

# Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» по «Технике и технологии»

---

## Отборочный этап

10-11 класс

2016-2017

### 1 вариант

1. Робот-андроид массой 50 кг испытывается на усталостную прочность. Ему дана команда прыгать на одной ноге (ее масса несоизмеримо мала с массой всего робота). Высота прыжка, измеряемая по голове робота, составляет 5 см. Как долго (в секундах) может прыгать робот в автономном режиме, если для полной зарядки его аккумулятора от электрической сети требуется 0,5 кВт·ч электроэнергии. Ускорение свободного падения принять равным  $10 \text{ м/с}^2$ , всеми потерями энергии пренебречь. Время от начала момента приземления робота до момента начала отрыва от земли в момент отталкивания равно 0,2 с.  
**20 б.**
2. При каком значении параметра  $a \neq 0$  парабола  $y = 15x^2 - ax + a$  касается оси абсцисс?  
**20 б.**
3. В треугольнике  $ABC$  медиана  $BM$  в два раза меньше стороны  $AB$  и образует с ней угол  $22^\circ$ . Найдите угол  $ABC$ .  
**20 б.**
4. Камень, брошенный вертикально вверх, оказался на высоте  $h=10 \text{ м}$  через  $t = 4 \text{ с}$ . Определите время полета камня до самой высокой точки траектории. Сопротивлением воздуха пренебречь, ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .  
**20 б.**
5. Предмет располагается на расстоянии 10 см от тонкой собирающей линзы. После того, как предмет передвинули на 5 см к линзе, оказалось, что расстояние от линзы до изображения осталось прежним. Определите фокусное расстояние линзы.  
**20 б.**