

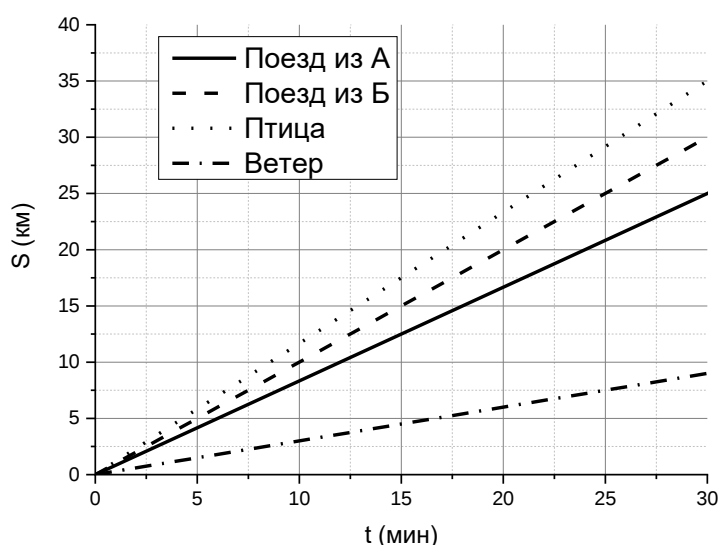
Физика. 7 класс Вариант 1

Во всех задачах необходимо привести полное обоснованное решение.

1. Цифровые биты на аудио компакт-диске диаметром 12 см кодируются по спиралевидной траектории, которая начинается на радиусе $R_1=2.5$ см и заканчивается по радиусу $R_2=5.8$ см. Расстояние между центрами соседних спиральных витков равно $\Delta=1.6$ мкм. Для считывания информации проигрыватель компакт-дисков регулирует вращение диска таким образом, чтобы считывающий лазер проигрывателя двигался по спиральной траектории с постоянной скоростью около 1,2 м/с. Оцените максимальное время в минутах воспроизведения такого компакт-диска. (15 баллов)

2. Расстояние между станциями А и Б 100 км. В 12:00 поезд P_A отправляется из станции А и следует по железной дороге в сторону станции Б. В то же время поезд P_B стартует из Б и следует в сторону станции А. При запуске P_A птица летит вперед от P_A . Когда птица встречает P_B , она разворачивается и летит в сторону P_A .

Какое наступит время, когда птица снова встретит P_A ? На рисунке показаны зависимости пути движения от времени, относительно железной дороги, для каждого участника движения первые 30 минут. Считать, что все участники движения перемещаются вдоль одной прямой, а поезд намного тяжелее, чем птица. (20 баллов)



3. Мальчик бежит за своей собакой и кричит ей команду: «сидеть». Собака, услышав команду, не остановилась, а в ответ сразу же только гавкнула. Тогда мальчик, не останавливаясь, снова кричит ей команду: «стой», спустя 5 секунд после первой команды. Но собака в ответ опять сразу же только гавкнула. Скорость мальчика $v=10$ м/с. Скорость собаки $u=40$ м/с. Скорость звука $c=330$ м/с.

Сколько прошло времени для мальчика между двумя «гавками», которые он услышал. Получите точную формулу, затем упростите ее, считая, что $c \gg v, u$. Далее получите ответ, округлив его до десятых значений. (25 баллов)

4. Дима играет в Майнкрафт. Он решил сделать («скрафтить») рецепт тропического салата. Но он решил разработать свой рецепт («крафт»). Для крафта ему потребуется арбуз, морковь, яблоко и миска объемом 150 мл. Массы ингредиентов соотносятся в пропорции 3:6:5. Рассчитайте окончательную массу крафта.

Известно, что масса миски $m_0 = 30$ г, а плотности ингредиентов соответственно $\rho_1 = 0,8$ г/см³, $\rho_2 = 1,176$ г/см³ и $\rho_3 = 1,149$ г/см³. Ответ приведите в граммах и округлите до первого знака после запятой. (10 баллов)

5. Новейшие морские ветряные турбины в Северном море имеют длину лопастей 107 м, а средняя скорость ветра $v=10$ м/с. Рассчитайте максимально возможную выходную мощность (P) такой турбины в МВт, если $P=0.296 \cdot \rho S v^3$, где S – площадь потока воздушных масс, с плотностью ρ , через лопасти турбины, а – неизвестная величина. Известно, что за 1 секунду через лопасти турбины проходит 442 тонны воздушной массы. Предполагать, что направление ветра перпендикулярно плоскости лопаток турбины. (30 баллов)



