

С5. Ядро покоящегося нейтрального атома, находясь в однородном магнитном поле с индукцией B , испытывает α -распад. При этом рождаются α -частица и тяжелый ион нового элемента. Трек α -частицы находится в плоскости, перпендикулярной вектору магнитной индукции. Начальная часть трека напоминает дугу окружности радиуса r . Масса α -частицы равна m_α , ее заряд равен $2e$, масса тяжелого иона равна M . Найдите выделившуюся при α -распаде энергию ΔE , считая, что она целиком переходит в кинетическую энергию продуктов реакции.

Вариант №7

Часть I

A1. Два тела движутся равномерно и прямолинейно в одном направлении с различными по модулю скоростями. При этом они:

- 1) сближаются
- 2) удаляются
- 3) не изменяют расстояния друг от друга
- 4) могут сближаться, а могут удаляться

A2. Груз начинают поднимать вертикально вверх с постоянным ускорением. Чему равна работа, совершаемая за вторую секунду, если работа, совершаемая за первую секунду, равна A ?

- 1) A
- 2) $2A$
- 3) $3A$
- 4) $4A$

A3. На рисунке 90 изображены графики зависимости удлинения от модуля приложенной силы для стальной (1) и медной (2) проволок равной длины и диаметра. Сравнить жесткости проволок.

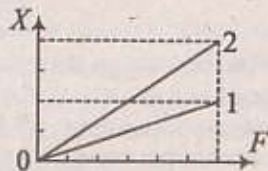


Рис. 90.

- 1) жесткости одинаковы
- 2) жесткость медной в 2 раза больше жесткости стальной
- 3) жесткость стальной в 2 раза больше жесткости медной
- 4) жесткость медной в 2 раза меньше жесткости стальной

A4. Два астероида массой m каждый находятся на расстоянии r друг от друга и притягиваются с силой F . Какова сила гравитационного притяжения двух других астероидов, если масса каждого составляет $2m$, а расстояние между их центрами $\frac{r}{2}$?

- 1) $2F$
- 2) $4F$
- 3) $8F$
- 4) $16F$

A5. Масса легкового автомобиля 2 т, а грузового — 8 т. Сравнить ускорение автомобилей, если сила тяги грузового автомобиля в 2 раза больше, чем легкового.

- 1) $a_l = a_r$
- 2) $a_l = 2a_r$
- 3) $a_l = 0,5a_r$
- 4) $a_l = 4a_r$

A6. Тело массой 2 кг движется вдоль оси OX . Его координата меняется в соответствии с уравнением $x = A + Bt + Ct^2$, где $A = 0$,

$B = 1 \frac{м}{с}$, $C = 2 \frac{м}{с^2}$. Чему равен импульс тела в момент времени $t = 2$ с?

- 1) $9 \frac{кг \cdot м}{с}$
- 2) $18 \frac{кг \cdot м}{с}$
- 3) $36 \frac{кг \cdot м}{с}$
- 4) $72 \frac{кг \cdot м}{с}$

A7. Амплитуда колебаний математического маятника $A = 10$ см.

Наибольшая скорость маятника $v = -0,5 \frac{м}{с}$. Определите длину такого маятника, если ускорение свободного падения $g = 10 \frac{м}{с^2}$.

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

A8. Брусок массой 18 г прижат к вертикальной стене горизонтальной направленной силой. Какова минимальная сила, с которой следует прижимать брусок, чтобы он не соскальзывал? Коэффициент трения бруска по поверхности равен 0,3.

- 1) 0,6 Н
- 2) 1,2 Н
- 3) 1,5 Н
- 4) 6,7 Н

A9. Спортсмен массой 80 кг, стоя на роликовых коньках, бросает ядро массой 4 кг со скоростью $8 \frac{м}{с}$ под углом к горизонту 60° .

Какова начальная скорость спортсмена после броска?

- 1) $0,2 \frac{м}{с}$
- 2) $0,4 \frac{м}{с}$
- 3) $0,6 \frac{м}{с}$
- 4) $0,8 \frac{м}{с}$

A10. Сравнить массы аргона и азота, содержащихся в сосудах, если сосуды содержат равные количества веществ.

