

Министерство науки и высшего образования РФ  
Совет ректоров вузов Томской области  
Открытая региональная межвузовская олимпиада  
2021-2022  
ФИЗИКА

9 класс

1 Вариант. I этап.

Задача 1

Два светодиодных прожектора имеют мощности  $P_1=1.5$  кВт и  $P_2= 2.5$  кВт при питании от бытовой сети. Прожекторы соединили последовательно и включили в сеть с другим напряжением. При этом на одном прожекторе выделяется его номинальная мощность. Какая мощность выделяется на другом прожекторе?

Задача 2

Эхолот беспилотного подводного аппарата «Глюк-1» испускает короткие звуковые импульсы длительностью  $t_1=0.05$  мс во все стороны для определения наличия препятствий. Принимающая аппаратура начинает получать сигналы, отраженные от неопознанного объекта, движущегося навстречу подводной лодке. Длительность этих сигналов составляет  $t_2=0.03$  мс. С какой скоростью объект приближается к аппарату «Глюк-1», если скорость звука в воде  $v_{зв}=1420$  м/с.

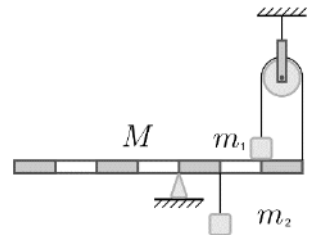
Задача 3

При падении дождевая капля имеет форму сферы, радиус которой составляет  $R=1.5$  мм. На определенной высоте она набирает предельную скорость падения, и далее летит с постоянной скоростью. На сколько градусов нагреется такая капля за  $t=2.0$  сек равномерного падения, если считать, что всё выделяющееся от трения тепло идет на ее нагревание, а сила сопротивления зависит от скорости как:  $F_c = 0.24 \pi R^2 v^2$ ?

Примечание. Объем сферы  $V = \frac{4}{3} \pi r^3$ , где  $r$  – радиус сферы. Теплоёмкость воды  $c=4200$  Дж/кг  $^{\circ}\text{C}$

Задача 4

Рычаг разделён, как показано на рисунке и закреплён на шарнирной опоре так, что может свободно вращаться. На одном плече рычага стоит груз массой  $m_1= m$ , который привязан невесомой нитью, перекинутой через блок к концу плеча. На этом же плече ближе к точке вращения рычага (см. рисунок) стоит еще один груз массой  $m_2=8m$ . При какой максимальной массе рычага  $M$  система будет находиться в равновесии?



Оценка заданий № 1 – 4 по 25 баллов

**Внимание!**

Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

**Желаем успеха!**

Министерство науки и высшего образования РФ  
Совет ректоров вузов Томской области  
Открытая региональная межвузовская олимпиада  
2021-2022  
ФИЗИКА

9 класс

2 Вариант. I этап.

Задача 1

Два светодиодных прожектора имеют мощности  $P_1=7.0$  кВт и  $P_2=12.5$  кВт при питании от бытовой сети. Прожекторы соединили последовательно и включили в сеть с другим напряжением. При этом на одном прожекторе выделяется его номинальная мощность. Какая мощность выделяется на другом прожекторе?

Задача 2

Эхолот беспилотного подводного аппарата «Глюк-1» испускает короткие звуковые импульсы длительностью  $t_1=5.5$  мс во все стороны для определения наличия препятствий. Принимающая аппаратура начинает получать сигналы, отраженные от неопознанного объекта, движущегося навстречу подводной лодке. Длительность этих сигналов составляет  $t_2=4.5$  мс. С какой скоростью объект приближается к аппарату «Глюк-1», если скорость звука в воде  $v_{зв}=1500$  м/с.

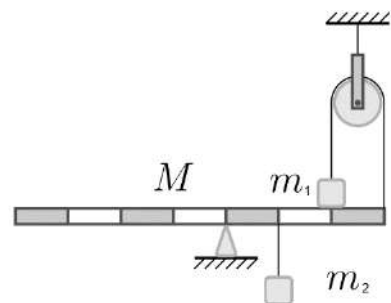
Задача 3

При падении дождевая капля имеет форму сферы, радиус которой составляет  $R=2.5$  мм. На определенной высоте она набирает предельную скорость падения, и далее летит с постоянной скоростью. На сколько градусов нагреется такая капля за  $t=1.0$  сек равномерного падения, если считать, что всё выделяющееся от трения тепло идет на ее нагревание, а сила сопротивления зависит от скорости как:  $F_c = 0.24 \pi R^2 v^2$ ?

Примечание. Объем сферы  $V = \frac{4}{3} \pi r^3$ , где  $r$  – радиус сферы. Теплоёмкость воды  $c=4200$  Дж/кг  $^{\circ}\text{C}$

Задача 4

Рычаг разделён, как показано на рисунке и закреплён на шарнирной опоре так, что может свободно вращаться. На одном плече рычага стоит груз массой  $m_1=2$  м, который привязан невесомой нитью, перекинутой через блок к концу плеча. На этом же плече ближе к точке вращения рычага (см. рисунок) стоит еще один груз массой  $m_2=m$ . При какой максимальной массе рычага  $M$  система будет находиться в равновесии?



Оценка заданий № 1 – 4 по 25 баллов

**Внимание!**

Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

**Желаем успеха!**