

РАЗВИТИЕ КОНСТРУКТОРСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Научный проект

Авторы:

С.Г. Сахариева

Кандидат педагогических наук,

Педагог дополнительного образования

КГКП «Станция юных техников»

акимата г. Усть-Каменогорска, г. Усть-Каменогорск

Р.А. Тамбовцева

Заместитель директора по методической работе

КГКП «Станция юных техников»

акимата г. Усть-Каменогорска, г. Усть-Каменогорск

Развитие системы научно-технического творчества детей и молодежи является одним из приоритетных направлений государственной политики Республики Казахстан в сфере дополнительного образования. В настоящее время современный школьник должен иметь склонность к технике, владеть навыками конструирования, техническим мышлением, пространственным воображением и технической наблюдательностью, обладать зрительно-моторной памятью, уметь выразить конструкторскую идею устройства, уметь управлять сложными системами, совершенствовать существующие и внедрять новые объекты и конструкторские решения и др. Это актуализирует проблему развития конструкторских компетенций школьника.

В современной научной литературе исследованы различные аспекты конструкторских компетенций: сущность и их типология (Ю.Г. Божко, И.Т. Волкотруб, О.И. Генисарецкий, В. Глазычев, К.М. Кантор и др.); функции и условия формирования конструкторских умений (Г.Б. Минервин, А.В. Рябушкин, В.Ф. Сидоренко, Ю.С. Сомов, С.О. Хан-Магомедов и др.).

Однако решение данного вопроса в рамках традиционных педагогических подходов к образовательному процессу не представляется возможным. Эффективность развития конструкторских компетенций учащихся в современных условиях во многом связана с созданием специальной среды, что представляется возможным в условиях кружковой деятельности, обеспечиваемой системой дополнительного образования.

Сегодня система дополнительного образования переживает качественно новый этап своего развития. Это связано, прежде всего, с переосмыслением его значения и социально-педагогических возможностей, которые рассматриваются как средство для развития стремлений к развитию творчества, самоопределения и самореализации. Анализ специальной педагогической литературы показал, что малоизученной остается проблема развития конструкторских компетенций учащихся в системе дополнительного образования.

Таким образом, в практике современной системы дополнительного образования сложились противоречия: между возрастающими требованиями общества к обучению школьника, его способности к проектированию, конструированию и недостаточной ориентированностью системы дополнительного образования на формирование таких способностей; между настоятельной потребностью практики работы системы дополнительного образования в методиках развития конструкторских умений учащихся и фактическим отсутствием теоретического обоснования и методического обеспечения данного процесса; между преобладанием традиционного подхода в системе доп. образования к обучению и ориентацией «нового» содержания образования на использование компетентного подхода, ориентированного на развитие конструкторских компетенций учащихся.

Необходимость разрешения указанных противоречий определило **проблему** нашего проекта и обусловило выбор его темы: *«Развитие конструкторских компетенций учащихся в системе дополнительного образования научно-технического направления».*

Цель проекта: разработать и апробировать методику развития конструкторских умений учащихся и предложить рекомендации по их формированию учреждениям дополнительного образования, реализующих подобные программы.

В соответствии с целью исследования были сформулированы следующие **задачи**:

1. Уточнить сущность понятия «конструкторские компетенции учащихся».
2. Разработать структуру конструкторских компетенций учащихся.
3. Выявить и обосновать эффективные педагогические условия развития конструкторских компетенций учащихся.

Методологическая основа: идеи системного подхода (В.Г. Афанасьев, В.С. Ильин, В.В. Краевский, В.И. Кремянский и др.); деятельностного подхода (И.А. Зимняя, В.В. Давыдов, А.Н. Леонтьев, А.В. Перовский, С.Л. Рубинштейн и др.); целостного подхода (Б.Г. Ананьев, В.С. Ильин, В.А. Сластенин, А.М. Саранов, Н.К. Сергеев и др.); междисциплинарного подхода (Э.Н. Гусинский, Ф.К. Савина, В.Т. Фоменко и др.); общедидактическая теория содержания образования (В.В. Краевский, И.Я. Лернер, Н.М. Скаткин и др.); общая теория деятельности и деятельностного развития личности (Н.Г. Алексеев, Ю.К. Бабанский, Ю.В. Громыко, Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, А.Н. Леонтьев и др.); культурологического (А.И. Арнольд, Е.В. Бондаревская, Т.Г. Киселева, В.Е. Триодин); информационного (В.С. Аранский, С.И. Архангельский, Г.Д. Глейзер, В.И. Краевский, В.М. Полонский, Л.И. Фишман, М.С. Чванова).

Научная новизна:

1. Определена сущность понятия «конструкторская компетентность учащихся», как сложное интегративное личностное образование, характеризующееся совокупностью различных компонентов и элементов (мотивационного, когнитивного, процессуального), позволяющих школьнику

на основе владения конструкторскими знаниями и умениями, используя современные технологии и средства конструирования находить оптимальный способ решения нестандартных конструкторских задач.

2. Разработана структура конструкторских компетенций школьников, представляющих собой единство следующих компонентов: мотивационного, когнитивного и процессуального.

