

RFO

RESPUBLİKA FƏNN
OLİMPİADALARI

Ad _____ Soyad _____

8-9 FİZİKA

AŞAĞI YAŞ QRUPU
RUS BÖLMƏSİ

- İmtahan müddəti 180 dəqiqədir.
- Hər səhv cavab öz dəyərinin 1/4 - ni aparır.
- 1-10-cu suallar 3, 11-20-ci suallar 4, 21-30-cu suallar 5 balla qiymətləndirilir.
- Nəzarətçilərə cavab kağızları və buraxılış vərəqələri təqdim olunur.
- Sual kitabçasında hər hansı texniki qüsurlar aşkarlandığı və kitabçanın şagirdin məlumatlarına uyğun olmadığı halda (fənn, bölmə, sinif) imtahandan əvvəl mütləq otaq nəzarətçisinə bildirilməlidir.
- Yarımfinal turunun nəticələrini 04.03.2025-ci il tarixindən etibarən portal.edu.az platformasında şəxsi kabinetinizdən və təhsil aldığımız ümumtəhsil müəssisəsindən öyrənə bilərsiniz.

Uğurlar!

Физические постоянные и полезные сведения

Ускорение свободного падения: $g = 10 \text{ м/с}^2$

Плотность воды: $\rho_v = 1000 \text{ кг/м}^3$

Удельная теплоёмкость воды: $c_v = 4200 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{°C)}$

Удельная теплоёмкость льда: $c_l = 2100 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{°C)}$

Удельная теплота плавления льда: $\lambda = 330 \text{ кДж/кг}$

$\sin 37^\circ = 0,6$ $\cos 37^\circ = 0,8$

Если в условии задачи нет специальных указаний, сопротивление воздуха не учитывается.

1. В таблице указаны температуры плавления и кипения веществ X, Y и Z. Какое вещество (вещества) при температуре 0 °C находится в жидком состоянии?

| Вещество | Температура плавления | Температура кипения |
|----------|-----------------------|---------------------|
| X | -101 °C | -34 °C |
| Y | 40 °C | 688 °C |
| Z | -7 °C | 58 °C |

- A) только X B) только Z C) X и Z
 D) Y и Z E) X, Y и Z

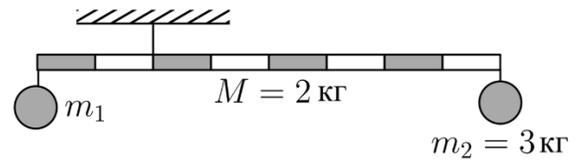
2. Автомобиль, начав движение из состояния покоя, в течение времени Δt ускоряется с постоянным ускорением. После этого в течение времени $2\Delta t$ он едет с постоянной скоростью, и наконец, в течение времени Δt тормозит с постоянным ускорением до полной остановки. Вычислите среднюю скорость автомобиля по пройденному пути, если его максимальная скорость во время движения равнялась 20 м/с.

- A) 10 м/с B) 12,5 м/с C) 15 м/с
 D) 12 м/с E) 17,5 м/с

3. В трубе с площадью поперечного сечения 4 см^2 течёт вода со скоростью 1,25 м/с. За какое время через поперечное сечение трубы протекает масса воды 300 кг?

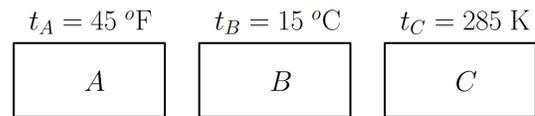
- A) 2 мин B) 5 мин C) 6 мин
 D) 10 мин E) 15 мин

4. Система, состоящая из однородного рычага массой $M = 2 \text{ кг}$, к которому подвешены грузы массами m_1 и $m_2 = 3 \text{ кг}$, находится в равновесии в горизонтальном положении. Вычислите значение m_1 (расстояния между делениями одинаковы).



- A) 3 кг B) 5 кг C) 7 кг D) 9 кг E) 11 кг

5. Сравните температуры тел.