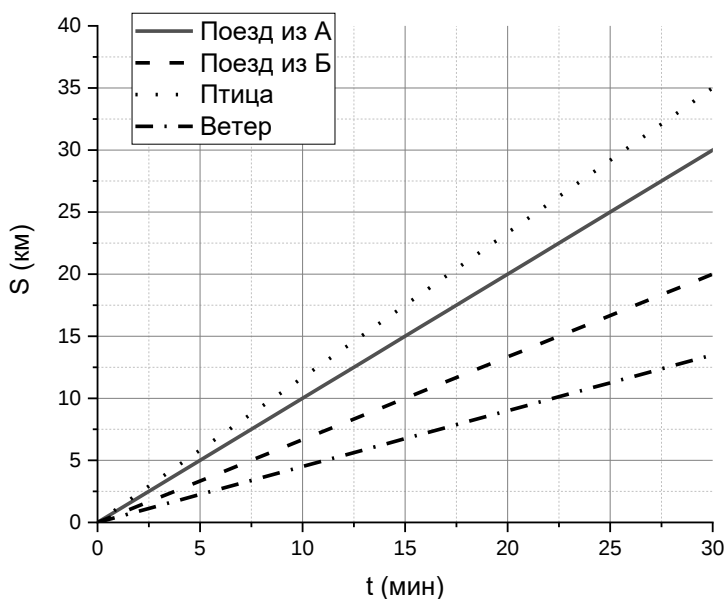
Физика. 7 класс
Вариант 2

Во всех задачах необходимо привести полное обоснованное решение.

1. Цифровые биты на аудио компакт-диске диаметром 12 см кодируются по спиралевидной траектории, которая начинается на радиусе $R_1=3,2$ см и заканчивается по радиусу $R_2=6,1$ см. Расстояние между центрами соседних спиральных витков равно $\Delta=1.5$ мкм. Для считывания информации проигрыватель компакт-дисков регулирует вращение диска таким образом, чтобы считывающий лазер проигрывателя двигался по спиральной траектории с постоянной скоростью около 80 минут. Оцените максимальную скорость при воспроизведении такого компакт-диска. (15 баллов)

2. Расстояние между станциями А и Б 100 км. В 12:00 поезд P_A отправляется из станции А и следует по железной дороге в сторону станции Б. В то же время поезд P_B стартует из Б и следует в сторону станции А. При запуске P_A птица летит вперед от P_A . Когда птица встречает P_B , она разворачивается и летит в сторону P_A .

В каком направлении дует ветер, если птица прилетела к поезду P_A в 12:57? Объясните решение. На рисунке показаны зависимости пути движения от времени, относительно железной дороги, для каждого участника движения первые 30 минут. Считать, что все участники движения перемещаются вдоль одной прямой, а поезд намного тяжелее, чем птица. (20 баллов)



3. Мальчик бежит за своей собакой и кричит ей команду: «сидеть». Собака, услышав команду, не остановилась, а в ответ сразу же только гавкнула. Тогда мальчик, не останавливаясь, снова кричит ей команду: «стой», спустя 3 секунды после первой команды. Но собака в ответ опять сразу же только гавкнула. Скорость мальчика $v=8$ м/с. Скорость собаки $u=30$ м/с. Скорость звука $c=330$ м/с.

Сколько прошло времени для мальчика между двумя «гавками», которые он услышал. Получите точную формулу, затем упростите ее, считая, что $c \gg v, u$. Далее получите ответ, округлив его до десятых значений. (25 баллов)

4. Егор играет в Майнкрафт. Он решил сделать («скрафтить») рецепт тропического салата. Но он решил разработать свой рецепт («крафт»). Для крафта ему потребуется арбуз, морковка, яблоко и миска объемом 150 мл. Массы ингредиентов соотносятся в пропорции 4:2:3. Рассчитайте окончательную массу крафта.

Известно, что масса миски $m_0 = 30$ г, а плотности ингредиентов соответственно $\rho_1 = 0,8$ г/см³, $\rho_2 = 1,176$ г/см³ и $\rho_3 = 1,149$ г/см³.

5. Новейшие морские ветряные турбины в Северном море имеют длину лопастей 102,5 м, а средняя скорость ветра $v=10$ м/с. Рассчитайте, сколько тонн воздушных масс проходит через турбину за 1 секунду. Максимально возможная выходная мощность (P) такой турбины $P=0.296 \cdot \rho S v^3 = 12$ МВт, где S – площадь потока воздушных масс через лопасти турбины, ρ – плотность воздушных масс, а – неизвестная величина. Предполагать, что направление ветра перпендикулярно плоскости лопаток турбины. (30 баллов)



