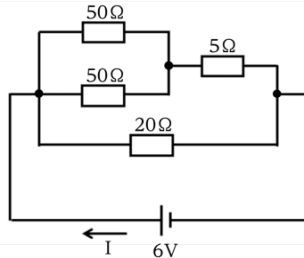


- 1 直立ボール盤における振りとは、取り付けることができる工作物の最大直径のことである。
- 2 横フライス盤の主軸は、地面に対して垂直である。
- 3 オートローダは、工作機械などに、工作物を自動的に取付け、取外しをする装置である。
- 4 下図に示す回路に流れる電流Iは、0.5Aである。



- 5 三相誘導電動機の極数が4極、電源周波数が50Hz、すべり2%の場合の回転数は、 $1,470\text{min}^{-1}$ である。
- 6 リレーの接点のうちb接点は、リレーのコイルに電流が流れている間だけ、接点が閉じた状態となる。
- 7 性能稼働率は、速度稼働率と正味稼働率の積で表される。
- 8 保全方式の1つであるTBMの例として、クレーンの月例点検が挙げられる。
- 9 バスタブ曲線において、摩耗故障期間では、時間経過とともに故障率が低下する。
- 10 ある設備において、設備の稼働時間の合計が240時間、故障停止回数が6回、故障の修復にかかった時間の合計が60時間であった。このときのMTBFは40時間である。
- 11 故障の解析手法の1つであるFMEAは、トップダウン方式で進めていく。
- 12 減価償却費は、設備が劣化または故障しなかったならば得られていた利益である。
- 13 設備の異常振動の判定法のうち、複数台の同一機種を同一条件で測定して比較判定する方法を、相互判定法という。

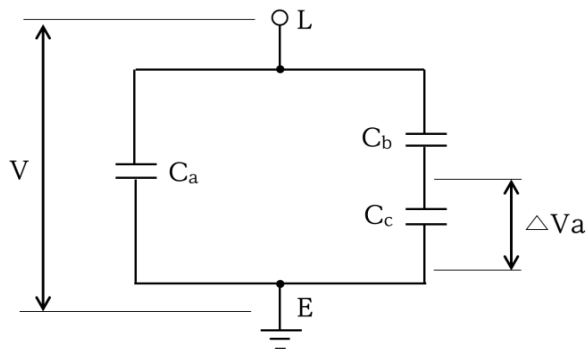
- 14 抜取検査における生産者危険とは、検査を行った際に合格とすべきロットを不合格としてしまう確率である。
- 15 抜取検査において、OC曲線とは、ロットの不良率と検査合格率との関係を示す曲線である。
- 16 ある製品の重量を測定した結果、7g、9g、10g、11g、13gの5個のデータが得られた。これらの製品の標準偏差は2gである。
- 17 np管理図は、検査する群の大きさが一定でないときに用いられる。
- 18 ステンレス鋼は、軟鋼よりも熱伝導率が高い。
- 19 青銅は、主成分がCuとZnの合金である。
- 20 高い硬度を必要とする材料に施す熱処理は、高温焼戻しより、低温焼戻しの方が適している。
- 21 KYT(危険予知訓練)の4ラウンド法において、4ラウンド目に行うのは、対策樹立である。
- 22 C火災を消火する方法の1つとして、強化液消火薬剤を棒状放射することが挙げられる。
- 23 フールプルーフの例として、プレス機械に組み込まれた両手押しボタン式の安全機構が挙げられる。
- 24 SDS(安全データシート)は、設備で発生した災害の内容と、その対策を記録した資料である。
- 25 労働安全衛生法において、動力により駆動されるプレス機械を3台以上有する事業所では、プレス機械作業主任者を選任しなければならないと定められている。

- 26 ねじに関する記述のうち、適切なものはどれか。
- ア 呼び径が同じ場合、並目ねじは、細目ねじよりもピッチが小さい。
 - イ ボールねじの機械効率は、約50%である。
 - ウ 管用テーパねじのねじ山の角度は、55度である。
 - エ 台形ねじは、三角ねじよりも摩擦力が大きい。
- 27 軸受に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア 高温下で使用する転がり軸受は、内外輪と転動体間のすきまが大きいものを使用する。
 - イ 転がり軸受の呼び番号でZZの表記があるものは、軸受にグリースを封入し、両側をシールしたタイプである。
 - ウ 滑り軸受は、重荷重・高速回転の軸などに用いられる。
 - エ アンギュラ玉軸受は、接触角が大きいものほど、スラストの荷重の負荷能力が小さくなる。
- 28 極数4、電源周波数が60Hzの三相誘導電動機がある。1,764 min^{-1} で回転している場合のすべり率として、適切な数値はどれか。
- ア 1.0%
 - イ 1.5%
 - ウ 2.0%
 - エ 2.5%
- 29 潤滑剤に関する記述のうち、適切なものはどれか。
- ア 粘度が低い潤滑油ほど、放熱力は小さい。
 - イ 粘度指数が高い潤滑油ほど、粘度変化は小さい。
 - ウ ちょう度が大きいグリースほど、硬い。
 - エ ちょう度番号が大きいグリースほど、軟らかい。

