

1.2. Относительность движения

1.2.21. С какой скоростью v_1 и под каким углом β к меридиану должен лететь самолет, чтобы за время $t = 2$ ч пролететь точно на север $l = 300$ км, если во время полета дует северо-западный ветер под углом $\alpha = 30^\circ$ к меридиану со скоростью $v = 36$ км/ч?

1.2.22. Трактор движется со скоростью $v = 5,18$ км/ч. С какой скоростью относительно земли движется: а) нижняя часть гусеницы; б) верхняя часть гусеницы; в) часть гусеницы, которая в данный момент времени перпендикулярна земле?

1.2.23. Капли дождя на окнах неподвижного автобуса оставляют полосы, наклоненные под углом $\alpha = 60^\circ$ к вертикали. При движении автобуса со скоростью $v = 20$ м/с полосы от дождя вертикальны. Найдите скорость капель дождя: а) в безветренную погоду; б) при данном ветре.

• **1.2.24.** С какой наибольшей скоростью может идти человек под дождем, чтобы капли дождя не падали на ноги, если он держит зонт на высоте $h = 2$ м и край зонта выступает вперед на $a = 0,3$ м? Ветра нет; скорость капель $v = 8$ м/с.

• **1.2.25.** Поезд движется на юг со скоростью $v = 80$ км/ч. Пассажиру вертолета, пролетающего над поездом, кажется, что поезд движется на восток со скоростью $v_1 = 60$ км/ч. Найдите скорость вертолета и направление его полета.

1.2.26. Шофер движущегося со скоростью $v \geq 30$ км/ч легкового автомобиля заметил, что капли дождя не оставляют следов на заднем стекле, наклоненном под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту. Найдите скорость капель дождя в безветренную погоду.

1.2.27. Корабль идет на запад со скоростью $v_1 = 54$ км/ч. Известно, что ветер точно дует с юго-запада. Скорость ветра, измеренная на палубе корабля, $v_2 = 20$ м/с. Чему равна скорость ветра v_B ?

1.2.28. В установке, изображенной на рисунке 1.2.2, нить тянут с постоянной скоростью $v = 1$ м/с. Будет ли брусок двигаться с постоянной скоростью? Найдите скорость бруска в момент времени, когда нить составляет с горизонтом угол $\alpha = 30^\circ$.

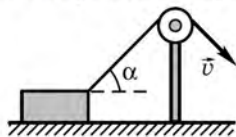


Рис. 1.2.2

1.2.29. В установке, изображенной на рисунке 1.2.3, груз тянут за нити. Скорость первой нити $v_1 = 1$ м/с; второй $v_2 = 2$ м/с. Будет ли груз двигаться с постоянной скоростью? Найдите скорость груза в момент времени, когда угол между нитями $\alpha = 60^\circ$.

1.2.30. Стержень AB длиной $l = 0,5$ м опирается концами о пол и стену (рис. 1.2.4). Конец A стержня перемещают по полу равномерно со скоростью $v = 0,4$ м/с. Будет ли при этом движение конца B равномерным? Найдите его скорость в момент времени, когда конец A будет находиться на расстоянии $d = 0,3$ м от стены.

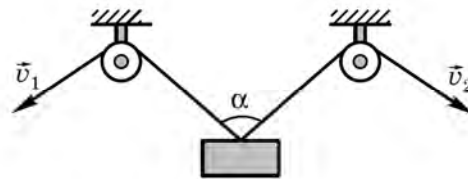


Рис. 1.2.3

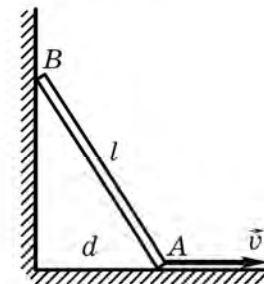


Рис. 1.2.4

Ответы:

1.2.21. $v_1 = 182,7$ км/ч; $\beta \approx 6^\circ$.

1.2.22. а) $v_H = 0$; б) $v_B = 2v = 10,36$ км/ч; в) $v_{\perp} = v\sqrt{2} = 7,9$ км/ч.

1.2.23. а) $v_1 = v \operatorname{ctg} \alpha = 11,55$ м/с;

б) $v_2 = \frac{v}{\sin \alpha} = 23,1$ м/с.

1.2.26. $v_{\text{кап}} = v \operatorname{tg} \alpha = 14,4$ м/с.

1.2.27. $v_B = \frac{5\sqrt{2}}{2}$ м/с.

1.2.28. Нет; $v_1 = v/\cos \alpha = 1,15$ м/с.

1.2.29. Нет;

$v = \frac{\sqrt{v_2^2 + v_1^2 - 2v_2v_1 \cos \alpha}}{\sin \alpha} = 2$ м/с.

1.2.30. $v_B = v \frac{d}{\sqrt{l^2 - d^2}} = 0,3$ м/с.