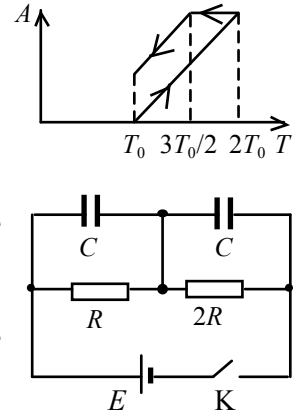


Министерство образования и науки Нижегородской области  
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского  
Районная олимпиада по физике 2017/2018 уч. г.

11 класс

На решение задач отводится 3,5 часа

1. (10 баллов) Камень брошен с земли со скоростью  $V_0$  под углом  $45^\circ$  к горизонту в направлении с запада на восток. Солнце находится на юге, и его лучи падают на землю под углом  $30^\circ$ . Найти минимальную скорость тени (5 баллов) и ее ускорение (5 баллов). Ускорение свободного падения равно  $g$ .
2. (10 баллов) На одном конце перекинутой через легкий блок веревки висит лестница массы  $M$  с человеком массы  $m$ , а на другом – уравнивающий их груз. На сколько переместится груз, если человек переместится относительно лестницы на расстояние  $L$ ?
3. (10 баллов) В ходе некоторого процесса совершенная идеальным газом работа зависит от его температуры так, как показано на рисунке. Найти отношение конечного объема газа к начальному.
4. (10 баллов) В приведенной на рисунке схеме известны ЭДС батареи  $E$ , емкости конденсаторов  $C$  и сопротивления резисторов  $R$  и  $2R$ . Какой ток пойдет по перемычке через короткий промежуток времени после замыкания ключа  $K$  (5 баллов)? Какой заряд пройдет через перемычку за время перехода цепи к стационарному состоянию с замкнутым ключом (5 баллов)? Внутренним сопротивлением батареи пренебречь.
5. (10 баллов) Груз массы  $m$ , подвешенный к потолку на пружине жесткости  $k$ , совершает колебания с амплитудой  $mg/k$  ( $g$  – ускорение свободного падения). В момент максимального растяжения пружины ее середину закрепляют. Найти амплитуду последующих колебаний груза.



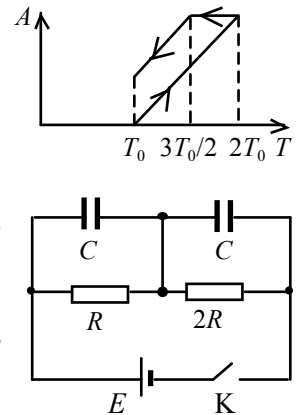
Авторы: Бакунов М.И., Бирагов С.Б.

Министерство образования и науки Нижегородской области  
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского  
Районная олимпиада по физике 2017/2018 уч. г.

11 класс

На решение задач отводится 3,5 часа

1. (10 баллов) Камень брошен с земли со скоростью  $V_0$  под углом  $45^\circ$  к горизонту в направлении с запада на восток. Солнце находится на юге, и его лучи падают на землю под углом  $30^\circ$ . Найти минимальную скорость тени (5 баллов) и ее ускорение (5 баллов). Ускорение свободного падения равно  $g$ .
2. (10 баллов) На одном конце перекинутой через легкий блок веревки висит лестница массы  $M$  с человеком массы  $m$ , а на другом – уравнивающий их груз. На сколько переместится груз, если человек переместится относительно лестницы на расстояние  $L$ ?
3. (10 баллов) В ходе некоторого процесса совершенная идеальным газом работа зависит от его температуры так, как показано на рисунке. Найти отношение конечного объема газа к начальному.
4. (10 баллов) В приведенной на рисунке схеме известны ЭДС батареи  $E$ , емкости конденсаторов  $C$  и сопротивления резисторов  $R$  и  $2R$ . Какой ток пойдет по перемычке через короткий промежуток времени после замыкания ключа  $K$  (5 баллов)? Какой заряд пройдет через перемычку за время перехода цепи к стационарному состоянию с замкнутым ключом (5 баллов)? Внутренним сопротивлением батареи пренебречь.
5. (10 баллов) Груз массы  $m$ , подвешенный к потолку на пружине жесткости  $k$ , совершает колебания с амплитудой  $mg/k$  ( $g$  – ускорение свободного падения). В момент максимального растяжения пружины ее середину закрепляют. Найти амплитуду последующих колебаний груза.



Авторы: Бакунов М.И., Бирагов С.Б.