Завдання для підготовки до вступу 11

7-8 клас

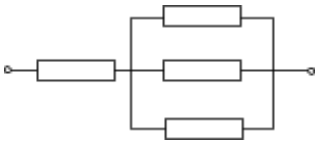
1. Автомобіль, маса якого 5 т, розганяється зі стану спокою до швидкості 72 км/год за 20 с. Яку середню потужність розвиває при цьому автомобіль? (50 кВт)
2. У скільки разів потрібно збільшити потужність водяного насоса, щоб через горизонтальну трубу такого самого перерізу за одиницю часу подавати утричі більше води? (27)
3. Потяг рухається рівномірно зі швидкістю 54 км/год. Потужність його двигуна дорівнює 3 МВт. Коефіцієнт опору рухові становить 0,004. Визначте масу потяга. (5000 т)
4. Кран піднімає вантаж, маса якого дорівнює 300 кг, за 20 с. Потужність двигуна 1,2 кВт. На яку висоту підні, муть вантаж, якщо ККД крана 75%?(6 м)
5. Яку роботу потрібно виконати, щоб викопати криницю глибиною 10 м, радіус якої 80 см? Грунт розкладають тонким шаром по поверхні. Густина грунту 1500 кг/м^3 ($A=0{,}5\pi R^2\rho gh$; 1.5 МДж)
6. Брусок рівномірно сповзає з похилої площини з кутом нахилу $\alpha=30°$. Визначте відношення роботи сили тяжіння до роботи сили тертя. ($\frac{F_{\text{тер}}}{F_{\text{тяж}}}=-1$)
7. Десятилітрове відро, наповнене водою по вінця, піднімають з криниці, глибина якої 10 м. Маса порожнього відра рівна 1 кг, мотузки – 4 кг. Яку роботу виконують при рівномірному підніманні відра з водою? ($A = gh\left(\frac{m_1}{2} + m_2 + \rho V\right)$; 1,3 Мдж)
8. Над поверхнею Землі зависла ракета, маса якої дорівнює М. Швидкість втікання газів із сопла ракети становить *v*. Визначте потужність двигуна ракети. ($N=Mgv$)
9. Щоб рівномірно підняти камінь, об'єм якого 60см^3, з дна річки на поверхню води, потрібно виконати роботу 4,5 Дж. Визначте глибину річки. Густина каменя 2500 кг/м^3, густина води - 1000 кг/м^3. (5 м)

8 клас

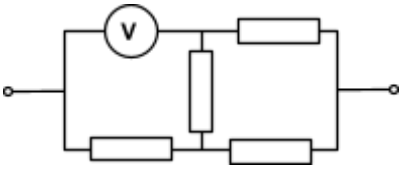
1. Два резистори, опори яких відрізняються утричі, з'єднані паралельно. Який струм тече через резистор з більшим опором, якщо через резистор з меншим опором протікає струм 9 А? (3 А)
2. Для виготовлення ялинкової гірлянди використовують електричні лампочки, які розраховані на напругу 12 В. Скільки лампочок потрібно з'єднати, щоб гірлянду можна було увімкнути у мережу з напругою 220 В? (19)

3. Опір першого резистора утричі більший ніж опір другого. У скільки разів загальний опір при послідовному з'єднання резисторів більший ніж при паралельному? (N = 3 рази)
4. У скільки разів загальний опір N послідовно з'єднаних однакових резисторів більший від загального опору цих же резисторів, які з'єднані паралельно? (2)
5. Яку мінімальна кількість резисторів з опором 12 кОм потрібно взяти, і як їх об'єднати, щоб замінити резистор з опором 16 кОм?

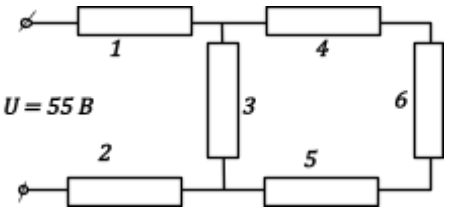
Відповідь: 4



6. До ділянки кола з чотирьох однакових резисторів на ідеального вольтметра прикладено напругу 100 В. Визначте показання вольтметра. (80 В)



7. Визначте опір мідного проводу, якщо площа поперечного перерізу дорівнює 1 мм^2, а маса 0,2 кг. (38,2 Ом)
8. До джерела струму послідовно приєднали алюмінієву та мідну дротини з однаковими масами та довжинами. Чому дорівнює відношення напруг на кінцях алюмінієвої та мідної дротин? (0,5)
9. Опір двох послідовно з'єднаних провідників дорівнює 5 Ом. При паралельному з'єднанні тих самих провідників опір становить 1,2 Ом. Визначте опір кожного провідника. ($R_1 = 3$ Ом, $R_2 = 2$ Ом)
10. У колі, схему якого подано на малюнку, всі опори однакові і дорівнюють 2 Ом. Визначте розподіл струмів і напруг на кожному опорі.
($I_1 = I_2 = 10$ А, $I_3 = 7{,}5$ А, $I_4 = I_5 = I_6 = 2{,}5$ А;
$U_1 = U_2 = 20$ В, $U_3 = 15$ В, $U_4 = U_5 = U_6 = 5$ В)



11. Дві лампи потужністю 40 і 60 Вт, які розраховані на напругу 220 В, вмикають у мережу послідовно. Яку потужність при цьому споживає кожна лампа? ($P_1 = 14{,}4$ Вт, $P_2 = 9{,}6$ Вт)
12. Яку довжину повинна мати ніхромова дротина, діаметр якої 0,1 мм, щоб з неї можна було виготовити нагрівач, за допомогою якого можна було б за 100с розплавити 100 г олова, температура якого 27 °С? Напруга в мережі 220В. ККД нагрівника – 67%. ($\boldsymbol{l}$= 0,82 м)