შეფასებისა და გამოცდების
ეროვნული ცენტრი

Тест по физике

Инструкция

Перед вами электронный буклет экзаменационного теста.

Максимальный балл теста 60.

Для выполнения работы Вам отводится 4 часа.

Желаем успеха!

Перед номером каждого задания в скобках указан максимальный балл для данного задания.

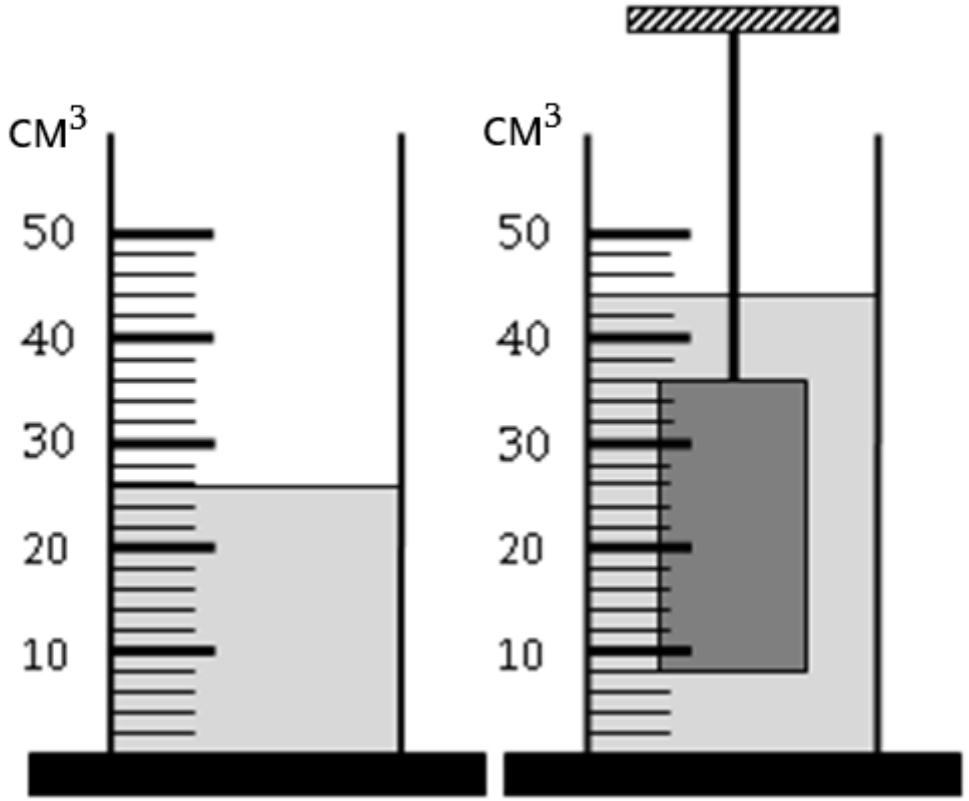
Инструкция к заданиям № 1 - 30

Каждый вопрос сопровождается пятью вероятными ответами. Только один из них – правильный. Выбранный ответ занесите в лист ответов следующим образом: в соответствующей клетке сделайте отметку - X. Никакая другая отметка, горизонтальные или вертикальные линии, обведение кружочком и т. д., электронной программой не воспринимается. Если хотите исправить зафиксированный ответ на листе ответов, полностью закрасьте клетку, в которую поставили знак X, и выберите новый вариант ответа (поставьте знак X в новую клетку). Невозможно снова выбрать ответ, который уже был исправлен.

(1) 1. На рисунке изображена мензурка с жидкостью до и после того, как в нее погрузили тело. Определите объем этого тела. Объемом нити пренебречь.

ა) 4 см^3 ბ) 8 см^3 გ) 14 см^3

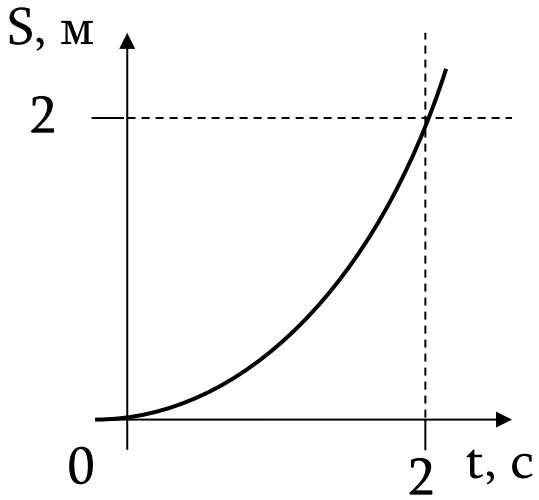
დ) 18 см^3 ე) 20 см^3



(1) 2. Тело массой 3 кг начинает равноускоренно двигаться под действием постоянной силы. На рисунке изображен график зависимости от времени пройденного телом пути. Определите модуль действующей на данное тело силы.

