

1. Тяло пада свободно от височина **490 cm**. След колко време тялото ще падне на земята?
2. Формулирайте връзката между тангенциалното и ъгловото ускорение при движение на материална точка по окръжност и дефинирайте участващите в нея величини.
3. При движение на тяло по окръжност с радиус **50 cm**, ъгловата му координата се изменя по закона $\varphi = 0,5t^2 + 2t$. Определете големината на линейната скорост на тялото **2 s** след началото на движението.
4. Импулсът на механична система от две тела, с импулси \vec{p}_1 и \vec{p}_2 , е:
 - a) $\vec{p}_1 - \vec{p}_2$;
 - b) $\vec{p}_2 - \vec{p}_1$;
 - c) $\vec{p}_1 + \vec{p}_2$;
 - d) $\vec{p}_1 \times \vec{p}_2$.
5. Определете мощността, която развива двигателя на автомобил, ако той се движи равномерно, със скорост **72 km/h**, по хоризонтален път, а силата на триене между гумите и асфалта е **5 kN**.
6. Формулирайте втория принцип на Нютон.
7. Дайте определение за идеално твърдо тяло.
8. Определете работата, която извършват силите на триене и съпротивление, при спиране на диск, с инерционен момент **100 g.m²**, който се върти около постоянна ос с честота $\frac{30}{\pi}$ оборота в минута.
9. Определете концентрацията на молекулите на идеален газ при налягане **1 atm** и температура **27°C**.
10. Средната квадратична скорост на движение на молекулите на идеален газ се определя от формулата:
 - a) $\langle v \rangle = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N v_i$;
 - b) $\langle v \rangle = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N v_i^2}$;
 - c) $\langle v \rangle = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N v_i}$;
 - d) $\langle v \rangle = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N v_i^2$.
11. Запишете уравнението на Майер за моларните топлинни капацитети на идеален газ и пояснете участващите величини.
12. Идеален газ се разширява изотермно и извършва работа **10 kJ**. Какво количество топлина е предадено на газа?
13. Идеален газ получава количество топлина **4.10³ J** при температура **127°C**. С колко се е повишила ентропията на газа?
14. Дефинирайте величината поток на интензитета на електростатично поле и формулирайте закона на Гаус за потока на интензитета на електростатично поле.
15. Определете интензитета на електростатично поле по оста **X**, ако потенциалът му по тази ос се изменя по закона $\varphi = 3x + 2$.
16. Пресменете работата на електростатичните сили при преместване на заряд с големина **10 nC** от точка с потенциал **3 V** до точка с потенциал **2 V**.
17. Резистор е включен към източник на електродвижещо напрежение и през него протича ток с големина **2 A**. Колко ще бъде големината на тока през резистора, ако успоредно на него включим във веригата друг резистор със същото електрично съпротивление?
18. Два резистора, с електрични съпротивления **1 Ω** и **2 Ω**, са включени последователно към източник на електродвижещо напрежение **12 V**. Какво количество топлина ще се отдели във всеки от резисторите за **5 min**?
19. Материална точка с маса **100 g** се движи праволинейно, под действие на сила, съгласно уравнението $x = t + 2t^2$. Определете работата на действащата сила в интервала от време между първата и втората секунда от движението. **(4 точки)**
20. Запишете и изведете закона Ом за еднородна част от електрична верига. **(4 точки)**

Гравитационна константа $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$

Земно ускорение $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

Универсална газова константа $R = 8,31 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$

Константа на Болцман $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

Електрична константа $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$

Елементарен електричен заряд $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Указания за попълване на изпитния тест

Максималният брой точки за въпросите от №1 до №18 е 2.

Въпроси с избираем отговор.

Ако въпросът е за разпознаване на закон, формула или дефиниция, за получаване на 2 точки се изисква само отбелязване на верния отговор.

Ако въпросът е с изчисления, за получаване на 2 точки се изисква отбелязване на верния отговор и решение. При липса на решение точки не се дават. При неточности в решението се дава 1 точка.

Въпроси със свободен отговор.

При въпроси от дефиниции, формулировки и закони 2 точки се дават за пълен отговор. Пълният отговор включва словесна формулировка, запис на съответното уравнение, поясняване на физичните величини, влизащи в него, като и привеждане на съответните мерни единици там, където е необходимо.

До 1 точка се отнема, ако:

отговорът е непълен;

има малки неточности във формулировките.

При въпроси с приложения в числени примери 2 точки се дават при пълно решение, получен числен резултат и приведени мерни единици. При въпроси, решавани на две стъпки (с използване на два закона), за вярно решение само на едната стъпка се дава 1 точка. 0,5 точки се отнемат, ако:

не са записани правилно мерните единици;

има правилно буквено решение, но има грешки в изчисленията.

Максималният брой точки за въпроси №19 и №20 е 4.

При въпроси от изводи на основни физични зависимости 4 точки се дават при пълен извод в рамките на предаденото по време на лекции. Ако изводът не е направен докрай, точки се дават пропорционално на изпълнената част. За правилно записани изходни уравнения или за направо записан краен резултат се дава 1 точка.

При въпроси с решаване на кратка задача 4 точки се дават при пълно решение, получен числен резултат и привеждане на съответните мерни единици. При липса на пълно решение по 1 точка се дава за:

правилно записани изходни уравнения;

вярно решение на всяка стъпка от задачата.

До 1 точка се отнема, ако:

не са записани правилно мерните единици;

има грешки в изчисленията.

Минималните точки, необходими за съответната оценка на изпитния тест, са:

Среден 3.00	17 т.
Добър 4.00	26 т.
Мн. добър 5.00	33 т.
Отличен 6.00	39 т.