

ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП

9 КЛАСС

Решение см. на www.physolymp.spb.ru

1-й ВАРИАНТ

1	<p>Из дырки в стене (см.рис.) во все стороны по полу начинают одновременно разбегаться муравьи. Скорость всех муравьев одинакова и равна v. Пылесос со щеткой, расположенной под углом $\alpha = 45^\circ$ к стенке, движется вдоль стены со скоростью u так, как показано на рисунке. Через какое время t первый муравей попал под щетку, если начальное расстояние между точкой A щетки и дыркой в стене равно l?</p>	
2	<p>Люк Скайуокер летит над “Звездой смерти” на высоте h с постоянной скоростью и ищет шахту, в которую хочет попасть бомбой. Условия видимости таковы, что шахту можно обнаружить не дальше, чем на расстоянии l по горизонтали от истребителя (см. рис.). Люку нужно время τ, чтобы прицелиться. С какой максимальной скоростью v может лететь Люк, если он выпускает бомбу без начальной скорости относительно истребителя? Радиус “Звезды смерти” много больше l и h, ускорение свободного падения постоянно и равно g.</p>	
3	<p>На секундомер с металлическим ободом и металлической стрелкой подали постоянное напряжение: к началу стрелки и к точке “45 секунд” на ободу (см. рис.). Также в схему последовательно включили лампочку. Через сколько секунд после запуска яркость лампочки будет минимальной? Через сколько — максимальной?</p>	
4	<p>Невесомая паутина имеет правильную шестиугольную форму (см. рис.) и закреплена за концы нитей параллельно земле. В начальный момент паутина не растянута и не провисает. Паук массой m забирается на паутину и останавливается в её центре, при этом центр прогибается вниз на величину h. Найдите массу паука m. Длина отрезка нерастянутой паутиновой нити — l (см. рис.), его коэффициент жесткости — k, ускорение свободного падения — g. Размерами паука по сравнению с размерами паутины пренебречь.</p>	
5	<p>В нагревательный контур, изображённый на рисунке, подают воду с помощью насоса производительностью $J = 6$ л/мин. Вода циркулирует по контуру так, как показано на рисунке. Температура подаваемой воды равняется $T_0 = 20^\circ\text{C}$. Мощности нагревателей равны $W_1 = 8$ кВт и $W_2 = 15$ кВт, соответственно. Определите температуру воды, вытекающей из контура. Теплопотерями пренебречь. Удельная теплоёмкость воды равняется $C = 4200$ Дж/кг\cdot°C.</p>	

ОСТАВЬТЕ УСЛОВИЯ СЕБЕ!

ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП

9 КЛАСС

Решение см. на www.physolymp.spb.ru

2-й ВАРИАНТ

1	<p>Из дырки в стене (см.рис.) во все стороны по полу начинают одновременно разбегаться муравьи. Скорость всех муравьев одинакова и равна v. Пылесос со щеткой, расположенной под углом $\alpha = 30^\circ$ к стенке, движется вдоль стены со скоростью u так, как показано на рисунке. Через какое время t первый муравей попал под щетку, если начальное расстояние между точкой A щетки и дыркой в стене равно l?</p>	
2	<p>Люк Скайуокер летит над “Звездой смерти” на высоте h с постоянной скоростью v и ищет шахту, в которую хочет попасть бомбой. Условия видимости таковы, что шахту можно обнаружить не дальше, чем на расстоянии l по горизонтали от истребителя (см. рис.). Люку нужно время τ, чтобы прицелиться. При каком минимальном расстоянии l Люк попадет в цель, если он выпускает бомбу без начальной скорости относительно истребителя? Радиус “Звезды смерти” много больше l и h, ускорение свободного падения постоянно и равно g.</p>	
3	<p>На секундомер с металлическим ободом и металлической стрелкой подали постоянное напряжение: к началу стрелки и к точке “15 секунд” на ободу (см. рис.). Также в схему последовательно включили лампочку. Через сколько секунд после запуска яркость лампочки будет минимальной? Через сколько — максимальной?</p>	
4	<p>Невесомая паутина имеет правильную шестиугольную форму (см. рис.) и закреплена за концы нитей параллельно земле. В начальный момент паутина не растянута и не провисает. Паук массой m забирается на паутину и останавливается в её центре, при этом центр прогибается вниз на величину h. Найдите коэффициент жесткости k отрезка паутинной нити, если длина нерастянутого отрезка паутинной нити — l (см.рис.). Ускорение свободного падения — g. Размерами паука по сравнению с размерами паутины пренебречь.</p>	
5	<p>В нагревательный контур, изображённый на рисунке, подают воду с помощью насоса производительностью $J = 6$ л/мин. Вода циркулирует по контуру так, как показано на рисунке. Температура подаваемой воды равняется $T_0 = 30^\circ\text{C}$. Мощности нагревателей равны $W_1 = 12$ кВт и $W_2 = 9$ кВт, соответственно. Определите температуру воды, вытекающей из контура. Теплопотерями пренебречь. Удельная теплоёмкость воды равняется $C = 4200$ Дж/кг\cdot°C.</p>	

ОСТАВЬТЕ УСЛОВИЯ СЕБЕ!