ა) 1,5 Н ბ) 3 Н გ) 4,5 Н

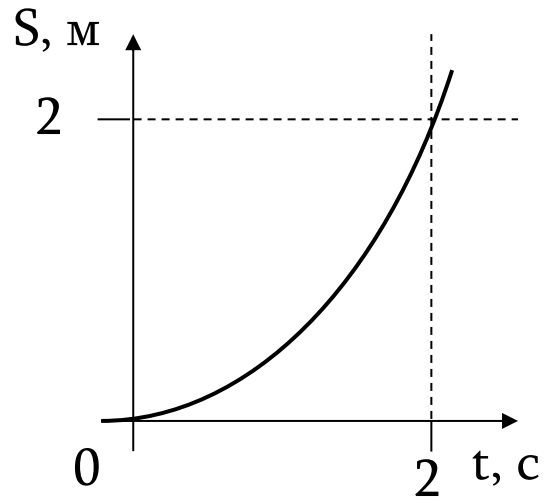
დ) 6 Н ე) 9 Н



(1) 3. Тело массой 3 кг начинает равноускоренно двигаться под действием постоянной силы. На рисунке изображен график зависимости от времени пройденного телом пути. Определите модуль импульса данного тела в момент времени t = 2 с.

ა) 1,5 кг·м/с ბ) 3 кг·м/с გ) 4,5 кг·м/с

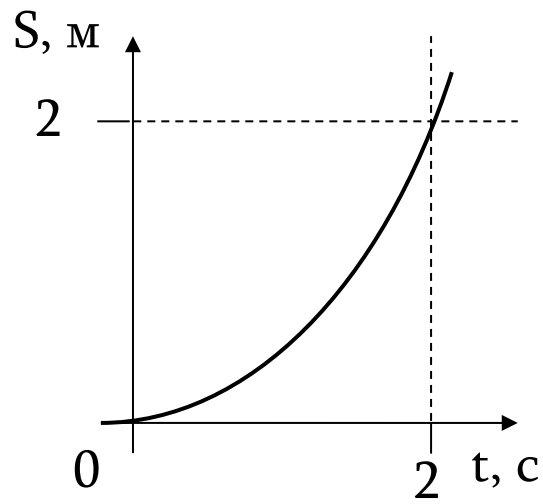
დ) 6 кг·м/с ე) 9 кг·м/с



(1) 4. Тело массой 3 кг начинает равноускоренно двигаться под действием постоянной силы. На рисунке изображен график зависимости от времени пройденного телом пути. Определите кинетическую энергию данного тела в момент времени t = 1 с.

ა) 1,5 Дж ბ) 3 Дж გ) 4,5 Дж

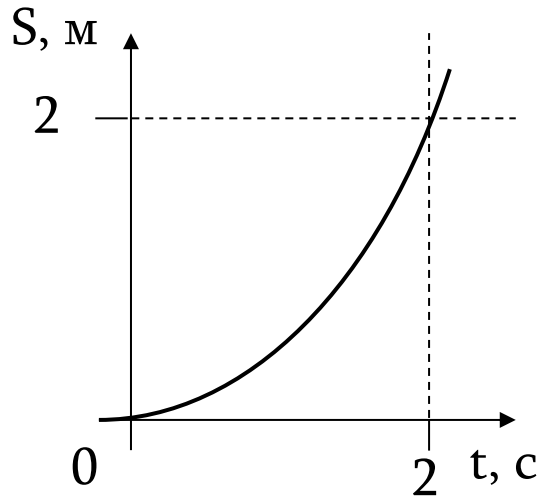
დ) 6 Дж ე) 9 Дж



(1) 5. Тело массой 3 кг начинает равноускоренно двигаться под действием постоянной силы. На рисунке изображен график зависимости от времени пройденного телом пути. Определите, какую мощность развивает действующая на данное тело сила в момент времени t = 1 с.

ა) 1,5 Вт ბ) 3 Вт გ) 4,5 Вт

დ) 6 Вт ე) 9 Вт



(1) 6. Однородная балка покоится на двух симметрично расположенных опорах «A» и «B» (см. рис.). Опору «B» переместили влево. Как изменились силы, с которыми балка давит на каждую из опор?

ა) На опору «A» уменьшилась, на опору «B» увеличилась;

ბ) На опору «A» не изменилась, на опору «B» уменьшилась;

გ) На опору «A» увеличилась, на опору «B» не изменилась;

დ) На опору «A» увеличилась, на опору «B» уменьшилась;

ე) Ни одна из сил не изменилась.

(1) 7. Из цилиндрического сосуда всю жидкость перелили во второй цилиндрический сосуд, у которого площадь основания в два раза больше первого. На дно первого сосуда жидкость действовала с силой F и оказывала давление P. С какой силой действует жидкость на дно второго сосуда и какое давление оказывает на него? Атмосферное давление не учитывать.

ა) F/2 , P/2 ბ) F/2 , P გ) F, P/2 დ) F, 2P ე) 2F, 2P

(1) 8. Два тела с одинаковыми массами, имеющие плотности 2ρ и 3ρ, целиком погружены в жидкость с плотностью ρ. На тело плотности 2ρ действует выталкивающая сила 12 Н. Какая выталкивающая сила действует на тело плотности 3ρ?

ა) 4 Н ბ) 6 Н გ) 8 Н დ) 12 Н ე) 18 Н

(1) 9. Какой выигрыш в силе дает система блоков, изображенная на рисунке? Трение и вес блоков не учитывать.

