



МЕХАНИКА

Кириллов А.М., учитель гимназии № 44 г. Сочи (<http://kirillandrey72.narod.ru/>)

Данная подборка тестов сделана на основе учебного пособия «Веретельник В.И., Сивов Ю.А., Толмачева Н.Д., Хоружий В.Д. Физика. Методы решения тестовых заданий. Томск: Изд. ТПУ, 2004 г.»

Часть А

1. К.Э. Циолковский в книге «Вне Земли», описывая полет ракеты, отмечал, что через 10 с после старта ракета находилась на расстоянии 5 км от поверхности Земли. С каким ускорением двигалась ракета?

- 1) 1000 м/с^2 2) 500 м/с^2 3) 100 м/с^2 4) 50 м/с^2

2. Скорость пули при вылете из ствола пистолета равна 250 м/с. Длина ствола 0,1 м. Каково ускорение пули в стволе, если считать ее движение равноускоренным?

- 1) 312 м/с^2 2) 114 м/с^2 3) 1248 м/с^2 4) 100 м/с^2

3. Одной из характеристик автомобиля является время t его разгона с места до скорости 100 км/ч. Сколько времени потребуется автомобилю, имеющему время разгона $t=3$ с, для разгона до скорости 50 км/ч при равноускоренном движении?

- 1) $\frac{3}{2}$ с 2) $\frac{3}{4}$ с 3) $\frac{3}{50}$ с 4) $\frac{3}{\sqrt{2}}$ с

4. Одной из характеристик автомобиля является время t его разгона с места до скорости 100 км/ч. Два автомобиля имеют такие времена разгона, что $t_1=2t_2$. Ускорение первого автомобиля по отношению к ускорению второго автомобиля

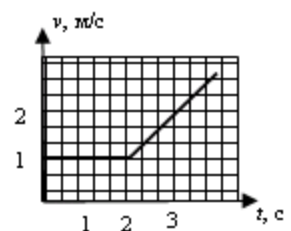
- 1) меньше в 2 раза 2) больше в $\sqrt{2}$ раз
3) больше в 2 раза 4) больше в 4 раза

5. Мотоциклист и велосипедист одновременно начинают равноускоренное движение. Ускорение мотоциклиста в 3 раза больше, чем у велосипедиста. Скорость мотоциклиста больше скорости велосипедиста в один и тот же момент времени

- 1) в 1,5 раза 2) больше в $\sqrt{3}$ раз 3) в 3 раза 4) в 9 раз

6.

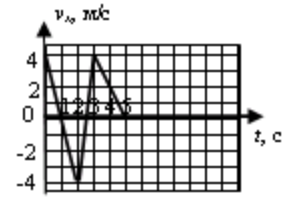
Тело движется прямолинейно в одном направлении. График зависимости модуля скорости тела от времени приведен на рисунке. Ускорение тела в интервале времени 2-3 с равно



- 1) $1/3 \text{ м/с}^2$ 2) $2/3 \text{ м/с}^2$ 3) 1 м/с^2 4) 2 м/с^2

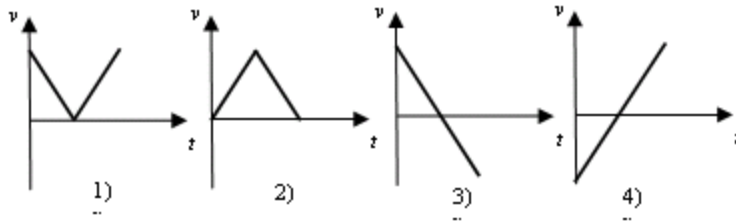
7.

Тело движется вдоль оси Ox . На рисунке изображен график зависимости проекции скорости тела v_x от времени t . В течение какого промежутка времени модуль ускорения тела был наименьшим?

