|  |  |
| --- | --- |
| **DOMENIUL** | MECANIC |
| **CALIFICAREA PROFESIONALĂ** | Toate calificările profesionale din domeniul de pregătire profesională Mecanică, liceu și învățământ profesional |
| **MODULUL** | MĂSURĂRI TEHNICE |
| **ANUL DE STUDIU** | a X a |

**1.** Un ohmetru se verifică la reperul Xmas=10kΩ cu ajutorul unui set de rezistoare etalon. Valoarea etalonului, pentru reperul verificat, este de 10,44kΩ. Să se calculeze:

1. eroarea absolută a măsurării;
2. eroarea relativă a măsurării.

**Nivel de dificultate:mediu**

**1. Barem de corectare**

ΔX=Xm-X

ΔX=Xm-X=10-10,44=-0,44kΩ

ε(%)=

ε(%)=

**2**. Se defineşte ajustajul **∅50 H7/p6** obţinut între două piese care se vor asambla, piese cu aceeaşi dimensiune nominală **N = 50 mm**, prezentate în figură:

Cotele tolerate, pentru cele două piese sunt date în tabelul de mai jos.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **ARBORE** | **ALEZAJ** |
| **Cota (mm)** | ***∅50 p6*** | ***∅50 H7*** |
| **Abatere superioară (mm)** | ***0,042*** | ***0,025*** |
| **Abatere inferioară (mm)** | ***0,026*** | ***0*** |

Să se calculeze:

a. Dimensiunile limită pentru arbore şi alezaj;

b. Toleranţele pentru arbore şi alezaj;

*Indicaţii:*

*Se vor scrie formulele de calcul.*

**Nivel de dificultate:mediu**

**Barem de corectare**

1. **Calculul dimensiunilor limită**

**– pentru arbore:**

dmax = N + es = 50 + 0,042 = 50,042 mm

dmin = N + ei = 50 + 0,026 = 50,026 mm

* **pentru alezaj:**

Dmax = N + Es = 50 + 0,025 = 50,025 mm

Dmin = N + Ei = 50 + 0 = 50 mm

1. **Calculul toleranţei**

**– pentru arbore:**

IT = dmax – dmin; sau IT = es – ei

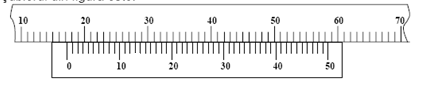
IT = 0,016 mm

* **pentru alezaj:**

IT = Dmax – Dmin; sau T = Es – Ei

IT = 0,025 mm

**3**. În figura de mai jos este reprezentată partea de citire a unui şubler. Care este valoarea indicată în urma măsurării?

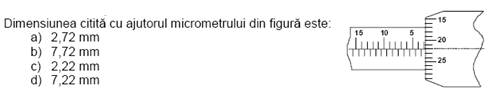


**Nivel de dificultate:simplu**

**Barem de corectare**

17,26mm;

**4**. Fie micrometrul din figura de mai jos reprezentat în poziţia de măsurare a lungimii unei piese. Care este valoarea indicată în urma efectuării măsurării?

.

**Nivel de dificultate:simplu**

**Barem de corectare**

2,72mm;

**5.** Un wattmetru cu mai multe domenii de măsurare, are scara gradată cu 100 diviziuni. Domeniile de măsurare pentru intensitatea curentului electric sunt IN1=0,5 A şi IN2=1 A, iar cele pentru tensiune sunt UN1=150V şi UN2=300V.

**a**. Ce domenii de măsurare se selectează pentru intensitatea curentului, respectiv pentru tensiune, dacă wattmetrul funcţionează într-un circuit cu IN=0,8A şi UN=220V ?

