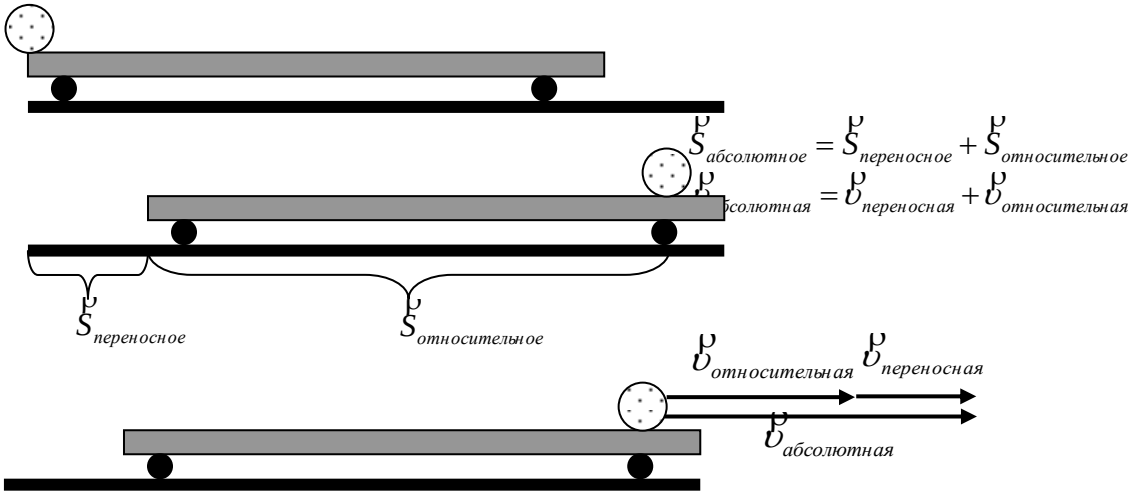
ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ.



1.1 Найти скорость относительно берега реки: а) лодки, идущей по течению; б) лодки, идущей против течения; в) лодки, идущей под углом $\alpha = 90°$ к течению. Скорость течения реки $\upsilon_1 = 1$ *м/с*, скорость лодки относительно воды $\upsilon_2 = 2$ *м/с*. Ответ: а) 3 м/с; б) 1 м/с; в) 2,24 м/с.

1.2 Колонна машин движется по шоссе со скоростью $\upsilon_1 = 10$ *м/с*, растянувшись на расстояние $\ell = 2$ *км*. Из хвоста колонны выезжает мотоциклист со скоростью $\upsilon_2 = 20$ *м/с* и движется к голове колонны. За какое время t_2 мотоциклист достигнет головы колонны? Ответ: 200 с.

1.3 Колонна машин движется по шоссе со скоростью $\upsilon_1 = 10$ *м/с*, растянувшись на расстояние $\ell = 2$ *км*. Из головы колонны выезжает мотоциклист со скоростью $\upsilon_2 = 15$ *м/с* и движется к хвосту колонны. За какое время t_2 мотоциклист достигнет хвоста колонны? Ответ: 80 с.

1.4 Лодка движется перпендикулярно к берегу со скоростью $\upsilon_1 = 7{,}2$ *км/ч*. Течение относит ее на расстояние $\ell = 150$ *м* вниз по реке. Найти скорость течения реки υ_2 и время t_1 , затраченное на переправу через реку. Ширина реки $H = 0{,}5$ *км*. Ответ: 0,6м/с; 250 с.

1.20 Определить скорость встречного ветра, если пассажир автобуса, движущегося со скоростью $\upsilon_1 = 15$ *м/с*, заметил что след капли дождя на боковом стекле расположен под углом $\alpha = 24°$ к горизонту. Вертикальная составляющая скорости дождя $\upsilon_2 = 23$ *м/с*. Ответ: 8 м/с.

1.21 Пловец переплывает реку по прямой, перпендикулярной берегу. Во сколько раз численное значение скорости пловца относительно воды больше скорости течения, если угол между векторами скорости пловца относительно воды и относительно берега равен $\alpha = 30°$. Ответ: в 2 раза

1.22 Пловец переплывает реку по прямой, перпендикулярной берегу. Определить скорость течения, если численное значение скорости пловца относительно воды в $\sqrt{2}$ больше скорости течения. Величина скорости пловца относительно берега равна $\upsilon_n = 0{,}5$ *м/с*. Ответ: 0,5 м/с

Задачи для самостоятельного решения.

1.23 Самолет летит от пункта А до пункта В, расположенного на расстоянии $\ell = 300$ *км* к востоку. Найти продолжительность полёта если: а) ветра нет; б) ветер дует с юга на север; в) ветер дует с запада на восток. Скорость ветра $\upsilon_1 = 20$ *м/с*, скорость самолета относительно воздуха $\upsilon_2 = 600$ *км/ч*. Ответ: а) 30 мин; б) 30.2 мин; в) 26.8 мин.

