

XXXII OLIMPIADA WIEDZY TECHNICZNEJ

Zawody I stopnia (szkolne)

Rok szkolny 2005/2006

ZESTAW TESTÓW

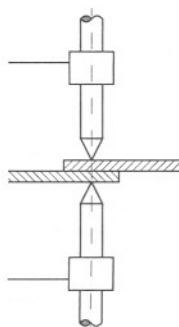
WYJAŚNIENIE

Przed przystąpieniem do udzielania odpowiedzi przeczytaj uważnie poniższy tekst. Zestaw pytań obejmuje 21 zadań z zagadnień techniki. Odpowiedzi należy udzielać na załączonej **karcie odpowiedzi**. Tam, gdzie podane są propozycje odpowiedzi, należy zaznaczyć poprawną, stawiając krzyżyk w kolumnie oznaczonej literą odpowiadającą wybranej odpowiedzi. Z zadań od 16 do 21 należy wybrać trzy dowolne i wpisać odpowiedzi w postaci liczbowej pamiętając o dopisaniu jednostek, tam gdzie to konieczne. Należy stosować te jednostki, których użyto w zadaniu. Pełne rozwiązanie tych zadań należy dołączyć na osobnych kartkach.

Czas rozwiązywania 90 minut.

1. Rysunek ilustruje zgrzewanie:

- a) liniowe,
- b) czołowe,
- c) punktowe,
- d) garbowe.

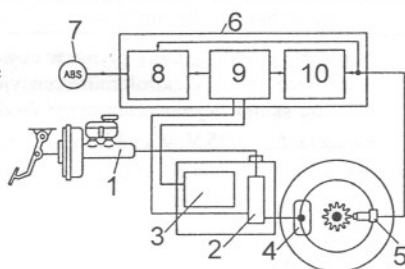


2. Amalgamaty to stopy metali, w których jednym z podstawowych składników jest rtęć. Który metal nie jest rozpuszczalny w rtęci?

- a) kadm,
- b) srebro,
- c) żelazo,
- d) cynk.

3. Rysunek przedstawia zasadę działania ABS (układu zapobiegającego blokowaniu kół). Który z elementów schematu realizuje regulację hamowania?

- a) element 2, b) element 3,
- c) element 9, d) element 4.



4. Które stwierdzenie jest prawdziwe?

- a) efekt Coriolisa jest to efekt występujący w obracających się układach odniesienia,
- b) efekt Coriolisa jest większy, kiedy ciało jest bliżej bieguna,
- c) efekt Coriolisa na równiku nie występuje,
- d) wszystkie są poprawne.

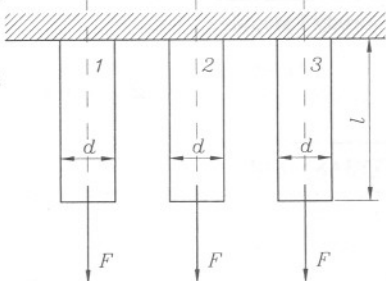
5. Który z niżej wymienionych metali ma najniższą rezystywność w temperaturze pokojowej?

- a) srebro,
- b) złoto,
- c) miedź,
- d) iryd.

6. Elektron (materiał konstrukcyjny bardzo lekki, wytrzymały, używany w przemyśle lotniczym i zbrojeniowym) jest to stop:

- a) Mg z Al, Si, Mn, Zn,
- b) Al z Ti, Ag, Mg, Zn,
- c) Mg z Ti, Si, Al, Sn,
- d) Ti z Al, Mg, Zn, Si.

7. Trzy pręty o tej samej średnicy i tej samej długości, lecz o różnych modułach Younga E , rozciągnięto jednakową siłą osiową. Jakie naprężenia zostaną wywołane w każdym z prętów?



- a) największe w pręcie 1,
 b) największe w pręcie 3,
 c) w każdym pręcie będą jednakowe,
 d) w każdym pręcie będą różne.

$$E_1 > E_2 > E_3$$

8. System RDS (Radio Data System) przeznaczony do identyfikacji programów radiowych UKF-FM i przesyłania dodatkowych informacji jest:

- a) cyfrowym sygnałem, który moduluje podnośną o częstotliwości równej trzeciej harmonicznej pilota sygnału stereo,
 b) analogowym dodatkowym sygnałem emitowanym razem z sygnałem stereofonicznym MpX,
 c) specjalnym analogowym sygnałem emitowanym niezależnie od sygnału stereofonicznego.

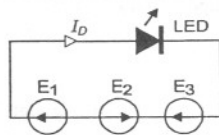
9. Pewna liczba zapisana w naturalnym kodzie ósemkowym ma postać 1777, natomiast zapisana w kodzie szesnastkowym będzie miała postać:

- a) 3E8, b) 64A, c) 1CA, d) 3FF.

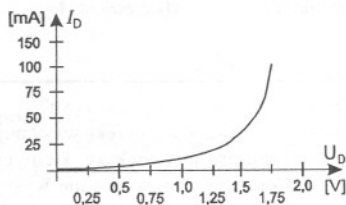
10. Filtr elektryczny stanowiący obwód wewnątrz kolumny głośnikowej, który rozdziela sygnał między głośniki - tony niskie, średnie i wysokie, aby uzyskać charakterystykę częstotliwości całego zastawu to:

- a) bass-reflex, b) equalizer, c) zwrotnica głośnikowa, d) kompresor głośnikowy.

