

## Тест №22

1. Свинцовая пуля пробилла стенку, не потеряв своей массы. При вылете из стенки скорость пули составляла 400 м/с, а ее температура повысилась на 173 К. Удельная теплоемкость свинца равна 130 Дж/(кг × К). Если на нагрев пули пошло 50 % количества теплоты, выделившейся в процессе пробивания, то скорость пули перед попаданием в стенку была равна ... м/с.

2. В 1964 году в Дубне был синтезирован новый элемент X, в качестве бомбардирующих частиц применялись ионы неона, а в качестве мишени использовался плутоний. Ядерная реакция шла следующим образом:  ${}^{22}_{10}\text{Ne} + {}^{242}_{94}\text{Pu} \rightarrow X + 4{}_0^1n$ . Укажите порядковый номер нового элемента X в таблице Менделеева.

1) 84; 2) 100; 3) 104; 4) 260; 5) 264

3. Дифракционная решетка с периодом  $d = 4 \times 10^{-2}$  мм находится на расстоянии  $L = 2$  м от экрана. Решетка освещается монохроматическим светом. На экране наблюдается дифракционная картина. Расстояние между двумя ближайшими светлыми линиями, лежащими по разные стороны от центральной полосы дифракционной картины, равно 6 см. Длина световой волны  $\lambda$  равна ... нм. (При расчетах принять  $\sin \alpha \approx \text{tg} \alpha$ )

4. Велосипедист едет по прямой дороге со скоростью 36 км/час. Ниппель колеса велосипеда расположен на расстоянии 25 см от оси. Ускорение ниппеля в момент, когда он находится на одном уровне с осью, равно

1) 0 м/с<sup>2</sup>; 2) 400 м/с<sup>2</sup>; 3) 564 м/с<sup>2</sup>; 4) 800 м/с<sup>2</sup>

5. Две лодки массой по 150 кг движутся вдоль берега по инерции с одинаковыми скоростями 2,0 м/с. Из передней лодки в заднюю перепрыгивает человек массой 50 кг со скоростью 6,4 м/с относительно лодки. С какой скоростью относительно берега летит человек между лодками?

1) 0,8 м/с; 2) 1,6 м/с; 3) 2,8 м/с; 4) 3,6 м/с

6. Груз массой 15 кг втаскивают вверх по наклонной доске длиной 6 м с уклоном 30° и коэффициентом трения 0,24, приложив к грузу силу, направленную вдоль доски. Если скорость груза не менялась, то эта сила совершила работу

1) 187 Дж; 2) 263 Дж; 3) 450 Дж; 4) 637 Дж

7. В сосуд объемом 15 л помещена открытая мензурка с водой в количестве 2 г, после чего сосуд был закрыт и надолго оставлен в помещении с температурой 23 °С, при которой давление насыщенных паров воды равно 2,8 кПа. Какая часть воды испарилась?

1) 0,06; 2) 0,09; 3) 0,12; 4) 0,15

8. Центры двух заряженных сфер радиусами  $R$  и  $2R$  находятся на расстоянии  $4R$ ; заряды равномерно распределены по поверхностям сфер и равны соответственно  $-q$  и  $3q$ . Потенциал в центре меньшей сферы равен

1)  $\frac{-q}{16\pi\epsilon_0 R}$ ; 2) 0; 3)  $\frac{7q}{24\pi\epsilon_0 R}$ ; 4)  $\frac{q}{8\pi\epsilon_0 R}$

9. Пластины изолированного плоского конденсатора емкостью  $C$  и с зарядом  $q$  раздвигают так, что расстояние между ними увеличивается в  $n$  раз. Для этого необходимо произвести работу

1)  $\frac{q^2}{2C}(1-n^2)$ ; 2)  $\frac{q^2}{2C}(n^2-1)$ ; 3)  $\frac{q^2}{2C}(n-1)$ ; 4)  $\frac{q^2}{2C}(1-n)$

10. При бомбардировке дейтронами стабильного изотопа натрия  ${}_{11}\text{Na}^{23}$  получается  $\beta^-$ -радиоактивный изотоп  ${}_{11}\text{Na}^{24}$  с периодом полураспада 15 часов. Какая доля радиоактивного натрия останется через сутки после прекращения облучения дейтронами?

1) 15 %; 2) 21 %; 3) 33 %; 4) 47 %

11. В массивный шар, подвешенный на тонком тросе длиной 2,5 м, падает снаряд, летевший горизонтально. После удара снаряд падает вниз, полностью потеряв свою скорость, а трос отклоняется на 60°. Если снаряд весит в 50 раз меньше шара, то до удара у него была скорость ... м/с.

12. Через 40 с после отхода теплохода вдогонку за ним от той же пристани отправился глиссер с постоянным ускорением 0,5 м/с<sup>2</sup>. Если теплоход двигался равномерно со скоростью 18 км/ч, то глиссер догонит теплоход, находясь в пути в течение

1) 20 с; 2) 30 с; 3) 40 с; 4) 50 с; 5) 60 с

13. Ракета поднялась на высоту  $H = 3200$  км от поверхности Земли. Отношение силы тяжести, действующей на ракету на Земле, к силе тяжести, действующей на нее на высоте  $H$ , равно

1) 1,2; 2) 1,4; 3) 1,5; 4) 2,3; 5) 4,0

14. В сосуде емкостью 4 л находится газ под давлением  $6 \times 10^5$  Па. Газ изотермически расширяется до объема, равного 12 л. Затем при изохорическом нагревании его температура увеличивается в три раза. Давление газа в конце процесса равно

1)  $2 \times 10^5$  Па; 2)  $6 \times 10^5$  Па; 3)  $12 \times 10^5$  Па; 4)  $18 \times 10^5$  Па; 5)  $24 \times 10^5$  Па

15. Зависимость координаты  $x$  колеблющейся материальной точки от времени  $t$  имеет вид:  $x = 0,05 \cos(40\pi t + \pi/6)$ . Период колебаний  $T$  равен

1) 1 с; 2) 0,5 с; 3) 0,1 с; 4) 0,05 с; 5) 0,01 с