



# Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» по естественным наукам

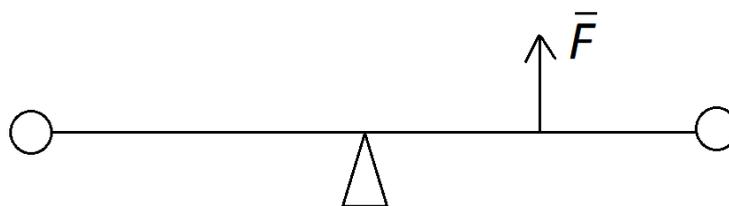
## Отборочный этап

9 класс

2017-2018

### Вариант 1

1. (16 баллов) Велосипедист выехал в 9:00 из пункта  $A$  и приехал в 12:40 в пункт  $B$ . Мотоциклист выехал из пункта  $A$  на час позже, чем велосипедист, а в пункт  $B$  приехал на 40 мин раньше. В какой момент времени он догнал велосипедиста? (Оба едут с постоянной скоростью и по одной и той же дороге).
2. (17 баллов) В треугольнике  $ABC$  на стороне  $AB$  отметили точку  $D$ . Через неё провели прямую, параллельную  $AC$ . Она пересекла сторону  $BC$  в точке  $E$ . Через точку  $E$  провели прямую, параллельную  $CD$ . Эта прямая пересекла сторону  $AB$  в точке  $F$ . Известно, что  $BF=4$  см,  $FD=6$  см. Найдите длину  $AD$  (в см).
3. (17 баллов) Найдите натуральные числа  $a$ ,  $b$  и  $c$ , если известно, что наименьшее общее кратное (НОК) чисел  $a$  и  $b$  равно 9800,  $\text{НОК}(a, c)=2200$ ,  $\text{НОК}(b, c)=539$ .
4. (15 баллов) Одинаковые маленькие шары закреплены на краях неоднородного стержня массой  $m=5$  кг. Опора подведена под середину стержня. С учетом того, что для удержания в равновесии стержня необходимо приложить силу  $F=40$  Н на расстоянии четверти длины стержня от правого его конца, определите местоположение центра масс стержня.



5. (15 баллов) В момент времени  $t_0=0$  с шайбу толкнули вверх по гладкой наклонной плоскости. На расстоянии 50 см от начальной точки она побывала дважды в моменты времени  $t_1=2$  с и  $t_2=6$  с. Определите ускорение, с которым двигалась шайба.
6. (20 баллов) Тонкая собирающая линза даёт действительное изображение с двухкратным увеличением для предмета, находящегося перед ней на расстоянии 50 см. На какое расстояние нужно сдвинуть предмет, чтобы действительное изображение стало трехкратным увеличенным?



# Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» по естественным наукам

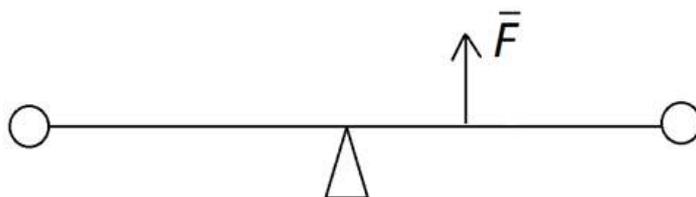
## Отборочный этап

9 класс

2017-2018

### Вариант 2

- 1. (16 баллов)** Велосипедист выехал в 9:00 из пункта  $A$  и приехал в 12:30 в пункт  $B$ . Мотоциклист выехал из пункта  $A$  на час позже, чем велосипедист, а в пункт  $B$  приехал на 30 мин раньше. В какой момент времени он догнал велосипедиста? (Оба едут с постоянной скоростью и по одной и той же дороге)
- 2. (17 баллов)** В треугольнике  $ABC$  на стороне  $AB$  отметили точку  $D$ . Через неё провели прямую, параллельную  $AC$ . Она пересекла сторону  $BC$  в точке  $E$ . Через точку  $E$  провели прямую, параллельную  $CD$ . Эта прямая пересекла сторону  $AB$  в точке  $F$ . Известно, что  $BF=4$  см,  $FD=8$  см. Найдите длину  $AD$  (в см).
- 3. (17 баллов)** Найдите натуральные числа  $a$ ,  $b$  и  $c$ , если известно, что наименьшее общее кратное (НОК) чисел  $a$  и  $b$  равно 1800,  $\text{НОК}(a, c)=1400$ ,  $\text{НОК}(b, c)=63$ .
- 4. (15 баллов)** Одинаковые маленькие шары закреплены на краях неоднородного стержня массой  $m=5$  кг. Опора подведена под середину стержня. С учетом того, что для удержания в равновесии стержня необходимо приложить силу  $F=45$  Н на расстоянии одной трети длины стержня от правого его конца, определите местоположение центра масс стержня.



- 5. (15 баллов)** В момент времени  $t_0=0$  с шайбу толкнули вверх по гладкой наклонной плоскости. На расстоянии 1 м от начальной точки она побывала дважды в моменты времени  $t_1=2$  с и  $t_2=4$  с. Определите ускорение, с которым двигалась шайба.
- 6. (20 баллов)** Тонкая собирающая линза даёт действительное изображение с трехкратным увеличением для предмета, находящегося перед ней на расстоянии 50 см. На какое расстояние нужно сдвинуть предмет, чтобы действительное изображение стало двухкратно увеличенным?