1.24 Самолет летит относительно воздуха со скоростью $\upsilon_1 = 800$ *км/ч*. Ветер дует с запада на восток со скоростью $\upsilon_2 = 15$ *м/с*. С какой скоростью υ самолет будет двигаться относительно земли и под каким углом α к меридиану надо держать курс, чтобы перемещение было: а) на восток; б) на запад; в) на север; г) на юг? Ответ: а) 854 км/ч; б) 746км/ч; в) 3° 52мин, 798 км/ч; г) 3°52мин, 798 км/ч.

1.25 Пароход идет по реке от пункта А до пункта Б со скоростью $\upsilon_1 = 16$ *км/ч*, а обратно - со скоростью $\upsilon_2 = 10$ *км/ч*. Найти скорость парохода υ, скорость течения реки u и среднюю скорость парохода $\langle\upsilon\rangle$. Ответ: ____ ; 0.83 м/с. 12.3км/ч

1.26 Между двумя пунктами. расположенными на реке на расстоянии $S = 100$ *км* один от другого, курсирует катер, который, двигаясь по течению, проходит это расстояние за время $t_1 = 4$ *ч*, а против течения, - за время $t_2 = 10$ *ч*. Определить скорость течения реки u и скорость катера υ относительно воды. Ответ: u = 7,5 км/ч; υ = 17,5 км/ч.

1.27 Мимо пристани проходит плот. В этот момент в посёлок, находящийся на расстоянии $S_1 = 15$ км от пристани, вниз по реке отправляется моторная лодка. Она дошла до посёлка за время $t = 3/4$ ч и, повернув обратно, встретила плот на расстоянии $S_2 = 9$ км от посёлка. Каковы скорость течения и скорость лодки относительно воды? Ответ: 4 км/ч; 16 км/ч.

1.28 Моторная лодка проходит расстояние между двумя пунктами, расположенными на берегу реки, за время $t_1 = 3$ ч, а плот - за время $t_2 = 12$ ч. Сколько времени Δt затратит моторная лодка на обратный путь? Ответ: 6 часов.

1.29 Два поезда идут навстречу друг другу со скоростями $\upsilon_1 = 13$ м/с и $\upsilon_2 = 17$ м/с, соответственно. Пассажир в первом поезде замечает, что второй поезд проходит мимо него в течение $t_1 = 6$ с. Какова длина второго поезда? Ответ: 180 м.

1.30 Пассажир поезда, идущего со скоростью $\upsilon_1 = 40$ км/ч, видит в течении $\Delta t = 3$ с встречный поезд длиной $\ell = 75$ м. С какой скоростью υ_2 идет встречный поезд? Ответ: 14 м/с.

1.31 Пассажир поезда, идущего со скоростью $\upsilon_1 = 144$ км/ч, обгоняет в течении $t_1 = 30$ с попутный поезд длиной $\ell = 75$ м. С какой скоростью υ_2 идет попутный поезд? Ответ: м/с.

1.32 Колонна войск во время похода движется со скоростью $\upsilon_1 = 5$ км/ч, растянувшись по дороге на расстояние $\ell = 400$ м. Командир, находящийся в хвосте колонны, посылает велосипедиста с поручением головному отряду. Велосипедист отправляется и едет со скоростью $\upsilon_2 = 25$ км/ч и, на ходу выполнив поручение сразу же возвращается обратно с той же скоростью. Через сколько времени t после получения поручения он вернулся обратно? Ответ: t = 2 мин.

1.33 Какова скорость υ_2 капель отвесно падающего дождя, если шофёр легкового автомобиля заметил, что капли дождя не оставляют следа на заднем стекле, наклонённом вперёд под углом $\alpha = 60°$ к горизонту, когда скорость автомобиля υ_1 больше или равна 30 км/ч? Ответ: $\upsilon_2 = \upsilon_1 \operatorname{tg} \alpha = 14{,}4$ м/с.

1.34 Вагон движется со скоростью $\upsilon_1 = 72$ км/ч. Дождевые капли в безветренную погоду оставляют след на его окне под $\alpha = 60°$ к вертикали. Какова скорость падения капель? Ответ:

1.35 При скорости ветра $\upsilon_1 = 10$ м/с капля дождя падает под $\alpha = 30°$ к вертикали. При какой скрости ветра υ_2 капля будет падать под углом $\gamma = 45°$? Ответ: 17 м/с

1.36 С какой скоростью и по какому курсу должен лететь самолёт, чтобы за время $t = 2$ ч пролететь точно на север путь $S = 300$ км, если во время полёта дует северо-западный ветер под углом $\alpha = 30°$ к меридиану со скоростью $u = 27$ км/ч? Ответ: 174 км/ч; на северо-запад под углом примерно 4° к меридиану.

1.37 Корабль идет на запад со скоростью $\upsilon_1 = 36$ км/ч относительно земли. Известно, что ветер дует с юго-востока. Скорость ветра, измеренная на палубе корабля, равна $u = 10$ м/с. Определить скорость υ_2 ветра относительно земли. Ответ: 19 м/с