

1. Лодочник пересекает реку шириной  $d = 200$  м за время  $\tau = 200$  с. За это время течение сносит лодку на  $S = \sqrt{3} \cdot d$ . В подвижной системе отсчета, связанной с водой, лодка движется со скоростью  $u = 1,3$  м/с. Снос — это расстояние, на которое сместится лодка вдоль реки к моменту достижения противоположного берега. В подвижной системе отсчета, связанной с водой, лодка движется с постоянной скоростью.

- 1) Найдите скорость  $V$  течения реки.
- 2) За какое время  $T$  лодка пересечет реку, двигаясь по кратчайшему (относительно берега) пути?

2. На плоском склоне с уклоном  $\alpha = 45^\circ$  бросают мяч с начальной скоростью  $V_0 = 20$  м/с перпендикулярной склону. Точка старта находится на поверхности склона. Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

- 1) Через какое время  $T$  после старта мяч будет находиться на максимальном расстоянии от склона?
- 2) Найдите скорость  $V_1$  мяча перед соударением со склоном.
- 3) На каком расстоянии  $S_3$  от точки старта мяч упадет на склон после двух абсолютно упругих ударов о склон?

3. Некоторые планеты (Венера, Земля, Нептун) движутся вокруг Солнца по орбитам «близким» к круговым. Венера совершает один оборот вокруг Солнца за время  $T_B = 0,615 \cdot T_3$ , здесь  $T_3 = 365$  суток — продолжительность земного года. Планеты движутся по орбитам в одной плоскости и в одном и том же направлении.

- 1) Вычислите отношение  $\frac{R_3}{R_B}$  радиуса земной орбиты к радиусу орбиты Венеры.

2) Через какой наименьший промежуток времени  $\tau$  расстояние между Землей и Венерой достигает наименьшего значения?

4. На наклонной плоскости с углом наклона  $\alpha$  к горизонту коэффициент трения скольжения шайбы по плоскости на высотах меньших некоторой неизвестной высоты  $h$  равен  $\mu_1$  ( $\mu_1 > \tan \alpha$ ), на больших высотах коэффициент трения скольжения шайбы равен  $\mu_2$  ( $\mu_2 < \tan \alpha$ ). По наклонной плоскости с высоты  $H$  шайба движется с нулевой начальной скоростью и останавливается у основания наклонной плоскости. Ускорение свободного падения  $g$ .

- 1) Найдите высоту  $h$ .
- 2) Найдите максимальную скорость  $V_{MAX}$  шайбы в процессе движения.
- 3) Найдите продолжительность  $T$  движения на участке разгона.

5. На сопротивлениях  $R_1, R_2, R_3$  при подаче на каждое из них одного и того же напряжения выделяются мощности  $P, 2P, 3P$ , соответственно.

- 1) Какая мощность  $P_1$  будет выделяться при подаче того же напряжения на эти три сопротивления, соединенные последовательно?

- 2) Какая мощность  $P_2$  будет выделяться при подаче того же

напряжения на цепь, в которой эти сопротивления соединены по схеме, приведённой на рисунке?

