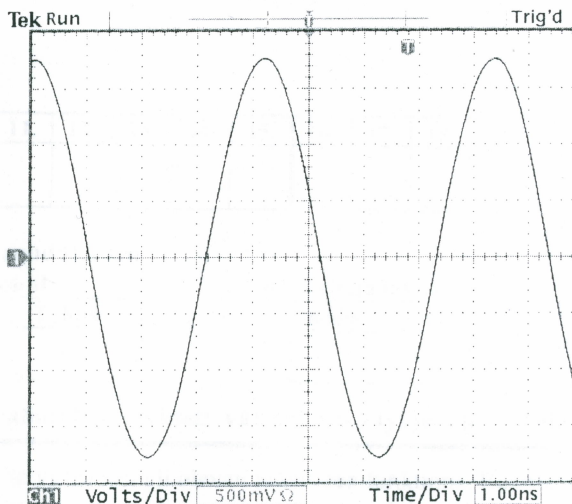


12. Analogisella yleismittarilla mitataan sinimuotoista vaihtojännitettä. Saatu lukema on
- jännitteen huippuarvo
 - jännitteen keskiarvo
 - jännitteen tehollisarvo
 - täyttä humpuukkia

13. Vieressä on kuva oskilloskoopin näytöstä erästä vaihtojännitesignaalia mitattaessa. Time/Div - eli aika-asteikon valintakytkin on asennossa 1 ns. Mikä on kyseisen signaalin jaksonaika?

- 1,0 ns
- 4,2 ns
- 8,4 ns
- 10,0 ns



14. Pallon keskimääräistä putoamisaikaa määritettiin toistokokeena pudottamalla se samalta korkeudelta kymmenen kertaa. Kokeessa saatiin seuraavanlaiset tulokset:

Koe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t (s)	0,65	0,57	0,66	0,55	0,69	0,56	0,65	0,66	0,64	0,57

Toistokokeesta lasketuksi keskimääräiseksi pallon putoamisajaksi saadaan 0,62 s. Mikä on tälle laskettu keskiarvon keskivirhe? a) 0,02 s b) 0,04 s c) 0,07 s d) 0,09 s

15. Mikä seuraavista selostuksen rakennetta koskevista väitteistä on väärin?

- Virhekäsittelyn voi esittää Tulokset -kappaleessa
- Tutkittavan ilmiön taustoja esitellään Johdanto -kappaleessa
- Mittauksen tulokset esitellään Johdanto -kappaleessa
- Eri virhelähteiden merkityksen pohtiminen kuuluu Yhteenvedo -kappaleeseen

16. Oskilloskoopin liipaisuosan tehtävänä on

- tahdistaa signaalin piirtäminen
- suojata pystypoikkeutusta ylijännitteeltä
- käynnistää oskilloskoopin katodisädeputki
- valita oskilloskoopin XY-asento

17. On mitattu piirissä kulkevaa virtaa I eri jännitteillä U ja mittauksesta laaditaan graafinen esitys. Mitä seuraavista sopii parhaiten tekstiksi jänniteakselille? a) U b) Jännite c) V d) Jännite (V)

18. Mittakannulla mitataan kappaleen tilavuutta upottamalla se veteen. Mittakannun lukema ennen upotusta on (120 ± 10) ml ja upotuksen jälkeen (180 ± 10) ml. Kun virhe lasketaan kokonaisdifferentiaalilla, kappaleen tilavuudeksi saadaan a) (60 ± 0) ml b) (60 ± 5) ml c) (60 ± 10) ml d) (60 ± 20) ml

Kaavoja:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}, \quad \Delta \bar{x} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N(N-1)}}$$

$$k = \frac{1}{D} (N \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i), \quad b = \frac{1}{D} (\sum x_i^2 \sum y_i - \sum x_i \sum x_i y_i),$$

$$D = N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2, \quad \Delta k = \sqrt{N \frac{(\Delta y)^2}{D}}$$