**b**. Ce putere va măsura wattmetrul când acul indicator arată 40 diviziuni, dacă este selectat domeniul 1 de măsurare?

**Nivel de dificultate: mediu**

**Barem de corectare**

**a.** UN2, IN2

**b.**





**6.** Un corp de formă paralelipipedică cu greutatea de 500N are următoarele dimensiuni: lungimea de 80 cm, laţimea de 40 cm și înălţimea de 60 cm. Se cunoaşte acceleraţia gravitaţională g=10m/s2.

a. scrieţi formula de calcul a densității, explicitând mărimile care intervin şi unităţile lor de măsură.

b. calculaţi densitatea corpului

**Nivel dificil**

**Barem de corectare**

1. **ρ=m/V unde: ρ=densitatea [kg/m3], m=masa [kg] și V=volumul [m3]**
2. **G=m•g; m=G/g=500/10=50kg**

**V=L•l•h=80•40•60=192000 cm3=0,192m3**

**Densitatea este: ρ=m/V=50/0,192=260,416 kg/m3**

**7.** O riglă gradată are pe scara gradată fiecare diviziune mai mică cu 0,1 mm. Prin masurare efectivă, valoarea lungimii unei piese cu această riglă a fost 25,4 mm.

a. Determinați eroarea de măsurare

b. Determinați lungimea reală a piesei

**Nivel dificil**

**Barem de corectare**

1. **Eroarea sistematică este: Δs=0,1mm**

**Eroarea de măsurare este: Xm= Δs•L=0,1• 25,4=2,54mm**

1. **Lungimea reală a piesei este: Lr=L- Xm=25,4-2,54=22,86mm**

**8.** La scara gradată a unei rigle, prima diviziune este cu 0,3 mm mai mică decât celelalte diviziuni, care sunt corect executate. Valoarea dimensiunii unei piese măsurată cu rigla respectivă este de 31,2 mm.

1. aflați valoarea reală a dimensiunii
2. determinați eroarea de măsurare și argumentați răspunsul

**Nivel dificil**

**Barem de corectare**

1. **Eroarea sistematică este: Xs=0,3mm**

**Lr=L- Xs=31,2-0,3=30,9mm**

1. **Xm= Xs=0,3mm. Deoarece rigla are eroare doar la prima diviziune, eroarea de măsurare va fi egală cu eroarea sistematică.**

**9.**Temperatura într-o incintă este de 22,5oC.

1. Scrieți formulele de conversie a temperaturii din grade Celsius în grade Kelvin, respectiv în grade Fahrenheit
2. Determinați care este temperatura în grade Kelvin, respectiv în grade Farenheit

**Nivel dificil**

**Barem de corectare**

1. **°C = K - 273, 15**

**°C = (°F − 32) : 1, 8**

1. **K = °C+273,15= 22,5+273,15=295,65K**

**°F = (°C × 1, 8) + 32= (22,5x1,8)+32=72,5°F**

**10.** O cantitate de sare de bucătărie de 80 de grame este uscată. După uscare, sarea de bucatarie cântărește 68g.

1. Scrieți formulele umidității absolute și relative.
2. Calculați umiditatea absolută și relativă a sării de bucatarie

**Nivel dificil**

**Barem de corectare**

1. **Ua= 100 %**

**Ur= 100 %**

1. **Masa substanței uscate=68g**

**Masa substanței umede=80g**

**Masa apei=12g**

**Ua=17,64%**

**Ur= 15%**

**11**. Se măsoară cu voltmetrul tensiunea la bornele unei rezistenţe. La măsurare, voltmetrul utilizat indică 5V în loc de 6V.

a. Calculați eroarea absolută scriind și relația de calcul

b. Calculați eroarea relativă scriind și relația de calcul

**Nivel dificil**

**Barem de corectare**

1. ***ε* = Xm –X**

***ε* =1V**

1. ***εr* =∆X / X = Xm –X / X**

***εr* = 0,2 sau 20%**

**12**. O piesă din aluminiu de formă neregulată are masa de 15g. Se cunoaște densitatea aluminiului de 2,7g/cm3.

a. Scrieţi formula de calcul a densității, explicitând mărimile care intervin şi unităţile lor de măsură.

b. Calculați volumul corpului în m3.