- A) $t_A > t_B > t_C$ B) $t_B > t_A > t_C$ C) $t_C > t_B > t_A$
 D) $t_A > t_C > t_B$ E) $t_B > t_C > t_A$

6. По цилиндрическому проводнику с удельным сопротивлением $2 \cdot 10^{-8} \text{ Ом}\cdot\text{м}$ и объёмом 100 см^3 , к концам которого приложена постоянная разность потенциалов $U = 10 \text{ В}$, протекает ток силой 20 А. Вычислите длину проводника.

- A) 2 м B) 10 м C) 25 м D) 50 м E) 100 м

7. Определите соответствие

| | |
|---------------|--------------------------------------|
| 1. Дж/кг | a. Удельная теплота сгорания топлива |
| 2. Дж/(кг·°C) | b. Теплоёмкость |
| 3. Дж/°C | c. Удельная теплота плавления |
| | d. Удельная теплоёмкость |

- A) 1-a,b; 2-c; 3-d; B) 1-a,c; 2-d; 3-b;
 C) 1-b,c; 2-a; 3-d; D) 1-d; 2-c; 3-a,b;
 E) 1-b; 2-d; 3-a,c;

8. На шар с радиусом R , движущийся в воздухе со скоростью v , действует сила сопротивления воздуха, определяемая формулой $F_c = kSv^2$. Здесь S – площадь экваториального сечения шара, а k – коэффициент пропорциональности. Чему будет равна установившаяся скорость капли дождя радиусом $2R$, падающего с некоторой высоты, если установившаяся скорость капли радиусом R равна v_y ?

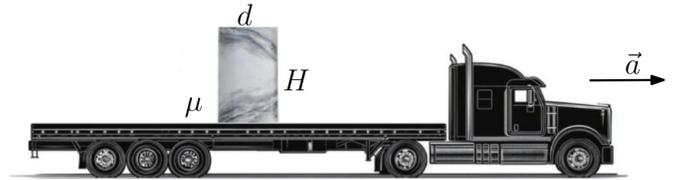
- A) v_y B) $\sqrt{2}v_y$ C) $2v_y$ D) $2\sqrt{2}v_y$ E) $4v_y$

9. Однородный деревянный брусок плавает на поверхности воды, частично погружённый в неё. Какое из нижеследующих утверждений будет верным, если этот опыт повторить в лифте, движущемся вертикально вверх с постоянным и направленным вверх ускорением a ?

- A) Объём погружённой в воду части тела не изменится
 B) Объём погружённой в воду части тела увеличится
 C) Объём погружённой в воду части тела уменьшится
 D) Объём погружённой в воду части тела зависит от значения ускорения
 E) Положение тела зависит от отношения плотностей воды и тела

Для задач 10 и 11:

Однородная мраморная колонна в форме цилиндра высотой H и диаметром d расположена на грузовой машине, как показано на рисунке. Коэффициент трения колонны о поверхность, на которой она находится, равен $\mu = 0,6$.



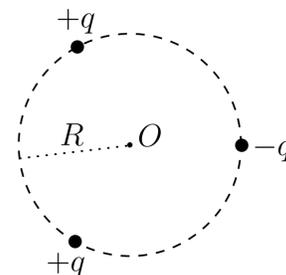
10. Каково максимальное ускорение a грузовой машины, при котором мраморная колонна остаётся неподвижной относительно машины?

- A) $1,5 \text{ м/с}^2$ B) 2 м/с^2 C) 3 м/с^2
 D) 10 м/с^2 E) 6 м/с^2

11. Каким должно быть минимальное значение отношения d/H , чтобы мраморная колонна не опрокинулась при движении грузовой машины с максимальным ускорением?

- A) 1,2 B) 0,6 C) 0,45 D) 0,3 E) 0,15

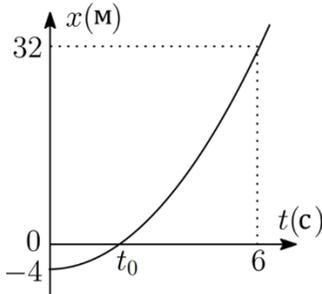
12. 3 точечных тела с зарядами $+q$, $+q$ и $-q$ расположены на окружности радиусом R на одинаковом расстоянии друг от друга. Выразите модуль напряжённости электрического поля в центре окружности через электростатическую постоянную k , q и R .



