



**Concursul de Fizică
„In memoriam Mihai Marinciuc”**

Universitatea Tehnică a Moldovei

Chișinău, Ediția a VIII-a, 24 noiembrie, 2018

Clasa a X-a

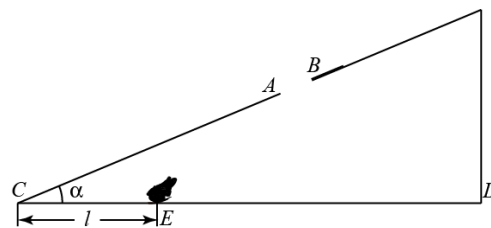
1. Лягушонок находится в коробке имеющей форму треугольной призмы, сечение которой представлена на рисунке. Угол $\alpha = 15^\circ$. Увидев отверстие AB его размеров, лягушонок выпрыгивает со скоростью $v_0 = 3$ м/с, чтобы выйти из коробки. Определить:

а) Под каким углом относительно основания коробки CD должен выпрыгивать лягушонок из точки E расположенной на расстоянии $l = 20$ см?

б) Время, за которое лягушонок достигнет отверстия AB ;

в) Высота на которой находится точка на вертикальной стенке коробки, где попадет лягушонок, если во время прыжка некто закрывает отверстие AB и лягушонок перемещается на максимальное расстояние.

Ускорение свободного падения принять $g = 10$ м/с², а сопротивление воздуха пренебрегается



(10 баллов)

2. Две собирающие линзы L_1 и L_2 с фокусными расстояниями $F_1 = 6$ см и $F_2 = 12$ см расположены на расстояние $D = 30$ см друг от друга. Третья линза L_3 помещается между L_1 и L_2 так, что все они имеют одну и ту же общую главную оптическую ось, а падающий на эту систему пучок световых лучей под малым углом к главной оптической оси выходит из нее параллельно падающим лучам.

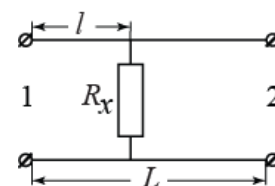
а) Постройте ход световых лучей в системе линз, указав положение линзы L_3 и ее фокусы;

б) Определите расстояние l_1 между линзами L_3 и L_1 и расстояние l_2 между линзами L_3 и L_2 ;

в) Определите фокусное расстояние линзы L_3 в этих условиях.

(10 баллов)

3. В телефонной двухпроводной линии неизвестной длины L , возникло повреждение в результате которого появилось сопротивление утечки R_x (см. рисунок). К обоим концам линии прибыли операторы с омметрами (приборы для измерения сопротивления), которые могут общаться с помощью мобильных телефонов. Сначала, операторы измерили сопротивление свободной линии R_1 и R_2 (каждый на своем конце), а затем закороченной на противоположном конце R_{31} и R_{32} . Результаты измерений передаются оператору в конец 1 телефонной линии, однако значение сопротивления R_2 не расслышали из-за плохой связи. Имея значения сопротивлений $R_1 = 4,5$ Ом, $R_{31} = 3,5$ Ом, $R_{32} = 7,0$ Ом и зная сопротивление единицы длины проводника телефонной линии $\rho = 5,0 \cdot 10^{-4}$ Ом/м, определите:



а) Сопротивление телефонной линии в свободном состоянии, измеренное вторым оператором;

б) Величину сопротивления утечки R_x ;

в) Расстояние l от конца телефонной линии до точки, где возникло повреждение и общую длину L этой линии.

(10 баллов)

Timp de lucru – 180 min.

Vă dorim succese!