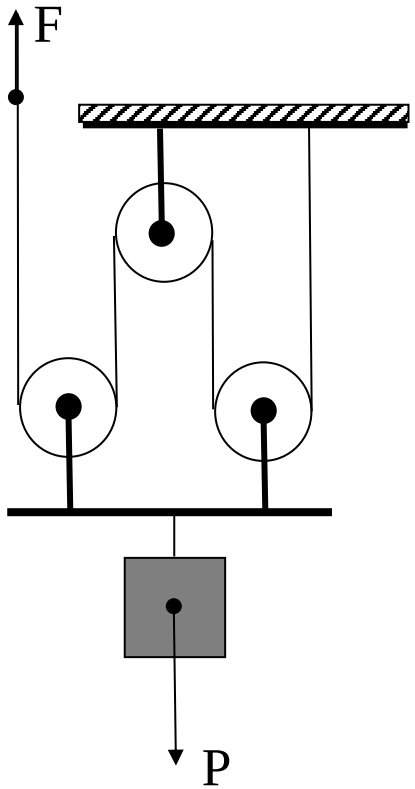
ა) В 2 раза;

ბ) В 3 раза;

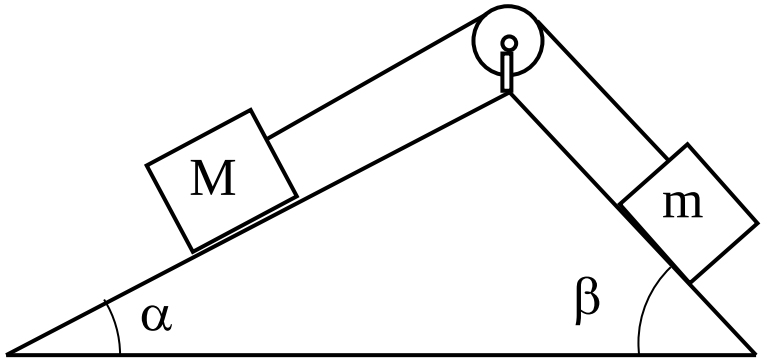
გ) В 4 раза;

დ) В 6 раз;

ე) В 8 раз.



(1) 10. Двойная наклонная плоскость, изображенная на рисунке, закреплена. Брусок массы m равномерно скользит вниз. Какое из приведенных равенств должно обязательно выполняться? Трение не учитывать.



ა) $M\cos\alpha=m\cos\beta$;

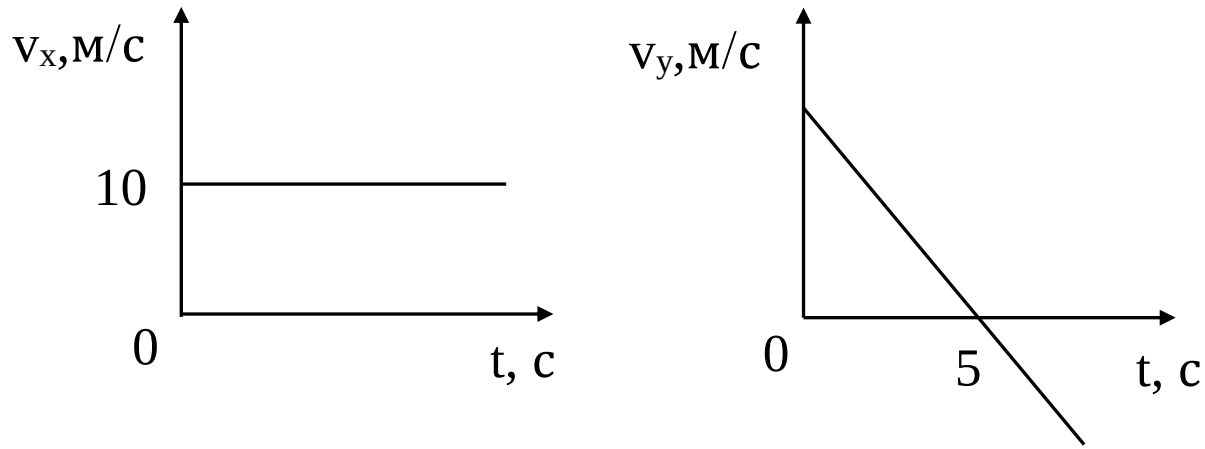
ბ) $M\cos\beta=m\cos\alpha$;

გ) $M\sin\alpha=m\sin\beta$;

დ) $Mtg\alpha=mtg\beta$;

ე) $M=m$.

(1) 11. Тело, брошенное с горизонтальной поверхности под некоторым углом, упало обратно на эту поверхность. На рисунке приведены графики зависимости от времени проекций скорости тела на горизонтальную и вертикальную оси. Ускорение свободного падения примите равным 10 м/с^2. Пренебрегите сопротивлением воздуха.



Определите горизонтальную дальность полета тела.

ა) 10 м ბ) 25 м გ) 50 м დ) 75 м ე) 100 м

(1) 12. Тело двигалось прямолинейно и равномерно. На него начала действовать постоянная сила, равная 3 Н, направленная перпендикулярно к первоначальному направлению движения. Через 2 с импульс тела стал по модулю равным 10 кг·м/с. Чему был равен модуль импульса тела до начала действия силы?

