



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» по естественным наукам

Отборочный этап

11 класс

2017-2018

Вариант 1

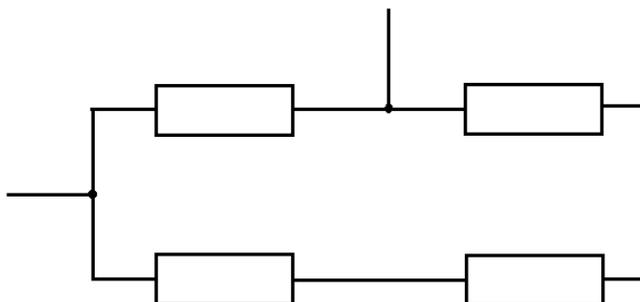
1. (16 баллов) В трюме корабля образовалась течь. Сразу же включили насос, откачивающий воду, однако он не справлялся, и через 10 минут уровень воды в трюме поднялся на 20 см. Тогда включили второй насос такой же мощности, и через 5 минут уровень опустился на 10 см, после чего течь мгновенно устранили. За какое время насосы откачают остаток воды?

2. (17 баллов) Пусть $A = 2^2 + 4^2 + \dots + 2018^2$, $B = 1^2 + 3^2 + \dots + 2017^2$. Вычислите $A - B$.

3. (17 баллов) На сторонах AB , BC и CA треугольника ABC отмечены соответственно точки P , Q и R . Известно, что $\frac{AP}{PB} = \frac{BQ}{QC} = \frac{CR}{RA} = 4$, а площадь треугольника ABC равна 25 кв.см. Чему равна площадь треугольника PQR (в кв.см)?

4. (16 баллов) Груз на пружине совершает колебания с частотой $\nu = 5$ Гц. Какой станет частота колебаний, если пружину обрезать наполовину?

5. (17 баллов) Электрическая схема состоит из четырех одинаковых резисторов сопротивлением $R_0 = 10$ Ом каждый. Определите сопротивление всей схемы.



6. (17 баллов) На поверхности Марса на ракету действует сила притяжения 900 Н. Радиус планеты 3400 км. Ракета стартовала. На каком расстоянии от поверхности планеты сила притяжения станет равной 100 Н?



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» по естественным наукам

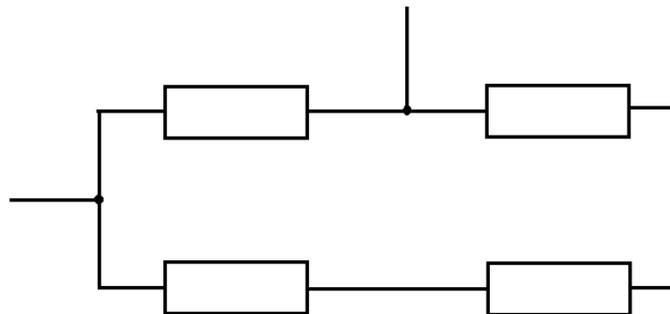
Отборочный этап

11 класс

2017-2018

Вариант 2

1. (16 баллов) В трюме корабля образовалась течь. Сразу же включили насос, откачивающий воду, однако он не справлялся, и через 10 минут уровень воды в трюме поднялся на 30 см. Тогда включили второй насос такой же мощности, и через 5 минут уровень опустился на 10 см, после чего течь мгновенно устранили. За какое время насосы откачают остаток воды?
2. (17 баллов) Пусть $A=2^2+4^2+\dots+100^2$, $B=1^2+3^2+\dots+99^2$. Вычислите $A-B$.
3. (17 баллов) На сторонах AB , BC и CA треугольника ABC отмечены соответственно точки P , Q и R . Известно, что $\frac{AP}{PB}=\frac{BQ}{QC}=\frac{CR}{RA}=3$, а площадь треугольника ABC равна 32 кв.см. Чему равна площадь треугольника PQR (в кв.см)?
4. (16 баллов) Груз на пружине совершает колебания с частотой $\nu=5$ Гц. Какой станет частота колебаний, если заменить исходную пружину на пружину из такого же материала, но в четверо большей длиной?
5. (17 баллов) Электрическая схема состоит из четырех одинаковых резисторов сопротивлением $R_0=30$ Ом каждый. Определите сопротивление всей схемы.



6. (17 баллов) На поверхности Марса на ракету действует сила притяжения $1600H$. Радиус планеты 3400 км. Ракета стартовала. На каком расстоянии от поверхности планеты сила притяжения станет равной $400H$?