- A) $\sqrt{3} \frac{kq}{R^2}$ B) $\frac{kq}{R^2}$ C) $\frac{\sqrt{3} kq}{3 R^2}$ D) $\frac{3kq}{R^2}$ E) $\frac{2kq}{R^2}$

Для задач 13 и 14:

На рисунке показан график зависимости от времени координаты тела, начавшего прямолинейное равноускоренное движение вдоль оси x из состояния покоя.



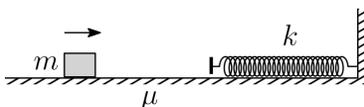
13. Найдите момент времени t_0 , когда тело проходит через начало координат $x = 0$.

- A) 1 с B) 1,5 с C) 1,75 с
- D) 2 с E) 2,25 с

14. Вычислите скорость тела в момент прохождения им начала координат $x = 0$.

- A) 2 м/с B) 3 м/с C) 4 м/с
- D) 5 м/с E) 6 м/с

15. Тело массой $m = 2$ кг движется по направлению к невесомой пружине жёсткостью $k = 80$ Н/м. Коэффициент трения тела о горизонтальную поверхность равен $\mu = 0,3$. Найдите максимальное сжатие пружины, если в момент прикосновения тела к пружине его скорость составляла 2 м/с.



- A) 25 см B) 15 см C) 20 см D) 5 см E) 30 см

16. Дан график (рисунок 2) зависимости напряжения на зажимах источника тока в полной цепи (рисунок 1) от значения внешнего сопротивления. Вычислите внутреннее сопротивление источника тока. Вольтметр идеальный, и сопротивление соединительных проводов не учитывается.

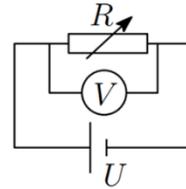


Рисунок 1.

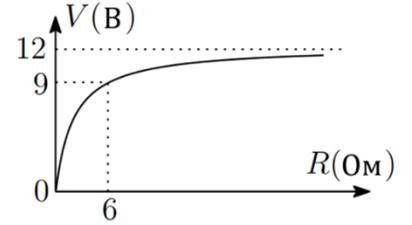
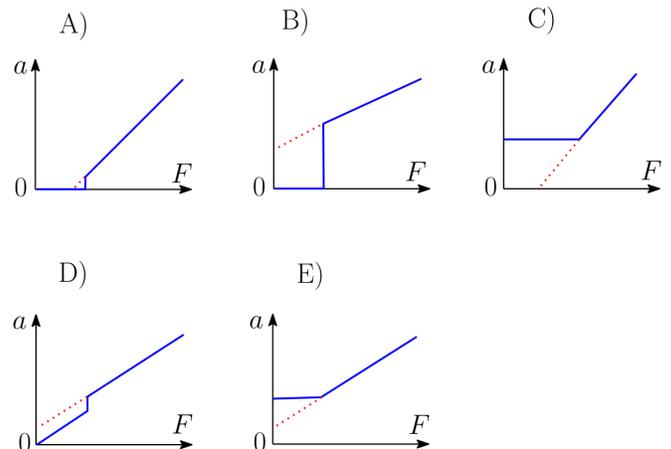


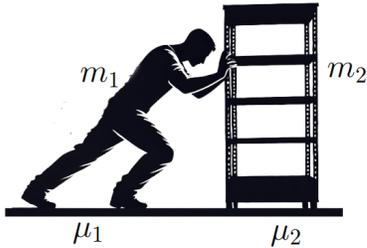
Рисунок 2.

- A) 0,5 Ом B) 1 Ом C) 1,25 Ом
- D) 1,5 Ом E) 2 Ом

17. На тело, в начальный момент времени находившееся в покое на горизонтальной плоскости, начинает действовать постепенно увеличивающаяся горизонтально направленная сила тяги F . Коэффициенты трения покоя и трения скольжения тела о поверхность равны соответственно $\mu_{\text{пок}} = 0,6$ и $\mu_{\text{ск}} = 0,4$. Какой из нижеследующих графиков соответствует зависимости ускорения тела от силы тяги F ?

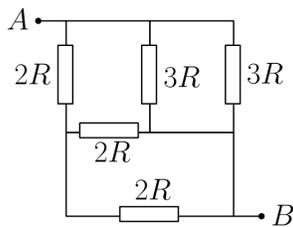


18. Мальчик массой m_1 толкает шкаф массой m_2 вправо, действуя на него с определённой силой в горизонтальном направлении. Коэффициенты трения обуви мальчика и шкафа о горизонтальную плоскость равны соответственно μ_1 и μ_2 . С каким максимальным ускорением может передвигать мальчик этот шкаф?