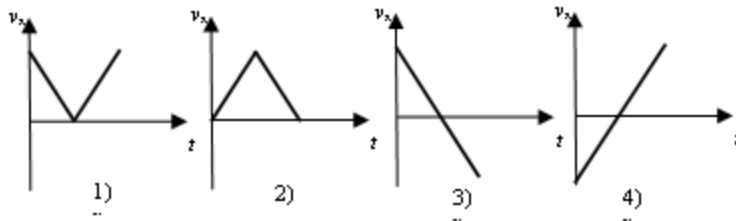


- 1) 0-1 с 2) 1-2 с 3) 2-3 с 4) 3-5 с

8. Тело, брошенное вертикально вверх со скоростью \vec{v} , через некоторое время упало на Землю. Какой график (1, 2, 3 или 4) соответствует зависимости модуля скорости от времени движения?

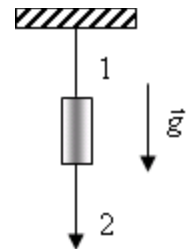


9. Тело, брошенное вертикально вверх со скоростью \vec{v} , через некоторое время упало на Землю. Какой график (1, 2, 3 или 4) соответствует зависимости проекции скорости на ось Ox от времени движения? Ось Ox направлена вертикально вниз.



10.

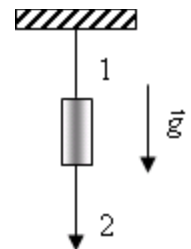
Массивный груз подвешен на тонкой нити 1 (см. рисунок). Снизу к грузу прикреплена такая же нить 2. Какая нить оборвется первой, если резко дернуть нить 2?



- 1) 1 2) 1 и 2 одновременно 3) 2 4) 1 и 2 – в зависимости от массы груза

10-2.

Массивный груз подвешен на тонкой нити 1 (см. рисунок). Снизу к грузу прикреплена такая же нить 2. Какая нить оборвется первой, если медленно тянуть нить 2?



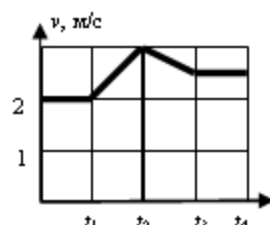
- 1) 1 2) 1 и 2 одновременно 3) 2 4) 1 и 2 – в зависимости от массы груза

11. Можно ли считать инерциальной системой отсчета движущийся поезд?

- 1) нельзя
- 2) можно всегда
- 3) можно, если он движется прямолинейно и равномерно
- 4) можно во время разгона и торможения

12.

На рисунке изображен график зависимости модуля скорости вагона от времени в инерциальной системе отсчета. В течение каких промежутков времени суммарная сила, действующая на вагон со стороны других тел, равнялась нулю на прямолинейном участке пути?



- 1) $0 - t_1, t_3 - t_4$
- 2) $0 - t_4$
- 3) $t_1 - t_2, t_2 - t_3$
- 4) таких промежутков нет

13. Тело движется прямолинейно так, что его координата изменяется со временем t в соответствии с уравнением $x = 5t^2$. Сила, действующая на тело,

- 1) постоянна, не равна нулю
- 2) равна нулю
- 3) возрастает
- 4) убывает

14.

Тело массой 2 кг движется вертикально вверх с ускорением, модуль которого равен 3 м/с^2 (см. рисунок). Каковы величина и направление равнодействующей силы F , действующей на тело?



- 1) 6 Н; вертикально вниз
- 2) $2/3$ Н; вертикально вверх
- 3) $3/2$ Н; вертикально вверх
- 4) 6 Н;

15. Мяч неподвижно лежит на полу вагона поезда, движущегося относительно Земли. Что можно сказать о скорости поезда?

- 1) скорость увеличивается
- 2) скорость уменьшается
- 3) скорость постоянна
- 4) скорость может, как уменьшаться, так и увеличиваться

16. Подъемный кран поднимает груз с некоторым ускорением. На груз со стороны каната действует сила 8 кН. На канат со стороны груза действует сила

- 1) 8 кН
- 2) меньше 8 кН
- 3) больше 8 кН
- 4) равна силе тяжести, действующей на груз

16-2. Подъемный кран поднимает груз с некоторым ускорением. На груз со стороны каната действует сила 8 кН. Сила тяжести, действующая на груз

- 1) 8 кН
- 2) меньше 8 кН
- 3) больше 8 кН
- 4) равна произведению ускорения на массу тела