ა) 4 кг·м/с ბ) 4,8 кг·м/с გ) 6 кг·м/с დ) 6,4 кг·м/с ე) 8 кг·м/с

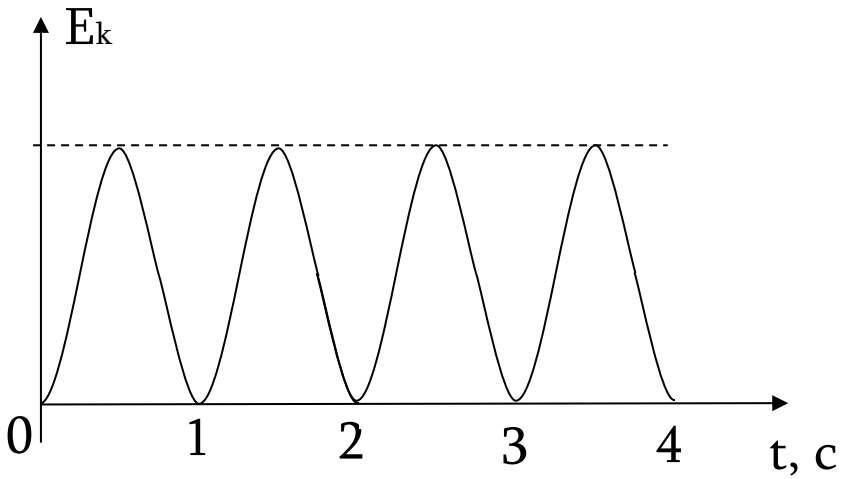
(1) 13. Подвешенное к пружине тело отклонили от положения равновесия на 5 см по вертикали и отпустили. Тело стало совершать гармонические колебания с частотой 0,25 Гц. Определите модуль перемещения тела за первые 6 секунд.

ა) 0 ბ) 2,5 см გ) 5 см დ) 10 см ე) 30 см

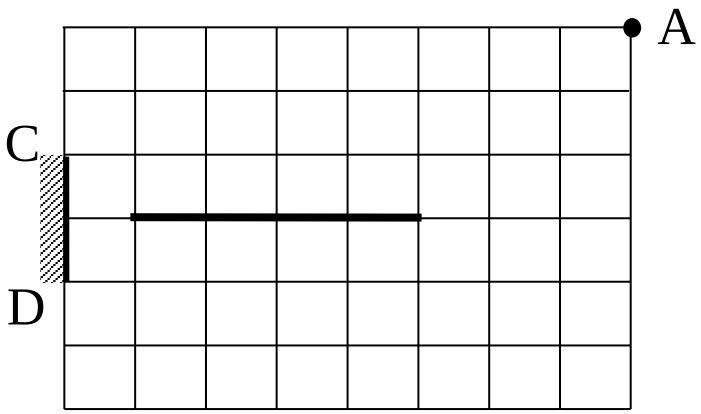
(1) 14. На рисунке изображен график зависимости от времени кинетической энергии тела, совершающего гармонические колебания. Определите частоту колебаний.

ა) 1/4 Гц ბ) 1/2 Гц გ) 1 Гц

დ) 2 Гц ე) 4 Гц



(1) 15. Какую часть **изображения** стержня видит наблюдатель в плоском зеркале CD, если его глаз расположен в точке A?



ა) Не видит ничего;

ბ) 1/4;

გ) 1/2;

დ) 3/4;

ე) Видит целиком.

(1) 16. Из параллельно соединенных двух проводников во втором выделяется вдвое большая мощность. Какой проводник имеет большее сопротивление и во сколько раз?

ა) Первый в 4 раза;

ბ) Первый в 2 раза;

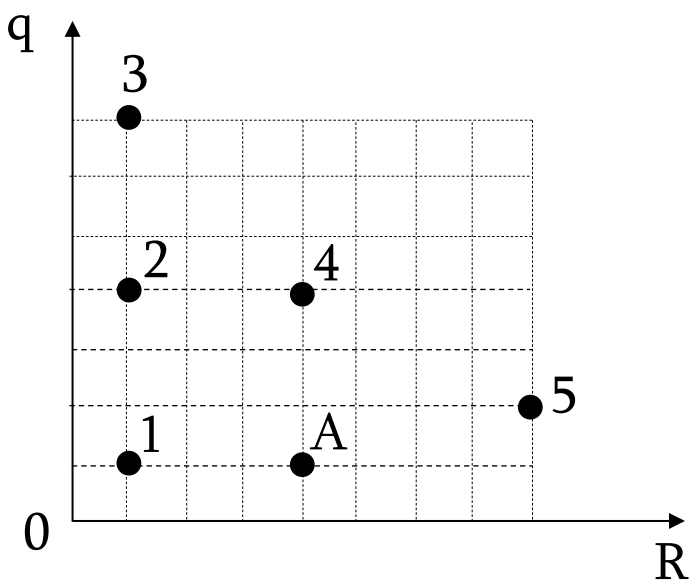
გ) Первый в $\sqrt{2}$ раз;

დ) Второй в 2 раза;

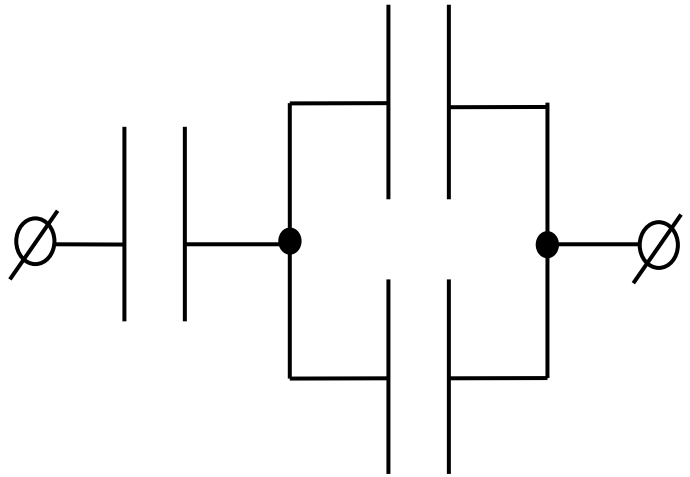
ე) Второй в 4 раза.