- A) $g \frac{\mu_1 m_1 - \mu_2 m_2}{m_1 + m_2}$ B) $g \frac{\mu_1 m_1}{m_1 + m_2}$ C) $g(\mu_1 - \mu_2)$
 D) $g \frac{\mu_1 m_1 + \mu_2 m_2}{m_1 + m_2}$ E) $g(\mu_1 + \mu_2)$

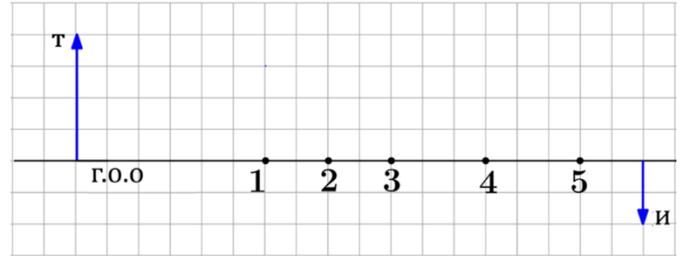
19. Выразите полное сопротивление между точками A и B через R.



- A) $0,5R$ B) R C) $1,5R$ D) $2R$ E) $2,5R$

Для задач 20 и 21:

На рисунке показаны главная оптическая ось (г.о.о.) тонкой собирающей линзы, тело (Т) и его изображение (И) (расстояния между делениями одинаковы).



20. В какой точке расположена линза?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

21. В какой точке находится один из фокусов линзы?

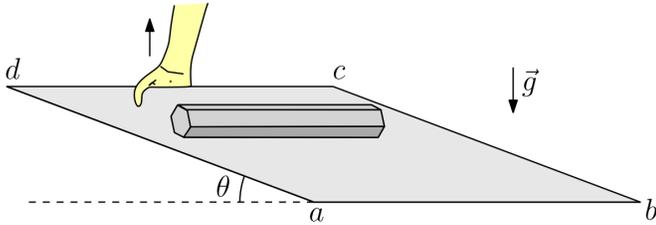
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

22. Для полива луга используется разбрызгиватель воды, расположенный на поверхности земли. Начальная скорость воды, вылетающей из разбрызгивателя, равна $v_0 = 5,9$ м/с. Принимается, что вода рассеивается равномерно по всем направлениям. Вычислите площадь участка, на которую падает вода из разбрызгивателя.



- A) 7 м^2 B) 15 м^2 C) 23 м^2
 D) 38 м^2 E) 49 м^2

23. На прямоугольной пластине $abcd$ расположена однородная правильная шестиугольная призма. Боковые рёбра призмы параллельны сторонам ab и cd пластины. В начальный момент времени пластина находится в горизонтальном положении ($\theta = 0$). Коэффициент трения между призмой и пластиной достаточно велик. Ученик начинает медленно приподнимать вверх сторону cd пластины. При каком значении угла θ призма начнёт катиться?

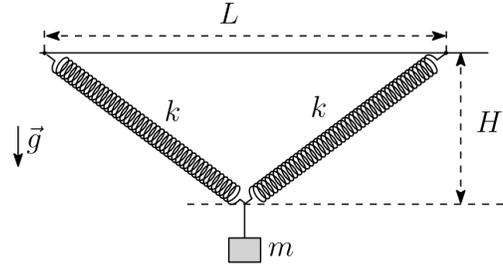


- A) $7,5^\circ$ B) 15° C) $22,5^\circ$ D) 30° E) $37,5^\circ$

24. В калориметре с теплоёмкостью $C = 250$ Дж/°C находится лёд массой $m_{\text{л}} = 100$ г при температуре -9°C (начальная температура калориметра также равна -9°C). Какое минимальное количество воды с температурой 20°C нужно добавить в калориметр, чтобы после установления теплового равновесия температура системы равнялась 0°C .

