

## Турнир академбоек по физике

2017 год

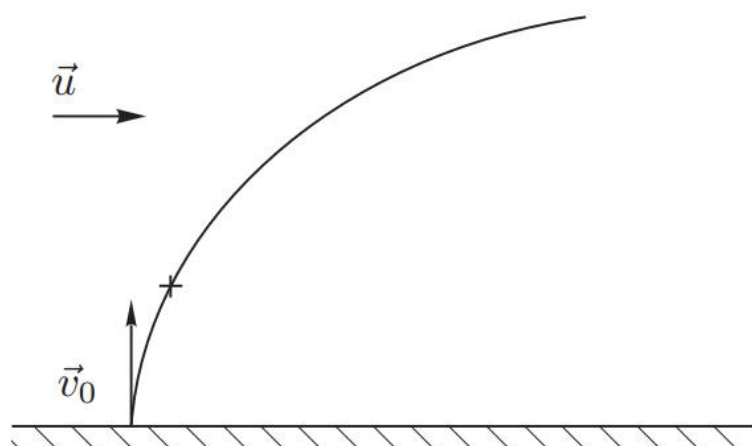
Игра № 6

лицей математики и информатики – физико-технический лицей № 1

8 апреля 2017 г.

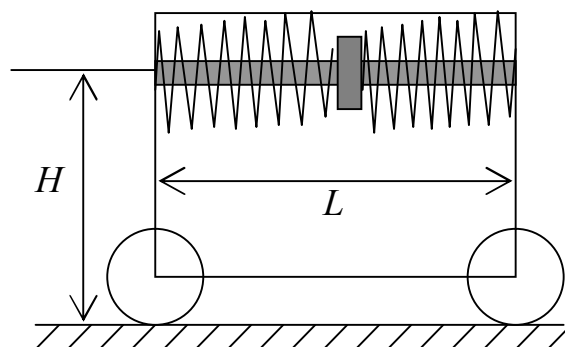
### Задача № 1

На рисунке показана траектория плота, который оттолкнули от берега с некоторой скоростью  $v_0$ , направленной перпендикулярно берегу; крестиком отмечена точка, в которой плот оказался через минуту. Считая, что скорость течения реки  $u$  постоянна и направлена параллельно берегу, определите построением при помощи циркуля и линейки без делений точку, в которой плот окажется через 3 минуты.



### Задача № 2

В вагончик игрушечной железной дороги установлен легкий горизонтальный стержень, перпендикулярный осям колес. На стержень насажена тяжелая шайба массы  $M$ , прикрепленная к его концам одинаковыми пружинами жесткости  $k$  каждая. Вагончик установлен на рельсы, одна пара его колес заклинена, а другая может свободно вращаться. Удерживая вагончик на месте, шайбу смещают из положения равновесия на расстояние  $x$  и отпускают одновременно с вагончиком. При каком  $x$



вагончик придет в движение? Масса вагончика много меньше массы шайбы, торцы стержня расположены точно над осями колес, трением в осях колес, трением шайбы о стержень и трением качения пренебречь, коэффициент трения скольжения колес о рельсы  $\mu$ . Расстояние между осями колес  $L$ , расстояние от стержня до рельсов  $H$ .

### Задача № 3

Электрообогреватель снабжен терморегулятором, который периодически включает и отключает его, поддерживая его температуру почти постоянной. При напряжении в электросети 220 В интервал времени, в течение которого обогреватель включен, составляет 1 минуту, а при напряжении 200 В – 2 минуты. При каком минимальном напряжении сети обогреватель сможет поддерживать заданную температуру?

### Задача № 4

На рисунке было показано построение изображения точечного источника в тонкой линзе при помощи двух лучей, однако от времени рисунок испортился и на нем остались только фрагменты лучей. Построением при помощи циркуля и линейки без делений восстановите положение источника, изображения, оптического центра линзы и ее фокусов. Известно, что оптический центр лежит в плоскости рисунка.

