波数と上限帯域端周波数の幾何平均である。

問25 振動の測定方法に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 耕してある畑地の柔らかい土の上に、振動ピックアップを水平に保つようにそっと設置した。
- (2) 風が強かったので、風を避けるために樹木の根元に振動ピックアップを設置した。
- (3) 距離減衰特性を調べるために、振動源から 10 m 地点の一点で、振動レベルを測定した。
- (4) 周波数分析を行うために、振動レベルをレベルレコーダに記録した。
- (5) 振動規制法の規制基準値と照合するために、鉛直方向の振動レベルを測定した。

問26 圧電形振動ピックアップの記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 振動体の加速度を計測するように設計されている。
- (2) 振動ピックアップの構造には、圧縮形と剪断形^{せんだん}がある。
- (3) 固有振動数は、通常、数 kHz 以上に設計される。
- (4) サイズモ系を利用した振動ピックアップである。
- (5) 圧電素子の形状が、振動レベル計の周波数補正特性を決める。

問27 振動レベル計(JIS C 1510:1995)の基準レスポンスとして、正しいものはどれか。

	周波数(Hz)	鉛直特性(dB)	水平特性(dB)
(1)	10	-5.0	-14.0
(2)	12.5	-6.0	-15.0
(3)	16	-7.0	-16.0
(4)	20	-8.0	-17.0
(5)	25	-9.0	-18.0

問28 振動レベルの測定方法に関する一般的な記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 振動規制法による振動レベルの測定では、周波数補正特性を水平特性とする。
- (2) 水平2方向の取り方は、測定目的に応じて決定する。
- (3) 振動ピックアップの設置場所として、設置共振が発生するところは避ける。
- (4) 対象の振動があるときと、ないときの振動レベル計の指示値の差は、10 dB 以上であることが望ましい。
- (5) 暗振動の振動レベルが不規則に変動している場合には、測定値に暗振動の補正を行うことができない。

問29 同じ振動数の正弦的な振動を発生する2台の機械が、均質な地盤上に5 m 離して設置してある。それぞれの機械を単独で稼働させて、2台の機械から10 m 離れた地点Aで加速度を測定して1/3 オクターブバンド周波数分析した結果を下表に示す。この振動に関する記述として正しいものはどれか。ただし、表に示していない周波数バンドの振動加速度レベルは、35 dB 以下であった。また、振動はどの方向にも一様に伝搬しているものとする。

1/3 オクターブバンド中心周波数(Hz)	16	31.5	63
1/3 オクターブバンド振動加速度レベル(dB)	71	55	45

- (1) それぞれの機械が単独で稼働したときの地点Aでの振動レベルは65 dB である。
- (2) 2台の機械が同時に稼働したときの地点Aでの振動レベルの変動範囲は65 ～ 68 dB である。
- (3) 発生している振動は正弦的であるので、弾性支持による対策は困難である。
- (4) 高調波と考えられる31.5 Hz に対する対策で、その他の周波数に対しても効果がある。
- (5) 2台の機械の周りでは、振動レベルは位置にかかわらず一定の値となる。

問30 振動レベル計(JIS C 1510:1995)に用いられている用語の定義として、誤っているものはどれか。

- (1) 振動加速度レベルとは、振動加速度の実効値を基準の振動加速度(10^{-5} m/s^2)で除した値の常用対数の20倍である。
- (2) 受感軸とは、振動ピックアップが最大の感度をもつ方向である。
- (3) 器差とは、鉛直特性のレスポンスとそれぞれの周波数に対応する鉛直特性の基準レスポンスとの差である。
- (4) 時定数とは、指数平均特性をもつ回路の時定数である。
- (5) 波高率とは、信号の平均値と実効値との比である。

対数表は 20～22 ページにあります。

対数表の見方

常用対数表の網掛けの数値は次のことを表しています。すなわち「真数」 $n = 2.03$ の場合、 $\log n = \log 2.03 = 0.307$ 、又は $10^{0.307} = 2.03$ である。

常用対数表

↓ n の小数第 1 位 までの数値	→ n の小数第 2 位の数値				
	0	1	2	3	4
1.0	000	004	009	013	017
1.1	041	045	049	053	057
2.0	301	303	305	307	310
2.1	322	324	326	328	330

指数と対数の関係

$a^c = b$ の指数表現は、対数表現をすると $\log_a b = c$ となる。(騒音・振動分野ではほとんどの場合、常用対数であるから底 a の 10 は、多くの場合省略される。)

代表的公式

① $\log(x \times y) = \log x + \log y$ ② $\log(x/y) = \log x - \log y$

③ $\log x^n = n \log x$

公式の使用例

(1) 真数 $n = 200$ の場合(①と③使用)

$$\log 200 = \log(2 \times 100) = \log 2 + \log 100 = \log 2 + \log 10^2 = \log 2 + 2 \log 10 = 0.301 + 2 = 2.301$$

(2) 真数 $n = 0.02$ の場合(②と③使用)

$$\log 0.02 = \log\left(\frac{2}{100}\right) = \log 2 - \log 100 = \log 2 - \log 10^2 = \log 2 - 2 \log 10 = 0.301 - 2 = -1.699$$