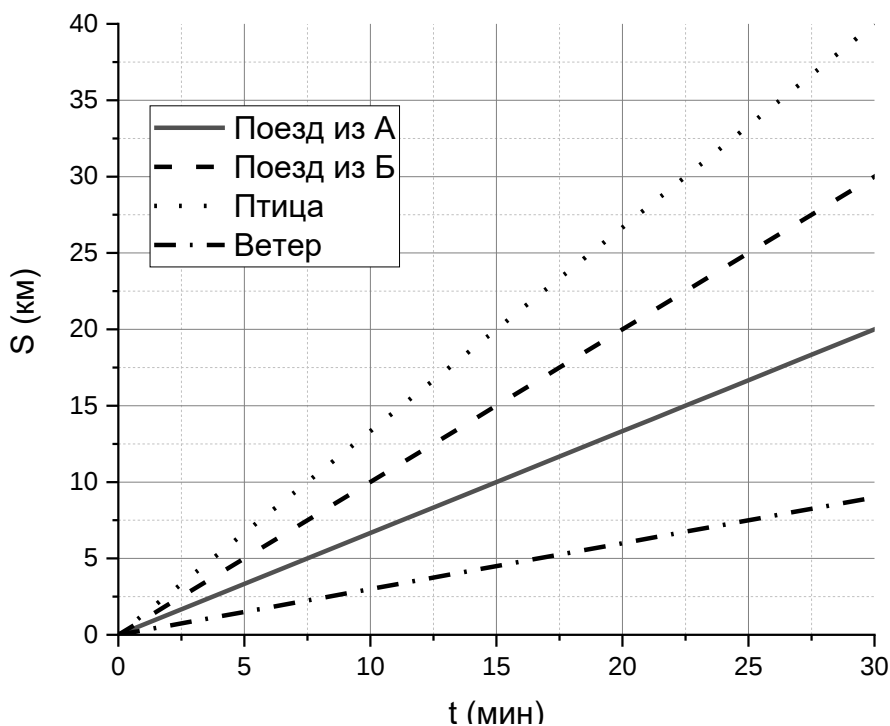
Физика. 7 класс
Вариант 3

Во всех задачах необходимо привести полное обоснованное решение.

1. Цифровые биты на аудио компакт-диске диаметром 12 см кодируются по спиралевидной траектории, которая начинается на радиусе $R_1=3,3$ см и заканчивается по радиусу $R_2=5,9$ см. Для считывания информации проигрыватель компакт-дисков регулирует вращение диска таким образом, чтобы считывающий лазер проигрывателя двигался по спиральной траектории с постоянной скоростью около 80 минут, а максимальная скорость при воспроизведении такого компакт-диска 1,1 м/с. Каково расстояние (Δ) в мкм между центрами соседних спиральных витков? (15 баллов)

2. Расстояние между станциями А и Б 100 км. В 12:00 поезд P_A отправляется из станции А и следует по железной дороге в сторону станции Б. В то же время поезд P_B стартует из Б и следует в сторону станции А. При запуске P_A птица летит вперед от P_A . Когда птица встречает P_B , она разворачивается и летит в сторону P_A .

Какое наступит время, когда птица снова встретит P_A ? На рисунке показаны зависимости пути движения от времени, относительно железной дороги, для каждого участника движения первые 30 минут. Считать, что все участники движения перемещаются вдоль одной прямой, а поезд намного тяжелее, чем птица. (20 баллов)



3. Мальчик бежит за своей собакой и кричит ей команду: «сидеть». Собака, услышав команду, не остановилась, а в ответ сразу же только гавкнула. Тогда мальчик, не останавливаясь, снова кричит ей команду: «стой», спустя 2 секунды после первой команды. Но собака в ответ опять сразу же только гавкнула. Скорость мальчика $v=11$ м/с. Скорость собаки $u=35$ м/с. Скорость звука $c=330$ м/с.

Сколько прошло времени для мальчика между двумя «гавками», которые он слышал. Получите точную формулу, затем упростите ее, считая, что $c \gg v, u$. Далее получите ответ, округлив его до десятых значений. (25 баллов)

4. Дима играет в Майнкрафт. Он решил сделать («скрафтить») рецепт тропического салата. Но он решил разработать свой рецепт («крафт»). Для крафта ему потребуется арбуз, морковь, яблоко и миска объемом 150 мл. Массы ингредиентов соотносятся в пропорции 2:6:8. Рассчитайте окончательную массу крафта. Известно, что масса миски $m_0 = 30$ г, а плотности ингредиентов соответственно $\rho_1 = 0,8$ г/см³, $\rho_2 = 1,176$ г/см³ и $\rho_3 = 1,149$ г/см³. Ответ приведите в граммах и округлите до первого знака после запятой. (10 баллов)

5. Новейшие морские ветряные турбины в Северном море имеют длину лопастей 102,5 м. Максимально возможная выходная мощность (P) такой турбины $P=0.296 \cdot \rho S v^3 = 14$ МВт, где S – площадь потока воздушных масс через лопасти турбины, ρ – плотность воздушных масс, v – неизвестная величина. Известно, что 473 тонны воздушных масс проходит через турбину за 1 секунду. Какова средняя скорость ветра v ? Предполагать, что направление ветра перпендикулярно плоскости лопаток турбины. (30 баллов)