**Nivel dificil**

**Barem de corectare**

1. **ρ=m/V unde: ρ=densitatea [kg/m3], m=masa [kg] și V=volumul [m3]**
2. **V=m/ρ**

**V=15/2,7=5,55 cm3**

**V=5,55x10-6 m3**

**13**. Pentru executarea unui arbore, se cunosc diametrul nominal N = 48 mm, abaterea superioară es = 0,25 mm şi abaterea inferioară ei = -0,05 mm.

1. Calculaţi: diametrul maxim dmax, diametrul minim dmin,
2. Calculați toleranţa T.

**NIVEL: mediu**

**Barem de corectare**

**dmax= N+es = 48,25mm**

**dmin= N+ei = 47,95mm**

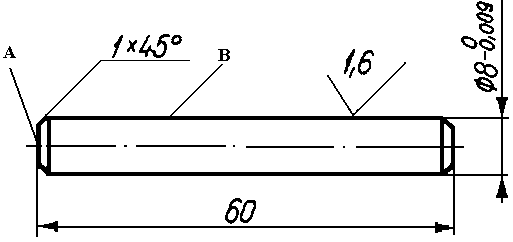
**IT = es - ei = 0,3mm**

**Se acceptă orice altă variantă de rezolvare care conduce la un rezultat corect.**

**14**.În figura 1 este reprezentată piesa „bolţ”, executată din OLC 45.

a. Calculați valorile limită ale diametrului și toleranța acestuia.

b. Selectați un mijloc de măsurare cu care puteți determina valoarea diametrului și justificați alegerea făcută.

****

**NIVEL: mediu**

**Barem de corectare**

**dmax = N + eS= 8 + 0 = 8 mm**

**dmin = N + ei = 8 + (- 0,009) = 7, 991 mm**

**IT = dmax – dmin = 8 – 7,991= 0,009 mm**

**sau**

**IT = es – ei = 0 – (- 0,009) = 0 + 0,009 = 0,009 mm**

**Măsurarea diametrului se poate efectua cu micrometrul de exterior, cu precizia de 0,001 mm. Acest mijloc de măsurare se alege având în vedere toleranța diametrului, de 0,009 mm.**

**15.** Dimensiunea efectivă a lungimii unui arbore este 108,05 mm. Pe desenul de execuţie al piesei este trecută cota .

1. Determinați dimensiunea maximă și dimensiunea minimă a arborelui
2. Argumentaţi dacă piesa este: bună, rebut recuperabil sau rebut irecuperabil.

**NIVEL: mediu**

**Barem de corectare**

1. **dmax= 108+0,03=108,03mm; dmin=108-0,02=107,98**
2. **Piesa este rebut recuperabil pentru că are dimensiunea de 108,05 mai mare decât dimensiunea maximă dmax= 108,03 mm şi poate fi scurtată.**

**16.** Prin măsurarea lungimii piesei din figura de mai jos s-a obţinut valoarea 65,6 mm**.**

a. Scrieţi formulele de calcul ale erorilor absolută și relativă, explicitând mărimile care intervin

b. Determinaţi eroarea absolută

***65***

c. Determinați eroarea relativă

**NIVEL: mediu**

**Barem de corectare**

1. **Ea=Xm-X; Er= (Xm-X)/X unde:**

**Ea=eroarea absolută; Er=eroarea relativă;**

**Xm=valoarea mărimii măsurate; X=Valoarea mărimii reale a piesei**

1. **Ea= 65,6 – 65 =0,6 mm**

**Er= =0,6 / 60=0,01 =10%**

**17.** Asupra unui corp actionează o forță de 90N care imprima corpului o accelerație de 1,5 m/s2.

1. Scrieţi formula de calcul a forței, explicitând mărimile care intervin și unitățile lor de măsură
2. Să se determine masa corpului

**NIVEL: mediu**

**Răspuns**

1. **F=m∙a unde: F=forța[N]; m=masa[kg]; a=accelerația[m/s2];**
2. **m=F/a=90/1,5=60 kg**