常用対数表(表中の値は小数を表す)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	000	004	009	013	017	021	025	029	033	037
1.1	041	045	049	053	057	061	064	068	072	076
1.2	079	083	086	090	093	097	100	104	107	111
1.3	114	117	121	124	127	130	134	137	140	143
1.4	146	149	152	155	158	161	164	167	170	173
1.5	176	179	182	185	188	190	193	196	199	201
1.6	204	207	210	212	215	217	220	223	225	228
1.7	230	233	236	238	241	243	246	248	250	253
1.8	255	258	260	262	265	267	270	272	274	276
1.9	279	281	283	286	288	290	292	294	297	299
2.0	301	303	305	307	310	312	314	316	318	320
2.1	322	324	326	328	330	332	334	336	338	340
2.2	342	344	346	348	350	352	354	356	358	360
2.3	362	364	365	367	369	371	373	375	377	378
2.4	380	382	384	386	387	389	391	393	394	396
2.5	398	400	401	403	405	407	408	410	412	413
2.6	415	417	418	420	422	423	425	427	428	430
2.7	431	433	435	436	438	439	441	442	444	446
2.8	447	449	450	452	453	455	456	458	459	461
2.9	462	464	465	467	468	470	471	473	474	476
3.0	477	479	480	481	483	484	486	487	489	490
3.1	491	493	494	496	497	498	500	501	502	504
3.2	505	507	508	509	511	512	513	515	516	517
3.3	519	520	521	522	524	525	526	528	529	530
3.4	531	533	534	535	537	538	539	540	542	543
3.5	544	545	547	548	549	550	551	553	554	555
3.6	556	558	559	560	561	562	563	565	566	567
3.7	568	569	571	572	573	574	575	576	577	579
3.8	580	581	582	583	584	585	587	588	589	590
3.9	591	592	593	594	595	597	598	599	600	601
4.0	602	603	604	605	606	607	609	610	611	612
4.1	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622
4.2	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632
4.3	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642
4.4	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652
4.5	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662
4.6	663	664	665	666	667	667	668	669	670	671
4.7	672	673	674	675	676	677	678	679	679	680
4.8	681	682	683	684	685	686	687	688	688	689
4.9	690	691	692	693	694	695	695	696	697	698
5.0	699	700	701	702	702	703	704	705	706	707
5.1	708	708	709	710	711	712	713	713	714	715
5.2	716	717	718	719	719	720	721	722	723	723
5.3	724	725	726	727	728	728	729	730	731	732
5.4	732	733	734	735	736	736	737	738	739	740

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.5	740	741	742	743	744	744	745	746	747	747
5.6	748	749	750	751	751	752	753	754	754	755
5.7	756	757	757	758	759	760	760	761	762	763
5.8	763	764	765	766	766	767	768	769	769	770
5.9	771	772	772	773	774	775	775	776	777	777
6.0	778	779	780	780	781	782	782	783	784	785
6.1	785	786	787	787	788	789	790	790	791	792
6.2	792	793	794	794	795	796	797	797	798	799
6.3	799	800	801	801	802	803	803	804	805	806
6.4	806	807	808	808	809	810	810	811	812	812
6.5	813	814	814	815	816	816	817	818	818	819
6.6	820	820	821	822	822	823	823	824	825	825
6.7	826	827	827	828	829	829	830	831	831	832
6.8	833	833	834	834	835	836	836	837	838	838
6.9	839	839	840	841	841	842	843	843	844	844
7.0	845	846	846	847	848	848	849	849	850	851
7.1	851	852	852	853	854	854	855	856	856	857
7.2	857	858	859	859	860	860	861	862	862	863
7.3	863	864	865	865	866	866	867	867	868	869
7.4	869	870	870	871	872	872	873	873	874	874
7.5	875	876	876	877	877	878	879	879	880	880
7.6	881	881	882	883	883	884	884	885	885	886
7.7	886	887	888	888	889	889	890	890	891	892
7.8	892	893	893	894	894	895	895	896	897	897
7.9	898	898	899	899	900	900	901	901	902	903
8.0	903	904	904	905	905	906	906	907	907	908
8.1	908	909	910	910	911	911	912	912	913	913
8.2	914	914	915	915	916	916	917	918	918	919
8.3	919	920	920	921	921	922	922	923	923	924
8.4	924	925	925	926	926	927	927	928	928	929
8.5	929	930	930	931	931	932	932	933	933	934
8.6	934	935	936	936	937	937	938	938	939	939
8.7	940	940	941	941	942	942	943	943	943	944
8.8	944	945	945	946	946	947	947	948	948	949
8.9	949	950	950	951	951	952	952	953	953	954
9.0	954	955	955	956	956	957	957	958	958	959
9.1	959	960	960	960	961	961	962	962	963	963
9.2	964	964	965	965	966	966	967	967	968	968
9.3	968	969	969	970	970	971	971	972	972	973
9.4	973	974	974	975	975	975	976	976	977	977
9.5	978	978	979	979	980	980	980	981	981	982
9.6	982	983	983	984	984	985	985	985	986	986
9.7	987	987	988	988	989	989	989	990	990	991
9.8	991	992	992	993	993	993	994	994	995	995
9.9	996	996	997	997	997	998	998	999	999	1.000

