

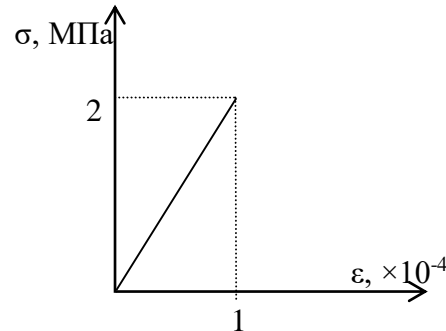
Контрольна робота “Основи МКТ” частина II (10 клас)

Високий рівень (12 балів)

1. Температура повітря в кімнаті об'ємом 60 м^3 дорівнює 18°C , а відносна вологість 70% . Скільки води треба випарувати до насичення повітря в кімнаті, якщо густина насиченої пари при температурі 18°C дорівнює $15,4\text{ г/м}^3$?
2. У посудині об'ємом 10 л міститься повітря при 30°C з відносною вологістю 80% . Скільки роси випаде на стінках посудини при охолодженні до 20°C , якщо густина насиченої пари при температурі 20°C дорівнює $17,3\text{ г/м}^3$?
3. Визначити масу води, що піднялася в капілярній трубці радіусом $0,5\text{ мм}$, якщо коефіцієнт поверхневого натягу води 73 мН/м .
4. Визначити коефіцієнт поверхневого натягу рідини, якщо маса 20 крапель, що відірвалися від піпетки, дорівнює $0,8\text{ г}$. Радіус отвору піпетки 1 мм .
5. Зі скількох сталевих дротин, діаметром 2 мм повинен складатися трос, розрахований на рівномірний підйом вантажу масою 3 т , якщо границя міцності сталі 500 МПа , а модуль Юнга 200 ГПа ?
6. Визначити масу вантажу, який можна підвісити до сталевого тросу, що складається зі 100 дротин, діаметром $0,5\text{ мм}$ кожна, якщо границя міцності сталі 600 МПа , а запас міцності дорівнює 4 .
7. У двох капілярних трубках різного діаметра, опущених у воду, становилася різниця рівнів $3,9\text{ см}$. При опусканні цих капілярів у спирт різниця рівнів стала $1,5\text{ см}$. Знайти коефіцієнт поверхневого натягу спирту. Коефіцієнт поверхневого натягу води 73 мН/м .
8. У капілярі на Землі вода піднялася на висоту 12 мм . На яку висоту підніметься вода на Місяці в тому самому капілярі, якщо коефіцієнт поверхневого натягу води 72 мН/м , а прискорення вільного на Місяці дорівнює $1,6\text{ м/с}^2$.
9. Дротину, завдовжки 3 м і діаметром 2 мм натягнули горизонтально. Коли до середини дротини підвісили вантаж масою 3 кг , точка підвісу вантажу опустилася на 7 см . Визначити модуль Юнга матеріалу дротини. Масою дротини знехтувати.
10. Ліфт масою 500 кг піднімається з прискоренням $0,5\text{ м/с}^2$ на сталевому тросі. Якою має бути площа поперечного перерізу троса при запасі міцності рівному 10 , якщо границя міцності сталі 500 МПа , а модуль Юнга 200 ГПа ?
11. Довга горизонтальна трубка радіусом 1 мм , відкрита з обох кінців, заповнена водою. Трубку ставлять вертикально. Визначити висоту стовпа води, що залишився в капілярі. Товщиною стінки знехтувати. Коефіцієнт поверхневого натягу води 73 мН/м .
12. Сталеву стрічку шириною $0,16\text{ м}$ і товщиною $0,012\text{ м}$ розтягують силою 200 кН . З яким запасом міцності працює стрічка, якщо границя міцності сталі 500 МПа , а модуль Юнга 200 ГПа ?