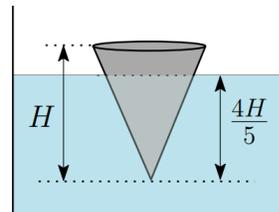
- A) 442 г B) 49 г C) 10 г D) 90 г E) 98 г

25. Тело массой m подвешено на двух одинаковых невесомых пружинах с жёсткостями $k = 250$ Н/м и длинами 15 см в нерастяннутом состоянии. На рисунке показано равновесное положение системы ($L = 30$ см, $H = 20$ см). Вычислите массу m .



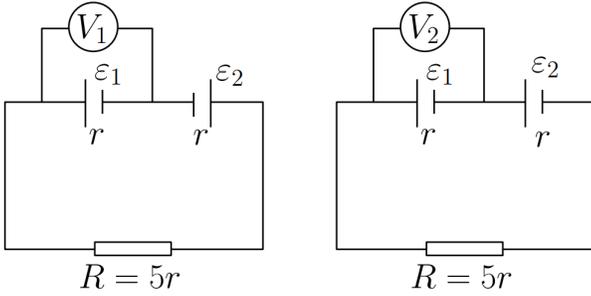
- A) 1 кг B) 2 кг C) 3 кг D) 4 кг E) 5 кг

26. Однородный конус (прямой круглый конус) высотой H плавает в воде, погрузившись в неё на $4/5$ своей высоты. Основание конуса параллельно поверхности жидкости. Вычислите плотность материала конуса.



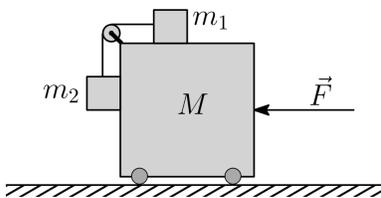
- A) 800 кг/м^3 B) 640 кг/м^3 C) 512 кг/м^3
 D) 488 кг/м^3 E) 360 кг/м^3

27. В данных электрических цепях внутренние сопротивления батарей равны r , вольтметры идеальные, а сопротивление соединительных проводов не учитывается. Вычислите отношение $\varepsilon_1/\varepsilon_2$, если отношение показаний вольтметров V_1 и V_2 равно $V_1/V_2 = 1,25$.



- A) 1 B) 1,25 C) 1,5 D) 1,75 E) 2

28. На рисунке показана система, состоящая из тележки массой $M = 10$ кг и двух тел с массами $m_1 = 2$ кг и $m_2 = 1$ кг, соединённых друг с другом нерастяжимой нитью, перекинутой через блок, вращающийся без трения. На всех поверхностях трение отсутствует. Чему должна равняться сила F , действующая на тележку в горизонтальном направлении, чтобы тела с массами m_1 и m_2 оставались в покое относительно тележки?



- A) 65 Н B) 52 Н C) 39 Н D) 60 Н E) 24 Н

29. На рисунке 2 показан график скорость-время тела, брошенного вдоль достаточно длинной наклонной плоскости с углом наклона 37° . Вычислите коэффициент трения тела о наклонную плоскость.

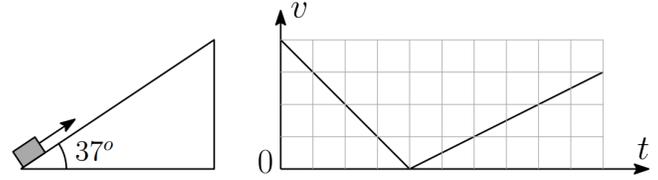
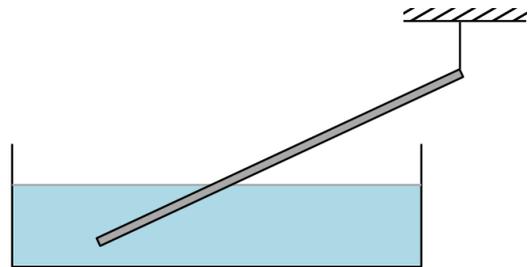


Рисунок 1.

Рисунок 2.

- A) 0,15 B) 0,2 C) 0,25 D) 0,3 E) 0,4

30. Подвешенный на нити однородный тонкий стержень, 30% длины которого погружено в воду, находится в равновесии, как показано на рисунке. Вычислить плотность материала стержня.



- A) 300 кг/м³ B) 600 кг/м³ C) 640 кг/м³
D) 810 кг/м³ E) 510 кг/м³

