

第 1. 機械一般および機械工作法

【A群（真偽法）】

1. 放電加工機では、加工物が電気の絶縁体であっても加工できる。 (×)

導電性がないと放電しないため、加工できない。

類似問題

- 2019 年 ワイヤ放電加工機では、超硬合金のような硬い材質は導電性があっても加工できない。 (×)
- 2016 年 ワイヤカット放電加工機では、超硬合金のような硬い材質は導電性があっても加工できない。 (×)
- 2017 年 ワイヤカット放電加工機では、加工物に導電性があれば超硬合金のような硬い材質でも加工できる。 (○)
- 2018 年 ワイヤカット放電加工機は、導電性の工作物と走行するワイヤ電極間の放電現象を利用して加工を行う。(○)
- 2013 年 放電加工機は、工作物と電極との間の放電現象を利用して加工を行う工作機械である。 (○)
- 2014 年 ワイヤカット放電加工機では、移動するワイヤが片方の電極になっている。 (○)

まとめ

放電加工 (electric spark machining) とは、放電現象を利用して加工するもので、工作物と電極間に火花放電を発生させる加工法である。特徴は導電性があれば超合金のように非常に硬い金属の加工が可能で、外力を加えないので工作物の加工変形はない。しかし、寸法精度は多少劣り、表面は鏡面仕上げではない。

2. NC (数値制御) 工作機械はあらかじめプログラムされた順路に従い動く切削工具により、複雑な形状の加工ができ、その繰返し精度は高い。(○)

類似問題

- 2016 年 NC (数値制御) 工作機械はあらかじめプログラムされた順序に従って、複雑な形状の加工ができるが、繰返し精度を求められる加工には適さない。
プログラムに従って加工出来るため、同じものを繰り返し作ることが出来る。(×)

3. NC 工作機械は、複雑な形状の部品加工や均一な加工精度を得るのに適している。
その通り (○)

4. 研削といしの粒度では、80は150よりも粗い。(○)

一定面積の中の砥粒の数と捉えれば数字が大きいほど目は細かい。

5. 砥石の粒子の大きさ（粒度）は、メッシュ番号で表し、メッシュ番号が大きいほど粒度は小さい。 (○)
6. ポンプの吸入配管を太くして、流速を下げることは、キャビテーション防止対策として有効である。 (○)
吸い込み抵抗を小さくすることが有効なので、その通り
7. フライス盤は、主として工作物を回転させ加工を行う工作機械である。 (×)
刃物を回転させる。上向き削りと下向き削りがあり、削り面は下向きがきれい。
8. ボール盤作業では、切りくずで手を傷つけやすいので必ず手袋を着用する。(×)
手袋は巻き込まれおそれがあるため、禁止である。
9. マシニングセンタとは、主として回転工具を使用し、工具の自動交換機能を備え、工作物の取付け替えなしに、多種類の加工を行う数値制御工作機械である。(○)
その通り
10. 多段うず巻ポンプの吐出し量は、段数に比例する。 (×)
吐出圧力が段数に比例する。通常のうず巻ポンプの吐出揚程は 50m程度が多いが、多段タービンポンプには揚程 400mなどの高圧ポンプがある。(4MPa)
11. うず巻きポンプの吐出量は、ポンプの回転数に比例する。 (○)
上記の通り、吐出量は回転数に比例する。

【B群（多肢択一法）】

1. 機械工作法に関する記述のうち、適切なものはどれか。(ハ)
- イ ガス溶接法は、温度の調節が簡単のため、ひずみが少ないので、薄板には適していない。ひずみが少ないので、薄物溶接に適している。
 - ロ 熱処理で、加熱温度と冷却時間を調節しても、残留応力は取り除けない。焼鈍（焼なまし）は残留応力除去のため、徐々に冷却する操作である。
 - ハ 鍛造の主な方法には、冷間鍛造と熱間鍛造とがある。 その通り
 - ニ 電気溶接でアンダーカットの原因は、電流が少なく溶接棒の運びが悪いからである。アンダーカットの原因は、過大な溶接電流も一因である。
2. 機械工作法に関する記述うち、適切なものはどれか。(ハ)
- イ ガス溶接法は、温度の調節が簡単のため、ひずみが少ないので、薄板には適していない。
 - ロ 熱処理で、加熱温度と冷却時間を調節しても、残留応力は取り除けない。

第2. 電気一般（電気の基礎、電気機械器具の使用手法、電気制御装置の基本回路）

置の基本回路）

【A群（真偽法）】

1. 導体における電気抵抗は、導体の長さ及び断面積に比例する。 (×)

$$R = \rho \times \frac{L}{S} \quad \text{よって長さ (L) に比例し、断面積 (S) に反比例である。}$$

類似問題

- 2016 年 導体における電気抵抗は、導体の断面積に比例し導体の長さに反比例する。

(×)

- 2018 年 導体における電気抵抗は、導体の長さに比例し導体の断面積に反比例する。

(○)

2. 電力量は、電気がある時間内に仕事をした量であり、次式で表される。

$$\text{電力量 [Wh]} = \text{電圧 [V]} \times \text{抵抗 [\Omega]} \times \text{時間 [h]} \quad (\times)$$

電力量 [Wh] = 電圧 [V] × 電流 [A] × 時間 [h] であり、抵抗でなく電流である。

類似問題

- 2016 年 電力量とは、電力を時間で積分したものである。

(○)

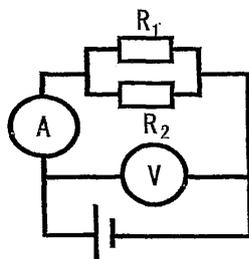
$$Wh = \text{電力 (V} \times \text{A)} \times \text{時間 (h)}$$