17. Автомобиль массой 10^3 кг движется с постоянной по модулю скоростью по выпуклому мосту. Автомобиль действует на мост в верхней его точке с силой 9000 Н. Сила, с которой мост действует на автомобиль, равна

- 1) 9000 Н и направлена вертикально вниз
- 2) 9000 Н и направлена вертикально вверх
- 3) 19000 Н и направлена вертикально вниз
- 4) 1000 Н и направлена вертикально вверх

18. В состоянии невесомости

- 1) масса тела равна нулю
- 2) вес тела равен нулю
- 3) на тело не действуют никакие силы
- 4) сила тяжести равна нулю

19. Чтобы в самолете летчик испытывал состояние невесомости, самолет должен двигаться

- 1) с ускорением \vec{g}
- 2) с любым ускорением
- 3) равномерно и прямолинейно
- 4) по окружности с постоянной по модулю скоростью

20. Сила гравитационного притяжения между двумя шариками, находящимися на расстоянии 2 м друг от друга, равна 9 мкН. Какой будет сила притяжения между этими шариками, если расстояние между ними увеличить до 6 м?

- 1) 3 мкН
- 2) 6 мкН
- 3) 2 мкН
- 4) 1 мкН

21. На полу лифта, движущегося с постоянным ускорением a , направленным вертикально вверх, лежит груз массой m . Каков вес этого груза?

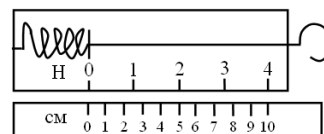
- 1) $m(g - a)$
- 2) mg
- 3) 0
- 4) $m(g + a)$

22. Сила притяжения Земли к Солнцу в 22,5 раза больше, чем сила притяжения Марса к Солнцу. Во сколько раз масса Земли больше массы Марса, если расстояние между Марсом и Солнцем в 1,5 раза больше расстояния между Землей и Солнцем

- 1) в 1,5 раза
- 2) в 10 раз
- 3) в 15 раз
- 4) в 22,5 раза

23.

На рисунке изображен лабораторный динамометр. Если x – удлинение пружины, выраженное в метрах, то закон Гука для пружины динамометра имеет вид.



- 1) $F=10x$
- 2) $F=20x$
- 3) $F=30x$
- 4) $F=40x$

29. Лыжник поднимается на подъемнике на вершину горы, затем скатывается по склону горы вниз и вновь подъезжает к подъемнику по горизонтальной лыжне. Какова суммарная работа силы тяжести, действующей на лыжника на всей траектории его движения?

- 1) равна нулю
- 2) равна работе, которую совершает сила тяжести при движении на подъемнике
- 3) равна работе, которую совершает сила тяжести при движении по склону горы
- 4) равна работе, которую совершает сила тяжести при движении по горизонтальному участку

30. Лыжник массой m скатывается с горы, склон которой длины l составляет угол α с горизонтальной поверхностью. Какова работа на склоне горы силы трения, действующей на лыжника, если коэффициент трения μ ?

- 1) $\mu mgl \sin \alpha$
- 2) $\mu mgl \cos \alpha$
- 3) $-\mu mgl \sin \alpha$
- 4) $-\mu mgl \cos \alpha$

31. Амплитуда свободных колебаний тела равна 0,5 м. какой путь прошло это тело за 5 периодов колебаний?

- 1) 2,5 м
- 2) 0,5 м
- 3) 2 м
- 4) 10 м

32. С какой скоростью проходит груз пружинного маятника, имеющий массу 0,1 кг, положение равновесия, если жесткость пружины 40 Н/м, а амплитуда колебаний 2 см?

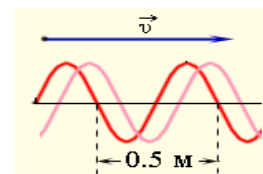
- 1) 4 м/с
- 2) 10 м/с
- 3) 0,1 м/с
- 4) 0,4 м/с

33. Груз подвешен на нити и отклонен от положения равновесия так, что его высота над поверхностью Земли увеличилась на 20 см. С какой скоростью тело будет проходить положение равновесия при свободных колебаниях?