- 30 深溝玉軸受に発生する損傷に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア 電食が発生する原因の1つとして、潤滑不良が挙げられる。
 - イ フレッチングコロージョンが発生する原因の1つとして、しめしろ不足が挙げられる。
 - ウ フレーキングが発生する原因の1つとして、過大荷重が挙げられる。
 - エ スミアリングが発生する原因の1つとして、転動体の滑りが挙げられる。
- 31 歯車のアブレイブ摩耗の防止対策として、適切なものはどれか。
- ア 潤滑油の供給量を増やす。
 - イ 潤滑油の粘度を高くし、極圧性を上げる。
 - ウ 潤滑油の不純物を取り除く。
 - エ 潤滑油を冷却し、すべり面を冷却する。
- 32 周波数範囲200Hz、解析ライン数400、平均化回数10回、オーバーラップなしのFFT解析における全データのサンプリングに要するもっとも短い時間として、適切な数値はどれか。
- ア 10s
 - イ 20s
 - ウ 30s
 - エ 40s
- 33 超音波探傷試験に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア 固体中において、音速は、縦波より横波の方が速い。
 - イ 固体中において、縦波、横波が伝播し、水中では縦波のみが伝播する。
 - ウ 斜角探傷において、測定前に探触子の入射点の測定が必要である。
 - エ 縦波が試験体の側面や斜面に当たると、横波に変わることがある。

- 34 ひずみゲージに関する記述のうち、適切なものはどれか。
- ア ひずみ率とは、抵抗体の電気抵抗の変化率とひずみの比のことである。
 - イ 測定の方法は、抵抗体の破壊応力がひずみに比例することを利用したものである。
 - ウ 抵抗体の電気抵抗の変化は、ジュール熱の変化として検出する。
 - エ ブリッジ回路の2辺または4辺を同種のひずみ計で構成することで、温度補償が可能となる。
- 35 振動診断における分析法に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア 確率密度分析は、振動振幅の確率密度をチェックする。
 - イ 振動形態分析は、回転機械の起動時および電源遮断時を利用して、振動の振幅変化をチェックする。
 - ウ 位相分析は、発生している振動の振幅と回転周波数をチェックする。
 - エ 周波数分析は、発生している振動が持つ周波数をチェックする。
- 36 正弦波振動の加速度振幅が 1m/s^2 、速度振幅が 10mm/s であるときの周波数として、もっとも近い数値はどれか。ただし、振幅はいずれも片振幅を表すものとする。
- ア 16Hz
 - イ 32Hz
 - ウ 80Hz
 - エ 160Hz
- 37 正弦波振動の振動変位の両振幅値が $2\mu\text{m}$ で、振動速度の実効値が 1.414mm/s であった。この振動の周波数として、もっとも近い数値はどれか。
- ア 80Hz
 - イ 160Hz
 - ウ 320Hz
 - エ 640Hz

- 38 絶縁診断に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア $\tan \delta$ 試験とは、絶縁体に交流電圧を印加したときの損失角 δ を求めることにより、吸湿、ボイドなどの劣化程度を診断するものである。
 - イ 成極指数とは、直流電圧印加1分後の絶縁抵抗値と10分後の絶縁抵抗値の比である。
 - ウ 直流電圧印加後の漏れ電流の時間特性において、絶縁体に局所的な欠陥が存在する場合、キックが発生することがある。
 - エ $\tan \delta$ 試験において、絶縁体が熱劣化により体積減少すると $\tan \delta$ は増加する。
- 39 振動に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア 強制振動の振動数は、励振の振動数に一致する。
 - イ 自励振動は、周期的な外力がなくても発生する振動である。
 - ウ 一般的に、1つの振動系がもつ固有振動数は1つである。
 - エ 自由振動の振動数は、振動系の固有振動数に一致する。
- 40 交流部分放電法において、絶縁体中にボイドが存在する場合の部分放電の等価回路を下図に示す。L-E間に印加される交流電圧をVとした場合、ボイドに加わる電圧(ΔV_a)として、適切なものはどれか。ただし、 C_a は供試体の静電容量、 C_b はボイドの静電容量、 C_c は C_c に直列に挿入される絶縁体の静電容量とする。



- ア $V \times C_a / (C_a + C_b)$
- イ $V \times C_a / (C_b + C_c)$
- ウ $V \times C_b / (C_a + C_b)$
- エ $V \times C_b / (C_b + C_c)$