Достатній рівень (9 балів)

1. На яку висоту може піднятися вода в капілярному каналі стеблини діаметром $0,05\text{ мм}$, якщо коефіцієнт поверхневого натягу води 73 мН/м ?
2. У капілярній трубці радіусом $0,5\text{ мм}$ рідина піднялася на висоту 10 мм . Коефіцієнт поверхневого натягу рідини $0,034\text{ Н/м}$. Визначити густину рідини.
3. Визначити коефіцієнт поверхневого натягу рідини, густина якої 800 кг/м^3 , якщо в капілярі радіусом $0,5\text{ мм}$ вона піднялася на висоту 10 мм .
4. Яку роботу треба виконати, щоб видути мильну бульбашку радіусом 3 см , якщо коефіцієнт поверхневого мильного розчину 40 мН/м ?
5. До закріпленої вертикально дротини діаметром 1 мм відвісили вантаж масою 3 кг . Визначити механічну напругу в дротині.
6. Сталеву дротину з площею поперечного перерізу 1 мм^2 і довжиною 5 м розтягують, приклавши сили по $0,1\text{ кН}$ до її кінців. На скільки подовжилася дротина, якщо модуль Юнга для сталі 200 ГПа ?
7. Абсолютне видовження стержня дорівнює 1 мм , а відносне – $0,001$. Визначити довжину недеформованого стержня.
8. За графіком визначити модуль пружності бетону.



9. Дві дротини, виготовлені з різних матеріалів, розриваються під дією однакових сил. Діаметр першої дротини в три рази більший, ніж другої. У скільки відрізняються межі міцності матеріалів дротин?
10. Визначити відносну вологість повітря при 16°C , якщо точка роси становить 7°C , якщо тиск насиченої пари при 16°C дорівнює $1,81\text{ кПа}$, а при 7°C – 1 кПа .
11. Рідина, густина якої 820 кг/м^3 , піднялась у капілярі на висоту 8 мм . Визначити радіус капіляра, якщо коефіцієнт поверхневого натягу рідини становить $0,04\text{ Н/м}$.
12. Обчислити відносну вологість повітря, якщо 4 м^3 при 15°C містить 3 г водяної пари, якщо при цій температурі густина насиченої пари дорівнює $12,8\text{ г/м}^3$.

Середній рівень (6 балів)

1. На яку висоту піднімається вода в скляній капілярній трубці, внутрішній діаметр якої 2 мм і коефіцієнт поверхневого натягу $0,073\text{ Н/м}$?
2. Під дією якої сили, направленої вздовж осі закріпленого стержня, в ньому виникає механічна напруга $1,5 \cdot 10^8\text{ Па}$, діаметр стержня $0,4\text{ см}$?
3. Яка сила поверхневого натягу діє на воду, яка знаходиться в трубці діаметром 2 мм , якщо і коефіцієнт поверхневого натягу $0,073\text{ Н/м}$?
4. Плуг зчеплений з трактором сталеву тягою. Допустима напруга матеріалу тяги становить $2 \cdot 10^{10}\text{ Па}$. Яким має бути переріз тяги, якщо опір ґрунту рухові плуга дорівнює $1,6 \cdot 10^5\text{ Н}$?
5. Визначити коефіцієнт поверхневого натягу рідини, якщо сила величиною $0,058\text{ Н}$ діє на ділянці завдовжки 2 м .
6. Яка сила діє на лопать парової турбіни, площа перерізу якої становить 16 см^2 , якщо напруга в лопаті дорівнює 25000 Н/см^2 ?
7. У капілярі радіусом $0,1\text{ мм}$ спирт піднявся на висоту 56 мм . Визначити коефіцієнт поверхневого натягу спирту.
8. Яка напруга виникає в шинці гака підйомного крану під час піднімання вантажу масою 3 т ? Діаметр шийки гака дорівнює 28 мм .
9. До нижнього кінця вертикального дроту завдовжки 5 м і площею поперечного 2 мм^2 підвішено вантаж $5,1\text{ кг}$ внаслідок чого дріт видовжився $0,6\text{ м}$. Визначити модуль Юнга для матеріалу дроту.
10. Під дією якої сили, що направлена вздовж осі стержня в ньому виникає напруга 150 МПа ? Діаметр стержня дорівнює $0,4\text{ см}$.
11. На яку висоту піднімається вода в ґрунті внаслідок його пористості, якщо діаметр ґрунтових капілярів $0,075\text{ мм}$, а вода повністю змочує ґрунт і коефіцієнт поверхневого натягу $0,073\text{ Н/м}$?
12. Коефіцієнт поверхневого натягу гасу дорівнює $0,024\text{ Н/м}$. На яку висоту підніметься гас у капілярній трубці, діаметр якої 1 мм , а густина гасу 800 кг/м^3 ?