- 1) 2 м/с
- 2) 4 м/с
- 3) 20 м/с
- 4) 1 м/с

34.

Учитель продемонстрировал опыт по распространению волны по длинному шнуру. В один из моментов времени форма шнура оказалась такой, как показано на рисунке красной кривой. Скорость распространения колебаний по шнуру равна 2 м/с. Частота колебаний равна



- 1) 0,25 Гц
- 2) 1 Гц
- 3) 4 Гц
- 4) 50 Гц

35. Звуковой генератор дает колебания с частотой 330 Гц. Скорость звука в воздухе 330 м/с. При распространении звука в воздухе

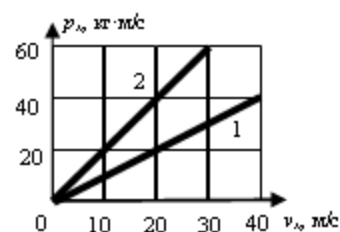
- 1) частицы воздуха движутся со скоростью 330 м/с
- 2) частицы воздуха вращаются с периодом (1/330) с
- 3) давление воздуха изменяется по гармоническому закону с частотой 330 Гц
- 4) частицы воздуха движутся со скоростью 1 м/с.

36. Тело свободно падает на Землю. Изменяются ли при падении тела импульс тела, импульс Земли и суммарный импульс системы «тело-Земля», если считать эту систему замкнутой?

- 1) импульс тела, импульс Земли и импульс системы «тело-Земля» не изменяются
- 2) импульс тела изменяется, а импульс Земли и импульс системы «тело-Земля» не изменяются
- 3) импульс тела и импульс Земли изменяются, а импульс системы «тело-Земля» не изменяется
- 4) импульс тела, импульс Земли и импульс системы «тело-Земля» изменяются

37.

На рисунке приведены графики зависимости проекции на ось Ox импульсов двух автомобилей от проекции их скоростей относительно Земли. Какова проекция импульса первого автомобиля в системе отсчета, связанной со вторым автомобилем, в тот момент времени, когда проекция скорости первого автомобиля относительно Земли была равна 20 м/с, а второго – 10 м/с?



- 1) 60 кг·м/с
- 2) 0 кг·м/с
- 3) 10 кг·м/с
- 4) 40 кг·м/с

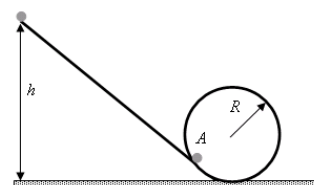
38. Тележка массой m движется с постоянной скоростью v_1 по гладкой горизонтальной поверхности. Навстречу ей движется другая тележка M ($M \gg m$) со скоростью v_2 . Каково изменение импульса первой тележки после абсолютно упругого соударения тележек? Изменением скорости второй тележки после удара пренебречь.

- 1) $2mv_1 + Mv_2$
- 2) $2mv_2$
- 3) $mv_1 + Mv_2$
- 4) $2m(v_1 + v_2)$

39. Шарик движется без трения по наклонному желобу, а затем описывает «мертвую петлю» радиуса R . Масса шарика равна 100 г, а высота, с которой он начинает движение, равна $4R$. С какой силой давит шарик на желоб в верхней точке петли. [3]

40.

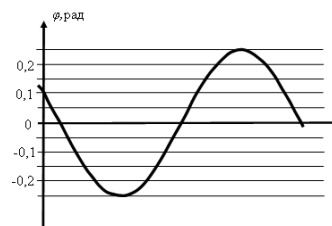
Небольшое тело массой $m=60$ г скользит без трения по наклонному желобу, переходящему в «мертвую петлю», с высоты $3R$ (R – радиус петли). Какова сила давления тела на желоб в точке A (см. рисунок), если она находится на высоте $d=R/2$? Ответ округлите до десятых. [3,3]



41. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 10 м/с. При подъеме на какую высоту h изменение потенциальной энергии взаимодействия тела с Землей окажется в 3 раза меньше кинетической энергии тела на этой высоте? Ответ выразите в сантиметрах и округлите до целых. [125]

42.