- 1) массы газов одинаковы
- 2) масса аргона в 1,4 раза больше массы азота
- 3) масса аргона в 1,4 раза меньше массы азота
- 4) масса аргона в 2,8 раза больше массы азота

A11. При передаче твердому телу количества теплоты Q при постоянной температуре T происходит превращение вещества массой m из твердого состояния в жидкое. Какое из выражений определяет удельную теплоту плавления этого вещества?

- 1) $\frac{Q}{T \cdot m}$ 2) $\frac{Q}{T}$ 3) $\frac{Q}{m}$ 4) $Q \cdot m \cdot T$

A12. С высоты h свободно падает кусок металла удельной теплоемкости c . Изменение температуры куска металла при ударе о землю можно рассчитать по формуле, считая, что $k\%$ механической энергии куска металла превращается во внутреннюю энергию:

- 1) $\frac{mgh \cdot 100}{k \cdot c}$ 2) $\frac{kgh}{100 \cdot c}$ 3) $\frac{100 \cdot c}{kgh}$ 4) $\frac{gh \cdot 100}{k \cdot c}$

A13. При конденсации 1 кг пара при нормальном давлении внутренняя энергия пара уменьшилась на $1,9 \cdot 10^6$ Дж и атмосферное давление совершило работу $0,2 \cdot 10^6$ Дж. В процессе конденсации выделяется теплоты

- 1) $2,3 \cdot 10^6$ Дж 2) $1,9 \cdot 10^6$ Дж
3) $2,1 \cdot 10^6$ Дж 4) $0,2 \cdot 10^6$ Дж

A14. На TV -диаграмме показан процесс изменения состояния идеального одноатомного газа (см. рисунок 91). Газ получает 100 кДж теплоты. Работа, совершенная газом, равна:

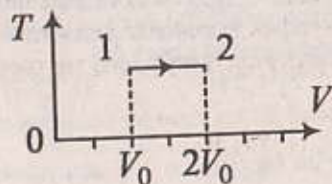


Рис. 91.

- 1) 0 кДж 2) 50 кДж 3) 100 кДж 4) 200 кДж

A15. Парциальное давление водяного пара в воздухе равно 0,95 кПа, давление насыщенного пара при этой же температуре 3,17 кПа. Относительная влажность воздуха

- 1) 10% 2) 20% 3) 30% 4) 40%

A16. Какое утверждение о взаимодействии трех изображенных на рисунке 92 заряженных частиц является правильным?

1 ⊕ 2 ⊕

3 ⊖

Рис. 92.

1) 1 и 2 притягиваются, 2 и 3 отталкиваются, 1 и 3 притягиваются

2) 1 и 2 отталкиваются, 2 и 3 притягиваются, 1 и 3 притягиваются

3) 1 и 2 отталкиваются, 2 и 3 отталкиваются, 1 и 3 притягиваются

4) 1 и 2 притягиваются, 2 и 3 притягиваются, 1 и 3 отталкиваются

A17. Электрический заряд q медленно перенесли из одной точки поля в другую. При этом электрическим полем была совершена работа 250 мДж при разности потенциалов между этими точками в 50 В. Какова величина заряда?

- 1) 0,1 мКл 2) 1 мКл 3) 0,5 мКл 4) 5 мКл

A18. Во сколько раз изменится энергия конденсатора при увеличении напряжения на нем в 4 раза?

- 1) увеличится в 4 раза 2) увеличится в 16 раз
3) уменьшится в 4 раза 4) уменьшится в 16 раз

A19. К источнику тока с ЭДС 6 В подключили реостат. На рисунке 93 показан график изменения силы тока в реостате в зависимости от сопротивления. Чему равно внутреннее сопротивление источника тока?

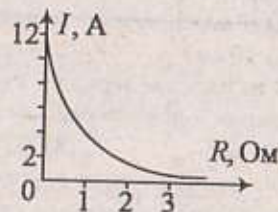


Рис. 93.

- 1) 0 Ом 2) 0,5 Ом 3) 1 Ом 4) 2 Ом

A20. Электрон e и протон p влетают в однородное магнитное поле с одинаковыми по модулю скоростями. Однако вектор скоро-