(1) 17. На диаграмме изображены заряды и радиусы шести металлических шаров, удаленных друг от друга на большое расстояние. Какой из шаров нужно соединить проводом с шаром «А», чтобы через этот провод не прошел ток?

ა) 1 ბ) 2 გ) 3 დ) 4 ე) 5

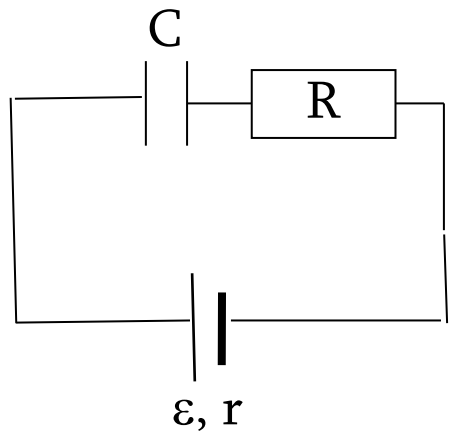


(1) 18. Какое максимальное напряжение можно приложить к изображенной на рисунке батарее, состоящей из одинаковых конденсаторов, если каждый конденсатор выдерживает напряжение не более 500 В? Конденсаторы изначально не заряжены.



ა) 500 В ბ) 750 В გ) 1000 В დ) 1250 В ე) 1500 В

(1) 19. От каких величин, показанных на схеме, зависит напряжение на конденсаторе? ε – ЭДС источника, r – внутреннее сопротивление источника, C – емкость конденсатора, R – сопротивление резистора.



ა) Только от ε и C;

ბ) Только от ε и R/r;

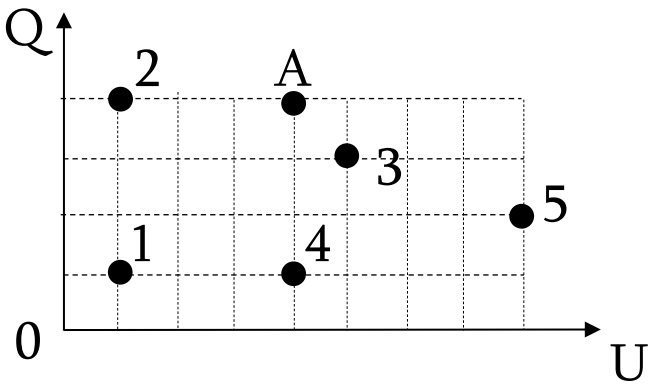
გ) Только от ε и (R+r);

დ) От ε, r, R и C;

ე) Только от ε.

(1) 20. На диаграмме изображены приложенные напряжения к шести конденсаторам и их заряды. Емкость какого конденсатора равен емкости конденсатора «А»?

ა) 1-го ბ) 2-го გ) 3-го დ) 4-го ე) 5-го



(1) 21. На диаграмме изображены емкости конденсаторов и индуктивности катушек четырех колебательных контуров. Частоты колебаний каких двух контуров равны друг другу?

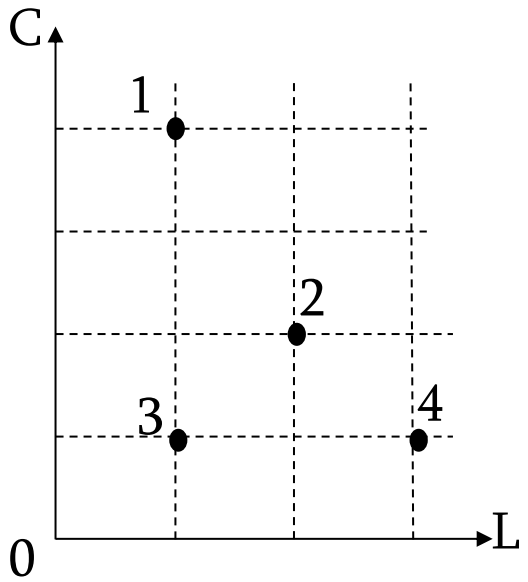
а) 1-го и 2-го;

б) 1-го и 3-го;

в) 1-го и 4-го;

г) 2-го и 3-го;

д) 3-го и 4-го.



(1) 22. Период полураспада радиоактивного вещества равняется 10 минутам. Какая часть вещества распадается за 40 минут?

ა) 1/16 ბ) 1/4 გ) 3/4 დ) 15/16 ე) Распадается полностью

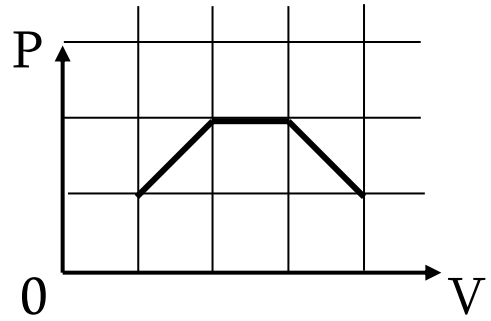
(1) 23. В результате нескольких α и β распадов ядро урана $^{238}_{92}U$ превратилось в ядро свинца $^{206}_{82}Pb$. Определите количество β распадов.