- 41 回転体の釣合わせに関する記述のうち、適切なものはどれか。
- ア フィールドバランシングとは、現地に据え付けた機械からロータを外し整備場で釣合わせを行う作業である。
 - イ 釣合わせ作業において回転数が危険速度から十分に高い場合、試しおもりは初期ベクトルと反対方向に取り付けることが望ましい。
 - ウ 回転軸において回転中心と重心がずれている場合、回転したときの遠心力をF、ロータの質量をM、回転角速度を ω 、偏心量をeとしたとき、 $F=M \times \omega \times e$ となる。
 - エ JISにおいて、剛性ロータにおける釣合い良さの等級G6.3の上限値は、振動速度の値が6.3mm/sである。
- 42 機械に生じる異常現象と、その影響で発生した振動の測定パラメータの組合せとして、適切でないものはどれか。
- ア 現象名:キャビテーション 測定パラメータ:加速度
 - イ 現象名:ミスアライメント 測定パラメータ:加速度
 - ウ 現象名:軸の曲がり 測定パラメータ:変位
 - エ 現象名:アンバランス 測定パラメータ:変位
- 43 軸受に関する文中の()内に当てはまる数式として、適切なものはどれか。
- 「軸受の摩擦による単位時間の発生熱量H(W)は、軸受の摩擦トルクM(N・mm)と回転周波数fr(Hz)により()で表される。」
- ア $H=2 \pi frM \times 10^{-3}$
 - イ $H=2 \pi frM \times 10^3$
 - ウ $H=4 \pi frM \times 10^{-3}$
 - エ $H=4 \pi frM \times 10^3$
- 44 設備の異常に対する故障解析技術の組合せとして、適切でないものはどれか。
- ア 設備の異常:転がり軸受の損傷 故障解析技術:AE法
 - イ 設備の異常:歯車・変速機の損傷 故障解析技術:フェログラフィ法
 - ウ 設備の異常:滑り軸受の損傷 故障解析技術:SOAP法
 - エ 設備の異常:電動機の異常 故障解析技術:伝達関数法

- 45 転がり軸受の内輪スポット傷の転動体通過周波数を求める計算式として、適切なものはどれか。ただし、 f_r :内輪回転周波数、 d :転動体直径、 z :転動体個数、 D :軸受のピッチ円径、 α :接触角とする。

ア $\frac{z \cdot f_r}{2} \left(1 - \frac{d}{D} \cos \alpha\right)$

イ $\frac{z \cdot f_r}{2} \left(1 + \frac{d}{D} \sin \alpha\right)$

ウ $\frac{z \cdot f_r}{2} \left(1 - \frac{d}{D} \sin \alpha\right)$

エ $\frac{z \cdot f_r}{2} \left(1 + \frac{d}{D} \cos \alpha\right)$

- 46 破面解析に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア ストライエーションは、繰り返し荷重の1サイクルごとに形成される縞模様のことをいう。
イ フラクトグラフィとは、破断面の破壊の状態を観察・解析することをいう。
ウ ストライエーションやラチェットマークなどは、マクロ的に観察される模様である。
エ シェブロンパターンは、山形の模様があり脆性破壊が推定される。

- 47 歯車の損傷に関する文中の()内に当てはまる文章として、適切なものはどれか。

「歯面に無数の引っかき傷が出現した。この損傷について()対応処置をした。」

- ア スコーリングと診断し、材質と熱処理を改善し硬化層を厚くする
イ スコーリングと診断し、潤滑剤と給油量を改善し油膜を保持する
ウ スポーリングと診断し、材質と熱処理を改善し硬化層を厚くする
エ スポーリングと診断し、潤滑剤と給油量を改善し油膜を保持する

- 48 転がり軸受にフレーキングが生じた場合の一般的な対応処置として、適切でないものはどれか。
- ア ミスアライメントを修正する。
 - イ 軸、ハウジングの精度を上げる。
 - ウ 適切なはめあい、軸受すきまを選定する。
 - エ 電流が流れないようにバイパスを設置する。
- 49 ポンプなどの心出し作業に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア 心出し精度を測定する際は、心ずれや面開きを測定する必要がある。
 - イ 心出し方法には、カップリングの片方ずつを交互に回転させる片回し法と、両方を同時に回転させる共回し法がある。
 - ウ 片回し法より共回し法の方が精度の高い調整が可能である。
 - エ フレキシブルカップリングを使う場合でも、心出しが必要である。
- 50 機械装置の異常と対策に関する記述のうち、適切なものはどれか。
- ア ウォータハンマによる異常振動がポンプに発生したので、吸込配管を細くした。
 - イ キャビテーションによる異常振動がポンプに発生したので、吐出弁の開閉速度を遅くした。
 - ウ サージングによる異常振動が送風機に発生したので、風量調整を吸込弁で行った。
 - エ 送風機の羽根車に異物が付着し、アンバランスによる振動が発生したので、軸受を交換した。