8 класс, задания 1 тура.

1. Как выгоднее разогревать заварочный чайник перед завариванием в нем чая: целиком залить стакан кипятка, или залить полстакана, подождать наступления теплового равновесия, воду вылить и залить вторую половину стакана? Теплообменом со средой пренебречь.
2. Колесо радиуса R и массой m упирается в ступеньку высоты h. Какую наименьшую силу F нужно приложить к оси колеса, чтобы оно могло подняться на ступеньку?



1. В цилиндрическом теплоизолированном сосуде находится вода с высотой столба H и температурой t0 °C. В воду кладут кусок льда при температуре 0 °С. После установления теплового равновесия высота столба воды стала H+h. Какая температура установилась в сосуде? Считать, что удельная теплоемкость воды *с*, удельная теплота плавления льда *λ.*
2. Спускаясь с горы, велосипедист первую треть пути проехал со скоростью v1=20 км/ч. Половину оставшегося времени движения он поднимался в гору со скоростью v2=10 км/ч и затем, проколов камеру, остаток пути он прошел пешком со скоростью 5 км/ч. Найти среднюю скорость велосипедиста.
3. Изогнутая трубка заполнена водой и ее конец А закрыт. Например, пальцем так, что вода из трубки не выливается (см. рис. а). Что произойдет, если отнять палец и оставить конец трубки открытым? Изменится ли результат, если трубку перевернуть и заполнив жидкостью, сначала закрыть конец В, а потом его открыть (см. рис. б).



1. Для того чтобы избежать провисаний проводов электрической тяги в связи с температурными колебаниями, на железной дороге используются системы, состоящие из двух блоков и груза, изображенных на рисунке, автоматически поддерживающие постоянной силу натяжения. Определить массу груза m, если сила натяжения провода F должна быть равной 5000 Н.



1. В бассейн с водой (см. рис.) погружен опрокинутый вверх дном цилиндрический сосуд высотой h = 1 м. Этот сосуд заполнен маслом плотностью ρм = 900 кг/м3. Найти разность давлений в точках А и С непосредственно у дна сосуда. Плотность воды ρв = 1000 кг/м3.



**ОТВЕТЫ:**

**1.** Выгоднее разогревать заварочный чайник перед завариванием в нем чая таким образом: залить полстакана, подождать наступления теплового равновесия, воду вылить и залить вторую половину стакана

**2.** Для того, чтобы колесо поднять на ступеньку, к нему нужно приложить момент силы F⋅AC относительно точки A, больший, чем момент силы тяжести, стремящийся скатить колесо обратно

F⋅AC≥mg⋅AB,

где АС и АВ — плечи сил F и mg соответственно.

Ответ: Никакая горизонтальная сила не способна завести колесо на ступеньку.

**4**. Пусть х время движения,

 тогда 20(х/3)+10(х/3)+5(х/3)=35(х/3)-весь путь,

тогда средняя скорость 35(х/3)/х=11,67 км/ч

Ответ: 11,67 км/ч

**5.** По инерции вытечет чуть больше воды. Перепад давлений станет отрицательным и под действием этого перепада оставшаяся вода возвратится назад в колено АОВ.

**6.** Сила натяжения веревки, к которой прикреплен груз, постоянна по всей длине и равна P. Следовательно, на блок, к которому прикреплен провод, действует сила 2P. Таким образом,

P=F2=50002=2500Н,

а масса груза

m=Pg=250кг.

**7.** Давление в жидкости как известно, зависит от глубины слоя жидкости.

p=ρgH.

С другой стороны, это давление равно сумме давлений со стороны внутренней части стакана pс и давления pм столба масла высотой h:

ρвgH=pс+ρмgh. (1)

На уровне наружной части стакана давление pA пропорционально глубине его погружения в воду и следовательно, давление на глубине H мы можем выразить как

ρвgH=pA+ρвgh. (2)

Приравнивая правые части уравнений (1) и (2), получим:

pс−pA=(ρв−ρм)gh.