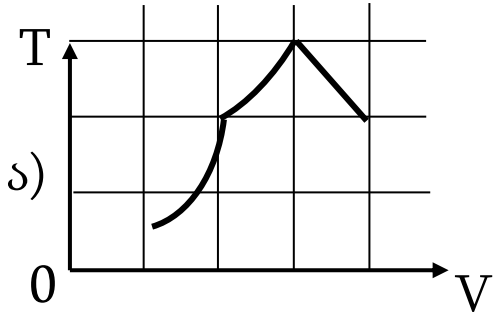
ა) 6 ბ) 8 გ) 10 დ) 22 ე) 32

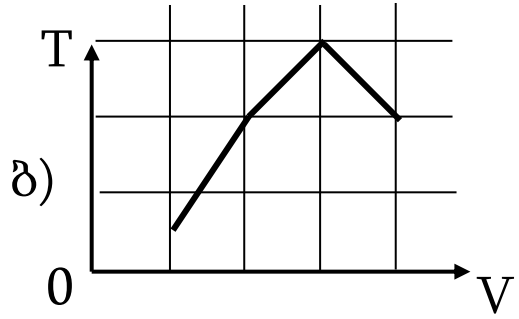
(1) 24. Идеальный газ определенной массы изотермически сжали на 1 литр. При этом давление газа возросло в 5 раз. Определите первоначальный объем газа.

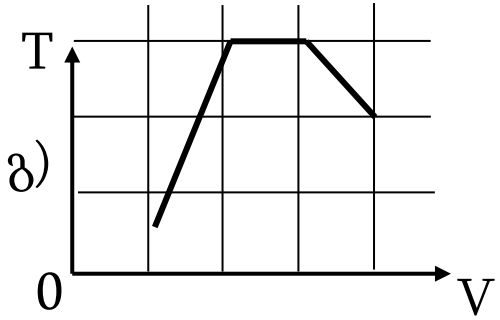
ა) 1,25 л ბ) 1,4 л გ) 1,5 л დ) 1,6 л ე) 1,75 л

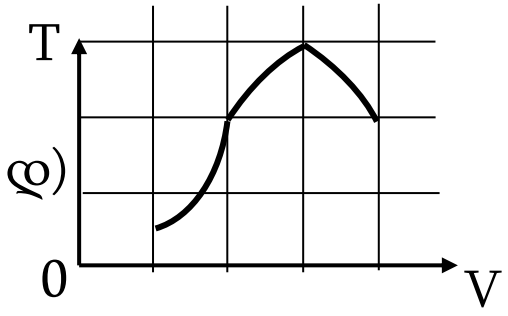
(1) 25. На рисунке показана PV диаграмма изменения состояния идеального газа. Какая из перечисленных TV диаграмм описывает качественно это изменение?

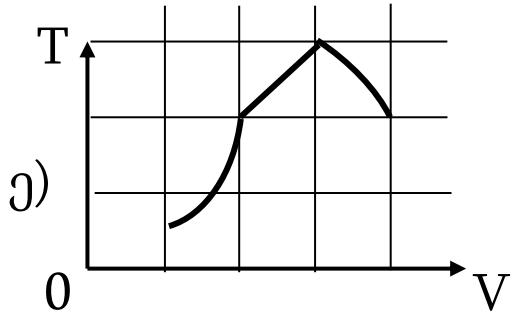


а)


б)


в)


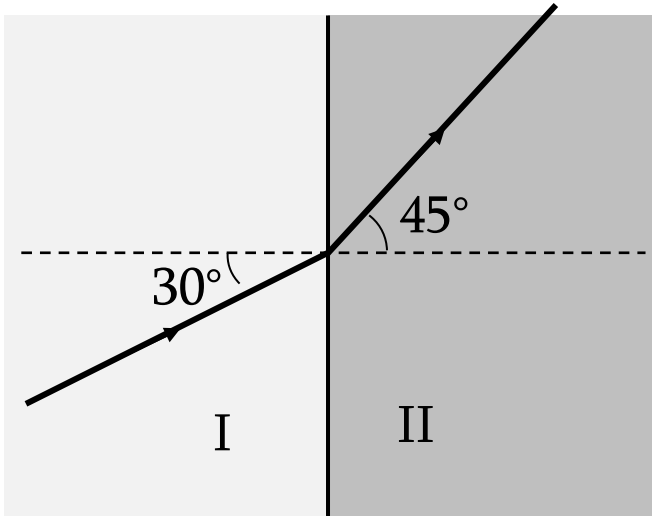
г)


д)


(1) 26. Определите расстояние между предметом и его действительным изображением в собирающей линзе, если фокусное расстояние линзы равно F, а увеличение равно 2.

ა) 4F ბ) 4,5F გ) 5F დ) 6F ე) 6,5F

(1) 27. Луч света переходит из I-ой прозрачной среды во II-ую (см. рис.). Угол падения постепенно увеличивают. Определите синус минимального угла падения, при котором луч не сможет попасть во II-ую среду.