11. Natężenie prądu I_D , który płynie w obwodzie przez diodę elektroluminescencyjną LED na skutek wymuszenia przez źródła napięcia $E_1 = 3,25$ V, $E_2 = 4$ V, $E_3 = 2,5$ V ma wartość:



- a) $100 \mu\text{A}$,
 b) 25 mA,
 c) 0 mA,
 d) 100 mA.



12. Przez dwa równolegle umieszczone w powietrzu przewody płyną prądy o przeciwnych zwrotach. Wzajemne oddziaływanie na siebie przewodów wyraża się przez:

- a) odpychanie, b) przyciąganie, c) brak reakcji.

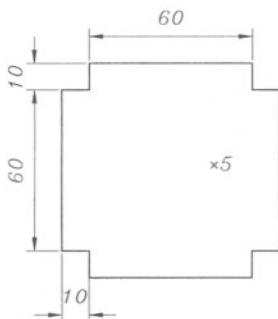
13. Przez kondensator płynie prąd sinusoidalnie zmienny o ustalonej amplitudzie. Liniowy wzrost częstotliwości tego prądu powoduje, że wartość skuteczna napięcia na kondensatorze:

- a) maleje, b) rośnie, c) jest stała.

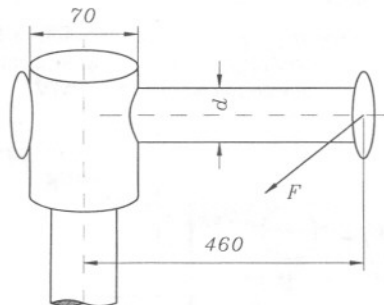
14. Mikrofalowe urządzenia grzejne stosowane w gospodarstwie domowym i gastronomii do podgrzewania potraw oraz do rozmrażania wykorzystują:
- nagrzewanie elektryczne oparte na efekcie polaryzacji w ośrodkach dielektrycznych lub półprzewodnikowych,
 - nagrzewanie elektryczne oparte na zjawisku promieniowania temperaturowego i luminescencyjnego emitowanego przez źródła promieniowania,
 - generację ciepła przy przepływie prądów wirowych wywołanych zjawiskiem indukcji elektromagnetycznej.

15. W Polsce do przesyłu energii elektrycznej stosuje się sieci elektroenergetyczne najwyższych napięć o napięciach znamionowych:
- 200 kV i 400 kV,
 - 220 kV i 400 kV,
 - 220 kV i 440 kV,
 - 200 kV i 500 kV.

16. Jaką wartość (w MPa) osiągną naprężenia ściskające na tłoczniku podczas tłoczenia płytki o wymiarach i kształcie przedstawionym na rysunku, jeżeli wytrzymałość na ścinanie materiału płytki wynosi $R_t = 300$ MPa?

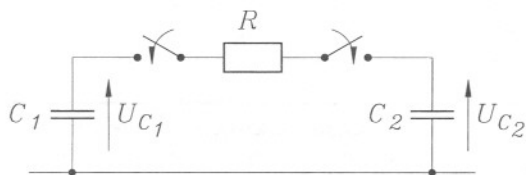


17. Jaką średnicę d (w milimetrach) powinna mieć rękojeść imadła ręcznego przedstawiona na rysunku, jeżeli na jej koniec działa siła $F = 400$ N, a naprężenia dopuszczalne wynoszą: $\delta_{dop} = 100$ MPa, $\tau_{dop} = 40$ Mpa?

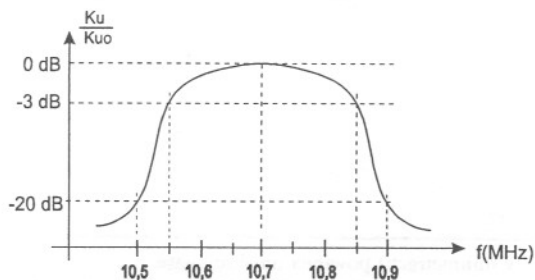


18. Należy wykonać 100 kg stopu o składzie: 94% aluminium, 4% krzemu i 2% miedzi. Mamy do dyspozycji: czyste Al, zaprawę Al-Si zawierającą 13% Si, zaprawę Al-Cu zawierającą 50% Cu. Ile należy dodać czystego aluminium do wsadu, aby otrzymać 100 kg stopu o założonym składzie? Wynik podaj w kilogramach z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

19. Jaka energia zostanie utracona (po czasie $t \rightarrow \infty$) na skutek połączenia uprzednio naładowanych kondensatorów: C_1 , C_2 rezystorem $R=100\Omega$? Przed podłączeniem kondensatory $C_1=1\mu\text{F}$, $C_2=4\mu\text{F}$ naładowano do napięć: $U_{C1}=200\text{V}$, $U_{C2}=100\text{V}$ zgodnie ze strzałkownikiem pokazanym na rysunku. Wynik podaj w mJ.



20. Na podstawie charakterystyki (jak na rysunku) filtra LC wzmacniacza pośredniej częstotliwości odbiornika radiowego oblicz jego dobroć Q .



21. Na wejście monolitycznego akustycznego wzmacniacza mocy TDA7294 podano z generatora sygnał sinusoidalny o częstotliwości 1 kHz i o napięciu, którego wartość międzyszczytowa $U_{PP}=2\text{V}$.

Obciążeniem wzmacniacza jest rezystor dużej mocy o wartości $R=4\Omega$.

Oblicz moc wyjściową wzmacniacza P_{WY} , jeżeli jego wzmocnienie napięciowe w układzie z zamkniętą pętlą sprzężenia zwrotnego ma wartość $k_u=20\text{V/V}$.