3. Выявлены и обоснованы педагогические условия, способствующие развитию конструкторских компетенций учащихся: обучение педагогов доп. образования, позитивная мотивация и устойчивый интерес к конструкторской деятельности, организация специальной образовательной среды; инновационно-креативная деятельность педагогов; использование современных технологий и методик обучения.

Основное содержание проекта:

Эффективность процесса развития конструкторских компетенций школьников невозможно без глубокого и всестороннего анализа степени разработанности данного вопроса в современной литературе. Компетенция, согласно глоссарию терминов Европейского Фонда образования, определяется как «способность делать что-либо хорошо или эффективно». И.А. Зимняя характеризует компетентность как основанную на знаниях, интеллектуально- и личностно-обусловленную социально-профессиональную жизнедеятельность человека. На основе анализа исследований В.С. Безруковой, Н.В. Чекалевой, О.М. Шиян, В.Шепель и др. под понятием «компетенция» мы подразумеваем умения, способность, мастерство и считаем, что термин компетенция ближе к понятийному ряду «знаю, как», чем к полю «знаю, что».

Мы определяем **конструкторскую компетентность школьника** как сложное интегративное личностное образование, характеризующееся совокупностью различных компонентов и элементов (мотивационного, когнитивного и процессуального), позволяющих школьнику на основе владения конструкторскими знаниями и умениями, используя современные технологии и средства конструирования находить оптимальный способ решения нестандартных конструкторских задач.

Конструкторская компетентность школьника, являясь сложным личностным образованием, характеризуется наличием следующих компонентов и элементов: мотивационного, когнитивного и процессуального, которые характеризуются следующими показателями: отношение и направленность учащихся на конструкторскую деятельность, знание-осознание о целесообразности, возможностях, способах осуществления конструкторской деятельности, овладение учащимися конструкторскими умениями, позволяющими успешно осуществлять моделирование.

При этом мотивационный компонент предусматривает отношение и направленность учащихся на конструкторскую деятельность и может быть оценен по следующим признакам: готовность к осознанному успешному осуществлению конструкторской деятельности; потребность в

осуществлении конструкторской деятельности; интерес к процессу конструирования.

Когнитивный компонент предполагает наличие определенной осведомленности (знание-осознание) о целесообразности, возможностях, способах осуществления конструкторской деятельности и оценивается, исходя из таких признаков, как: знание о различных классах моделей; методах построения; знание конструкторских норм и правил; знание о размерах изделия, технике безопасности, надежности, экономности и технологичности конструкции.

Процессуальный компонент предусматривает овладение школьниками конструкторскими умениями, позволяющими успешно осуществлять процесс конструирования и оценивается на основании следующих признаков: умение выразить конструкторскую идею; умения конструировать технический объект, принимая во внимание эффективность, многофункциональность, универсальность изделий, легкость и простоту сборки; умение самостоятельно конструировать элементы, находя способы их соединения, соотнося с видимыми пропорциями, общей конфигурацией, назначением; умение управлять моделью, умение проводить ремонтные работы модели, пользоваться технической литературой и другими источниками информации, а также умения представить свою модель на соревнованиях.

Мы разработали методику развития конструкторской компетентности школьников в единстве и взаимосвязи ее компонентов: цели, принципов, подходов, содержания, особенностей, педагогических условий, субъектов, уровней и результата. Все компоненты нашей методики находятся в тесной взаимосвязи и взаимозависимости.

Оценивая конструкторскую деятельность, мы получим возможность выявить определенный уровень ее сформированности по ряду оснований – способов деятельности, владение которыми представляет учащийся. Оценка уровня сформированности искомой компетентности осуществляется на основании требований, конкретизированных в систему показателей. В результате чего мы в своем проекте выделяем следующие уровни развития конструкторской компетентности школьников: *высокий, средний и низкий*.

Низкому уровню сформированности искомой компетентности присущи неструктурированные знания в области конструирования и ситуативность интересов к данному процессу.

Средний уровень характеризуется определенными знаниями в области конструкторской деятельности, интересом к моделированию, а также потребностью в постоянной системной деятельности.

Высокий уровень развития конструкторской компетентности предполагает: готовность к осознанному успешному осуществлению конструкторской деятельности, проявление инициативы в процессе конструирования, интерес к данной деятельности, креативность и самостоятельность к процессу конструирования.

Результат в нашем проекте можно оценить по сформированности трех компонентов (мотивационный, когнитивный, процессуальный).

Для диагностирования уровней развития конструкторской компетентности применялись следующие группы методик: методики для изучения мотивов развития конструкторских компетенций; методики диагностики знаний о конструировании; методики диагностики умений осуществления конструкторской деятельности. Для объективной оценки сформированности компетентности использовались для мотивационного компонента — анкетирование, опрос, беседы; для когнитивного компонента - тесты, сочетающие в себе контрольные задания определенного уровня для оценки всех составляющих компетенции, тест Беннета «Оценка уровня развития технического мышления» (Приложение 1), который позволяет оценить техническое мышление учащегося, его умение читать чертежи, разбираться в схемах технических устройств и их работе; для процессуального компонента — тесты на определение способности учащегося к конструкторской деятельности, задания проверяющие конструкторские умения.