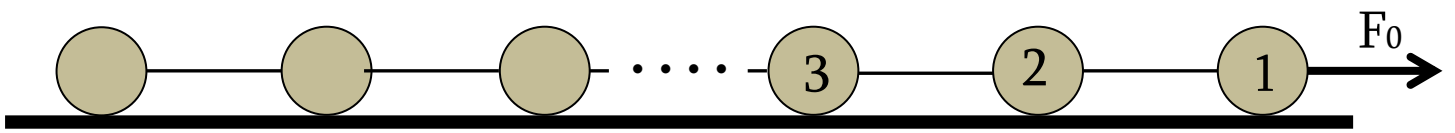


ა) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ ბ) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ გ) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ დ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ე) 1

(1) 28. Прикрепленное к пружине тело совершает прямолинейные гармонические колебания с амплитудой A и периодом T. Определите максимальное расстояние, которое может пройти тело за время T/6.

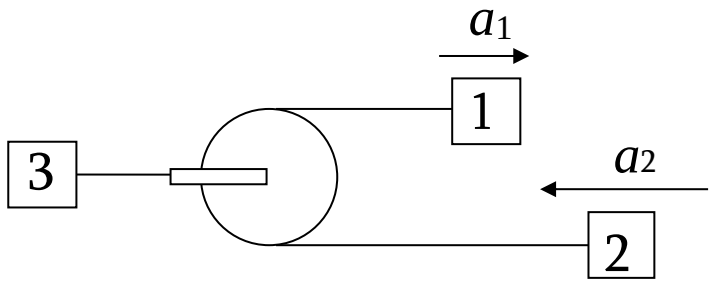
ა) $\left(2-\sqrt{3}\right)$A ბ) A/2 გ) A$\sqrt{3}/2$ დ) A ე) $\left(1+\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ A

(1) 29. Определенное количество одинаковых по массе и размеру шаров связаны нерастяжимой тонкой нитью (см. рис.). Под действием силы $F_0 = 6$ Н данная цепочка шаров движется с постоянным ускорением по гладкой горизонтальной поверхности. Сила натяжения нити, соединяющей 2-ой и 3-ий шар, на 2 Н больше, чем сила натяжения нити, соединяющей 6-ой и 7-ой шар. Сколько всего шаров в цепочке?



ა) 8 ბ) 9 გ) 10 დ) 11 ე) 12

(1) 30. Под действием определенных сил система, состоящая из блока и трех брусков, движется по горизонтальной поверхности, как показано на рисунке. Все нити натяжены. Модуль ускорения первого бруска равен a_1, второго - a_2 ($a_2 > a_1$). В какую сторону направлено ускорение третьего бруска и чему равен его модуль?



а) Направо, $(a_1 + a_2)/2$; б) Направо, $(a_2 - a_1)/2$; в) Налево, $(a_2 - a_1)/2$;

г) Налево, $(a_1 + a_2)/2$; д) Направо, $a_2 - a_1$.

Инструкция к заданиям на установление соответствий № 31-32

Учтите: каждой величине или объекту одного списка может соответствовать одна, больше чем одна, либо – ни одной из величин или объектов другого списка.

(5) 31. Приведите в соответствие физическим величинам, перенумерованным цифрами, перенумерованные буквами размерности, выраженные основными единицами системы SI. На листе ответов в соответствующие клетки таблицы поставьте знак **X**.

1. Механическая работа
2. Электрическая постоянная ε_0
3. Давление
4. Потенциал электрического поля
5. Жесткость пружины
6. Индукция магнитного поля

Ა. кг/(А·с^2)
Ბ. кг/с^2
Გ. кг·м^2/(А·с^3)
Დ. кг·м^2/с^2
Ე. А^2·с^4/(кг·м^3)
Ვ. кг/(м·с^2)

	1	2	3	4	5	6
Ა						
Ბ						
Გ						
Დ						
Ე						
Ვ						

(5) 32. Брусок массы m начинает скользить без начальной скорости по наклонной плоскости с углом наклона 30° к горизонту. За время t брусок проходит путь S и приобретает импульс p и кинетическую энергию E. Ускорение свободного падения равно g. Приведите в соответствие выражениям, перенумерованным цифрами, перенумерованные буквами величины. На листе ответов в соответствующие клетки таблицы поставьте знак **X**.

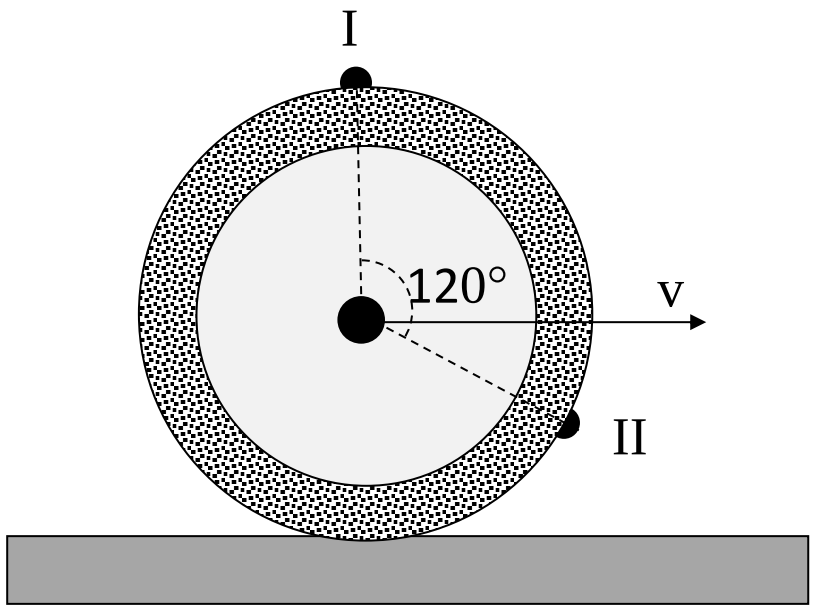
1. $\sqrt{2mE}$	ა. g
2. $p^2/(m^2S)$	ბ. E
3. 2E/(gS)	გ. p
4. $mg^2t^2/8$	დ. t
5. 2p/(mg)	ე. S
6. pt/(2m)	ვ. m

