***9 класс***

*Справочные данные: правило рычага* $F\_{1}d\_{1}=F\_{2}d\_{2}$ *, где* $F\_{1}$ *и* $F\_{2}$ *– действующие на рычаг силы, а* $d\_{1}$ *и* $d\_{2}$ *– соответственно, их плечи; ускорение свободного падения* $g=9,81 м/с^{2}$*.*

1. **«Мост»** Поезд въезжает на мост с некоторой скоростью $υ\_{0}$ . Если он будет разгоняться на мосту с некоторым ускорением $a$, то проедет его за время $t\_{1}$, а если с таким же по модулю ускорением он будет притормаживать, то проедет мост за время $t\_{2} (t\_{2}>t\_{1})$. За какое время $t\_{3} $поезд проедет мост при равномерном движении со скоростью $υ\_{0}$? По полученной формуле рассчитайте $t\_{3} $ для случая $t\_{1}=30 с$ , $t\_{2}=60 с$.

*H*

*G*

*F*

*E*

*D*

*C*

*B*

*A*

Рис. 1

1. **«Ом в кубе»** С помощью омметра измеряется электрическое сопротивление $R$ между различными вершинами каркасного куба $ABCDEFGH$, изготовленного из однородной тонкой жёсткой проволоки (Рис. 1). Схема измерений проста: одна клемма омметра постоянно присоединена к вершине $A$ куба, а вторая присоединяется к какой-либо другой вершине куба. При этом оказалось, что прибор показывал следующие значения сопротивлений куба: $R\_{1}=7,0 Ом$, $R\_{2}=10 Ом$, $R\_{3}=9,0 Ом$. Укажите, каким вершинам куба соответствуют эти сопротивления. Чему равно электрическое сопротивление $r$ ребра куба?

*A*

*2m*

*m*

*B*

*2*

*1*

*2m*

Рис. 2

1. **«Постоянная планка»** Однородная планка $AB$ массой $m$ с масштабной шкалой (Рис. 2) и два одинаковых груза массой $2m$ каждый прикреплены с помощью лёгких нитей к двум гладким неподвижным блокам. При этом вся система находится в равновесии. Определите силу натяжения нити $T\_{1}$ в точке *1* системы и силу реакции $N\_{2}$ , действующую на груз $B$ . Трения в осях блоков нет. По полученным формулам проведите расчет для случая $m=1,20 кг$.
2. **«Стертая линза»** На рисунке 3 показаны предмет $AB$ и его изображение $A^{'}B^{'}$ в тонкой линзе. Построением на рисунке (т.е. используя карандаш, линейку без делений и циркуль) найдите положение тонкой линзы, координаты $C (x\_{1};y\_{1})$её оптического центра, а также координаты $F\_{1} (x\_{1};y\_{1})$ и $F\_{2} (x\_{2};y\_{2})$ ближайших к главным фокусам линзы узлов сетки. Укажите тип тонкой линзы, использованной для данного построения, и оцените её оптическую силу $D$. Длина стороны квадратной клеточки на рисунке $d\_{0}=1,0 см$.
3. **«Спасательный канат»** Гибкий тонкий не смачиваемый водой канат, сделанный из материала плотностью $ρ\_{1}=530 кг/м^{3}$, плавает на поверхности воды. К концу каната привязали груз, который, увлекая за собой часть каната, погружается в воду на некоторую глубину и останавливается (Рис. 4). При этом оказалось, что масса погрузившейся в воду части каната равна массе груза. Найдите плотность $ρ\_{2}$ материала, из которого изготовлен груз. Плотность воды $ρ\_{1}=1,00 г/см^{3}$.

$$\vec{g}$$

Рис. 4