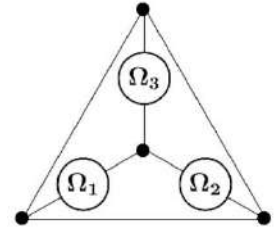


Министерство науки и высшего образования РФ
Совет ректоров вузов Томской области
Открытая региональная межвузовская олимпиада
2021-2022
ФИЗИКА
10 класс

1 Вариант. II этап.

Задача 1

Три одинаковых омметра соединили в цепь (см. рисунок). Один омметр показывает сопротивление $R = 1$ кОм. Определите суммарные показания двух других омметров.

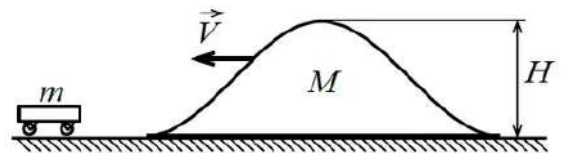


Задача 2

Турист пересекает на байдарке бурную реку шириной $L = 800$ м. Скорость течения $V = 1.15$ м/с, скорость, с которой турист может двигаться относительно воды $U = 1.15$ м/с. Как должен двигаться турист, чтобы его снесло на наименьшее расстояние? На какое расстояние его снесёт в этом случае?

Задача 3

По горизонтальной плоскости может перемещаться без трения гладкая горка высотой H и массой M и небольшое тело массой m (см. рисунок). На неподвижное тело массы m налетает горка. При какой минимальной скорости горки V_{\min} тело сможет переехать на другую сторону горки? Какими будут скорости тела и горки, если горка будет двигаться со скоростью меньшей, чем V_{\min} ? Больше чем V_{\min} ? При движении по горке тело не отрывается от нее.



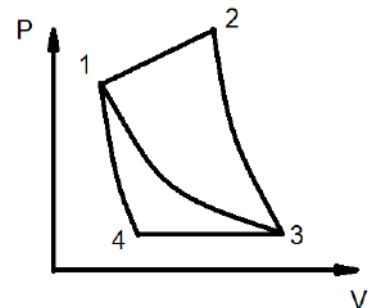
Задача 4

Конструктор-энтузиаст создал летательный аппарат на мускульной силе. Масса аппарата $m=25$ кг, размах винта $D=10$ м. Масса пилота $M=75$ кг. Какую мощность должен развивать такой пилот, чтобы взлететь на такой машине? Какую мощность должен развивать пилот, чтобы подниматься вверх с ускорением $a=0.1$ м/с? Молярная масса воздуха $\mu = 29$ кг/кмоль.

Задача 5

КПД тепловой машины, работающей по циклу 1-2-3-1 равен η_1 , а по циклу 1-3-4-1 равен η_2 . Участок 1-2 линейный, 2-3 адиабатическое расширение, 3-1 изотермическое сжатие. 3-4 изобарное сжатие. 4-1 адиабатическое сжатие

Чему равен КПД тепловой машины, работающей по циклу 1-2-3-4-1? Рабочим веществом является идеальный газ.



Желаем успеха!
Министерство науки и высшего образования РФ
Совет ректоров вузов Томской области
Открытая региональная межвузовская олимпиада
2021-2022
ФИЗИКА
10 класс

2 Вариант. II этап.

Задача 1

Два омметра подсоединили параллельно, соблюдая полярность подключения. К общим выходам омметров подключили резистор неизвестного сопротивления R , при этом показания первого омметра оказались равными R_1 , второго – R_2 . Чему равно истинное значение R ?

Омметры хоть и были от разных производителей, но измерения производили довольно точные. Подключение любого одно из двух омметров к резистору дало бы ответ на вопрос.

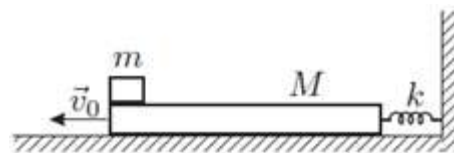
Примечание. Омметр можно представить, как последовательно соединённые батарейку, резистор некоторого сопротивления и амперметр.

Задача 2

Турист пересекает на байдарке бурную реку шириной $L = 800$ м. Скорость течения $V = 1.15$ м/с, скорость, с которой турист может двигаться относительно воды $U = 1.00$ м/с. Как должен двигаться турист, чтобы его снесло на наименьшее расстояние? На какое расстояние его снесёт в этом случае?

Задача 3

По горизонтальной плоскости может перемещаться без трения доска массы M . На левом краю доски покоится небольшое тело массой m . Пружину жесткости k одним концом прикрепили к доске, а другим – к вертикальной стене. В начальный момент времени доске и грузу сообщают скорость v_0 , направленную влево, пружина в этот момент была нерастянута. При каком минимальном коэффициенте трения μ между доской и грузом, груз не упадёт с доски в процессе дальнейшего движения системы?



Задача 4

Конструктор-энтузиаст создал летательный аппарат на мускульной силе. Масса аппарата $m=20$ кг, размах винта $D=10$ м. Масса пилота $M=60$ кг. Какую мощность должен развивать такой пилот, чтобы взлететь на такой машине? Какую мощность должен развивать пилот, чтобы подниматься вверх с ускорением $a=0.1$ м/с? Молярная масса воздуха $\mu = 29$ кг/кмоль.

Задача 5

Тепловая машина, рабочим телом в которой является гелий в количестве ν , работает по циклу, показанному на рисунке. Цикл состоит из изохоры 1-2, линейного процесса 2-3, конечные точки которого можно соединить изотермой с температурой T_2 , и линейного процесса 1-3, в котором давление пропорционально объёму. Температура T_1 гелия в точке 1 известна. Определите работу газа, совершаемую за цикл, и КПД тепловой машины.