	1	2	3	4	5	6
ა						
ბ						
გ						
დ						
ე						
ვ						

Инструкция к заданиям открытого типа № 33-38

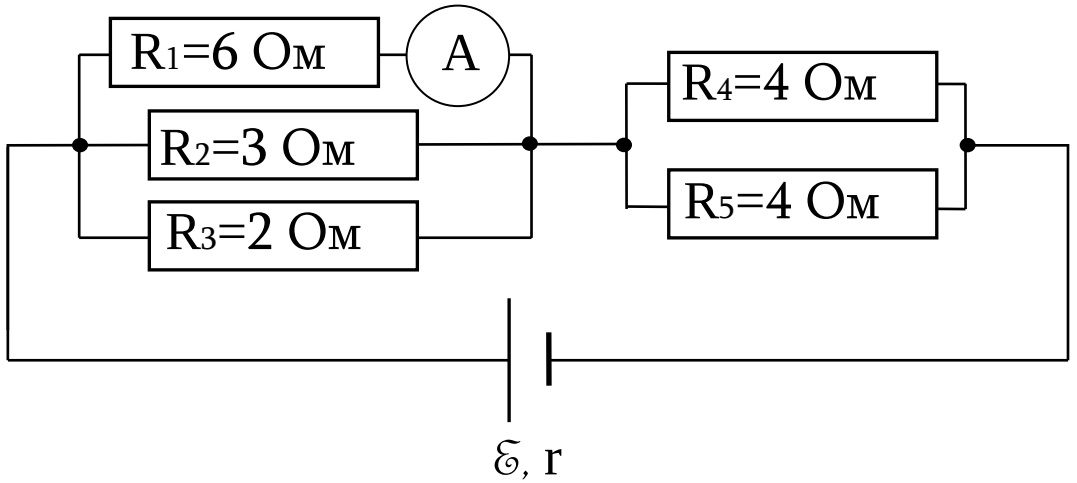
Учтите: необходимо коротко но ясно представить путь получения ответа. В противном случае Ваш ответ не будет оценен.

(2) 33. На рисунке показано колесо автомобиля, движущегося с постоянной скоростью v. В покрышке застряли два камешка (см. рис.). Колесо катится без проскальзывания. Определите скорости камешков в системе отсчета, связанной с поверхностью Земли, когда камешек I находится в высшей точке.



(3) 34. В закрытом сосуде находится азот (N_2) при абсолютной температуре T и давлении p. При абсолютной температуре $2{,}4T$ определенная α часть молекул азота распалась на атомы и давление в сосуде стало равным $4p$. Определите α.

(5) 35. В схеме, изображённой на рисунке, внутреннее сопротивление источника тока - r=1 Ом, показание идеального амперметра - 1 А, сопротивления резисторов показаны на рисунке.



1. Определите силу тока, проходящего через источник;
2. Определите сопротивление внешней цепи;
3. Определите ЭДС источника тока;
4. Определите мощность, выделенную на резисторе R_4;
5. Определите энергию, отдаваемую источником тока за каждую секунду.

(5) 36. Покоящиеся в начальный момент протон и α частица проходят равные ускоряющие разности потенциалов. После этого они влетают в одинаковые однородные магнитные поля перпендикулярно линиям индукции. По сравнению с протоном, у α частицы в 4 раза большая масса и в 2 раза больший заряд. Пренебрегите силой тяжести и определите:

1) Отношение A_α/A_p совершенных электрическим полем работ при ускорений частиц;

2) Отношение v_α/v_p модулей скорости частиц, которые они приобрели при прохождении электрического поля;

3) Отношение F_α/F_p модулей сил, действующих на частицы в магнитном поле;

4) Отношение R_α/R_p радиусов окружностей, описываемых частицами в магнитном поле;

5) Отношение T_α/T_p периодов вращения частиц в магнитном поле.

(2) 37. Координата материальной точки, движущейся по оси X, меняется со временем по закону $x = A\sin\omega t + B\cos\omega t$. Определите, по какому закону меняется со временем проекция v_x скорости материальной точки.

(3) 38. Материальная точка движется по оси X. Зависимость проекции скорости точки от координаты выражается по закону $v_x = Ax^2$ $(A > 0)$.

1) Определите единицу измерения коэффициента A в системе SI.

2) В начальный момент времени координата материальной точки равна x_0 ($x_0 > 0$). Определите, за какое время ее координата станет равной $3x_0$.