3. 三相誘導電動機の手速度制御の方法には、インバータ制御法等がある。 (○)

4. 三相誘導電動機の手電を調べるため、絶縁抵抗値を測定した。(○)

5. 下図の回路で、 R_1 の抵抗値が 12Ω のとき、直流電流計④が 2A 、

直流電圧計⑤が 12V を示した。このときの R_2 の抵抗値は 12Ω である。(○)



$$I = \frac{E}{R} \text{ オームの法則により}$$

$$2\text{A} = \frac{12\text{V}}{R} \quad R \text{ は } 6\Omega \text{ ということがわかる。}$$

$$R = \frac{1}{\frac{1}{12} + \frac{1}{12}} = 6\Omega$$

$R = 6\Omega$ は $R_1 \cdot R_2$ 共に 12Ω である。

動作的には有接点リレーと変わるところはありませんが、サイリスタ、トライアック、ダイオード、トランジスタなど、半導体スイッチング素子を使用したリレーをSSRと言う。

第3-1. 機械保全法一般（機械の保全管理、故障と故障解析、機械の修理及び改良、機械の履歴、機械の点検、異常の原因と対応）

【A群（真偽法）】

1. タイムベースドメンテナンスは、設備の劣化の状態によって保全の時期を決める方法である。 (×)
タイムベースメンテナンスとは、時間基準によって時期を決める方法であり、設備の劣化の状態によって保全時期を決めるのは状態基準保全である。
2. 故障停止してから修理を行う保全方式を、改良保全という。 (×)
3. バスタブ曲線の偶発故障時期は、部品の摩耗、疲労などにより時間とともに故障率が高くなる時期である。 (×)
故障率が高くなるのは摩耗故障期である。
4. バスタブ曲線における偶発故障期間では、装置（アイテム）の故障率は、ほぼ一定とみなすことができる。(○)

機械の使用開始直後は、製造上の欠陥等によって初期故障が発生する可能性が高い時期がありこれを初期故障期という。これを過ぎると偶発的に故障が発生する期間を偶発故障期という。更に偶発期間経過後は、経年劣化が始まり、故障率が時間とともに増加します。これを摩耗故障期という。これを表すとバスタブの形になることからバスタブカーブと呼ばれる。

類似問題

- 2019年 バスタブ曲線における摩耗故障期間とは、故障率がほぼ一定とみなせる期間のことである。 (×)
故障率が一定になるのは偶発故障期間である。
5. 工事計画には、ガントチャート法、PERT法などがある。 (○)
最終的な工事完了日を把握することが出来る。更に余力管理はPERT法が適している。
 6. 平均修復時間（MTTR）とは、故障設備が修復されてから、次に故障するまでの動作時間の平均値のことをいう。 (×)
平均故障間隔（MTBF）である。

14. 電磁弁の空気漏れが発生した場合の処置として、適切でないものはどれか。(ハ)

- イ 弁部への異物の噛み込みが考えられるので分解、清掃した。
- ロ シール部の切れ、きずなどが考えられるので分解、交換した。
- ハ 高温によるシール部の変形が考えられるので、フッ素ゴムからニトリルゴムに変更した。

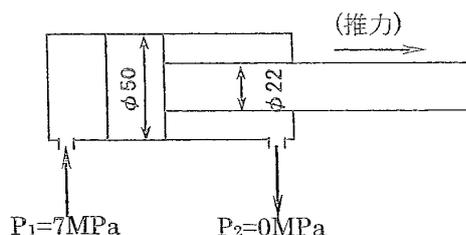
高温に耐えるシール材質は、フッ素ゴムである。耐熱限界 230℃、ニトリルゴムは 120℃である。

- ニ シール部の締付けがゆるんでいたのを、増し締めした。

15. 下図の回路において、シリンダの推力値として最も近いものはどれか。(ニ)

ただし、圧力 $P_1 = 7 \text{ MPa}$ 、 $P_2 = 0 \text{ MPa}$ 、ピストン径 = $\phi 50 \text{ mm}$ 、ロッド径 = $\phi 22 \text{ mm}$ とする。なお、パッキン、配管等のエネルギー損失は無いものとする。

- イ 1400 N
- ロ 3500 N
- ハ 7000 N
- ニ 13700 N



$$F = P \cdot A \quad A = \frac{\pi}{4} D^2$$

$$= 7 \text{ MPa} \times \frac{\pi}{4} 50^2 \text{ mm}^2$$

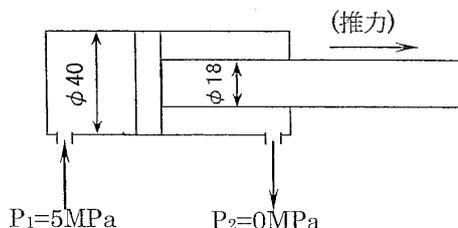
$$= 13738 \text{ N} \approx 13700 \text{ N}$$

* $\frac{\pi}{4} = 0.785 \approx 0.8$ で計算すると簡単!

16. 下図の回路において、シリンダの推力値として最も近いものはどれか。(ニ)

ただし、圧力 $P_1 = 5 \text{ MPa}$ 、 $P_2 = 0 \text{ MPa}$ 、ピストン径 = $\phi 40 \text{ mm}$ 、ロッド径 = $\phi 18 \text{ mm}$ とし、パッキン、配管等のエネルギー損失は無いものとする。

- イ 1600 N
- ロ 2000 N
- ハ 3200 N
- ニ 6300 N



15 の類似問題である。

17. 油圧機器について、適切でないものはどれか。(ハ)

- イ スプール型方向制御弁でオープンセンタとは、中立位置でポンプが