Угол отклонения нити математического маятника от вертикали меняется с течением времени так, как показано на рисунке. Масса маятника 150 г. Длина нити 30 см. какова амплитуда колебаний потенциальной энергии маятника? Ответ выразите в миллиджоулях (мДж) и округлите до целых. [14]



43. Стальной шар массой 0,1 кг привязали к нити длиной 1 м. Нить с грузом отвели от вертикали на угол 45° и отпустили. Какова скорость груза в момент, когда нить образует с вертикалью угол 30° ? Сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ округлите до целых. [2]

44. При выстреле из пружинного пистолета вертикально вверх шарик массой 100 г поднимается на высоту 2 м. Какова жесткость пружины, если до выстрела она была сжата на 5 см? [160]

45. Лыжник массой 60 кг спускается с горы высотой 20 м. После спуска он останавливается, проехав 200 м по горизонтальной лыжне. Каков коэффициент трения скольжения? (Считать, что по склону горы он скользит без трения.) [0,1]

46. Груз массой 100 г свободно падает с высоты 10 м с нулевой начальной скоростью. Какова потенциальная энергия груза в тот момент времени, когда его скорость равна 8 м/с? Принять, что потенциальная энергия груза равна нулю на поверхности Земли. [6,8]

47. Тело массой 0,1 кг брошено горизонтально со скоростью 4 м/с с высоты 2 м относительно поверхности Земли. Какова кинетическая энергия тела в момент его приземления? Сопротивление воздуха не учитывать. [2,8]

48. Тело массой 0,1 кг брошено под углом 30° к горизонту со скоростью 4 м/с. Какова потенциальная энергия тела в высшей точке подъема? [0,2]

Часть С

49. Свинцовый брусок массой $m_1=500$ г, движущийся со скоростью 0,6 м/с, сталкивается с неподвижным восковым бруском массой $m_2=100$ г. После столкновения бруски слипаются и движутся вместе. Определите изменение кинетической энергии системы в результате столкновения. Трением пренебречь. [-0,015]

50. Свинцовый брусок массой $m_1=500$ г, движущийся со скоростью 0,6 м/с. Сталкивается с неподвижным восковым бруском массой $m_2=100$ г. После столкновения бруски слипаются и движутся вместе. Определите кинетическую энергию шаров после удара. [0,075]

51. В тело массой $m_1=4,9$ кг, лежащее на гладком участке горизонтальной поверхности, попадает снаряд массой $m_2=0,1$ кг, летящий под углом $\alpha=60^{\circ}$ к горизонту со скоростью $v_0=60$ м/с, и застревает в нем. Какой путь пройдет тело до остановки, попав на шероховатую часть поверхности, если коэффициент трения скольжения между телом и поверхностью равен $\mu=0,25$? [0,072]

52. Брусок массой $m_1=600$ г, движущийся со скоростью 2 м/с, сталкивается с неподвижным бруском массой $m_2=200$ г. Какова скорость второго бруска после столкновения? Удар считать центральным и абсолютно упругим. [3]

53. Брусок массой $m_1=600$ г, движущийся со скоростью 2 м/с, сталкивается с неподвижным бруском массой $m_2=200$ г. Какова скорость первого бруска после столкновения? Удар считать центральным и абсолютно упругим. [1]

54. Шарик скользит без трения по наклонному желобу, а затем движется по «мертвой петле» радиуса R . С какой силой шарик давит на желоб в нижней точке петли, если масса шарика равна 100 г, высота, с которой его отпускают, равна $4R$. [9]

55. Шарик скользит без трения по наклонному желобу, а затем описывает в желобе «мертвую петлю» радиуса $R=50$ см. С какой высоты начал двигаться шарик без начальной скорости, если сила его давления на желоб в верхней точке петли равна нулю? [1,25]

1	3	11	3	21	4	31	4
2	1	12	1	22	2	32	4
3	1	13	1	23	4	33	1
4	1	14	4	24	4	34	3
5	3	15	3	25	2	35	3
6	3	16 16-2	1 2	26	3	36	3
7	4	17		27	1	37	3
8	1	18	2	28	2	38	4
9	4	19	1	29	1	39	3
10 10-2	3 1	20	4	30	4	40	3,3