В соответствии с критериально-уровневым подходом степень сформированности конструкторской компетентности классифицировали на три уровня: высокий, средний и низкий. Основные показатели сформированности конструкторской компетентности по всем трем компонентам представлены на рисунке 1.

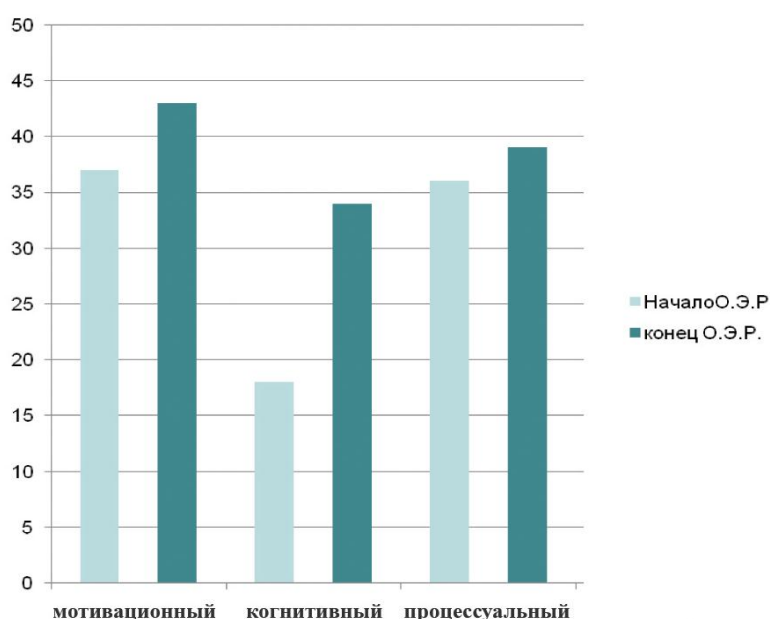


Рисунок 1 - Основные показатели сформированности конструкторской компетентности по мотивационному, когнитивному и процессуальному компонентам.

Методические рекомендации для педагогов дополнительного образования по развитию конструкторских компетенций учащихся:

- необходимо учитывать педагогические условия, обеспечивающие успешность процесса развития конструкторских компетенций учащихся;

- для успешного развития конструкторских компетенций целесообразно систематично проводить обучение педагогов дополнительного образования;
- в процессе обучения учащихся использовать принципы деятельностного, компетентностного и полисубъектного подходов;
- для отслеживания эффективности развития конструкторских компетенций учащихся проводить регулярный мониторинг.

Список литературы:

1. Концептуальные подходы к развитию системы научно-технического творчества детей и молодежи в Республике Казахстан на 2015-2018 годы, утвержденные приказом МОН РК от 10.02.2015 № 60. <http://online.zakon.kz/>
2. Методические рекомендации. «Стратегия развития дополнительного образования детей в Республике Казахстан». – РГКП «Республиканский учебно-методический центр дополнительного образования» Министерства образования и науки Республики Казахстан – Астана, 2015. <http://www.ziyatker.org/>
3. План мероприятий по развитию системы научно-технического творчества детей и молодежи в Республике Казахстан на 2015-2018 годы, утверждённом совместным приказом Министерства образования и науки Республики Казахстан от «10» февраля 2015 года №61, Министерства национальной экономики Республики Казахстан от «16» февраля 2015 года №100, Министерства финансов Республики Казахстан от «11» февраля 2015 года №85. <http://online.zakon.kz/>
4. Андреев В.И. Педагогика: учебный курс для творческого саморазвития / В.И. Андреев. Казань: Центр инновационных технологий, 2000. 608 с.
5. Ефремов В.И. Творческое воспитание и образование детей на базе ТРИЗ / В.И. Ефремов. Пенза: Уникон-ТРИЗ, 2001. 231 с.
6. Зеер Э.Ф. Психология профессионального образования: учебн. пособие / Э.Ф. Зеер. М.: Изд-во МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2003. 480 с.
7. Шабалов М.С. Политехническое обучение / М.С. Шабалов. М.: АПН РСФСР, 1956. 640 с.
8. Македонский А.Н. Классификация методов обучения конструированию// Вестник Кузбасской государственной педагогической академии (электронный журнал)
9. Нилова В. И. Научно-методические основы формирования конструкторских умений студентов технических вузов средствами инженерной графики . Дис. Докт. Пед. Наук, Воронеж, 2001, 313с.
10. Башаева Т.В. Развитие восприятия у детей. Форма, цвет, звук.- Ярославль: Академия развития, 1997.
11. Моляко В.А. Техническое творчество и трудовое воспитание.- М.:Знание,1985.

12. Падалко А.Е. Задачи и упражнения по развитию творчества.- М.:Просвещение,1985.
- 13.Пономарев Я.А. Исследование творческого потенциала человека//Психологический журнал.-1991.-№1
14. Шпара П.Е. Техническая эстетика и основы художественного конструирования.-Киев,1978.

Приложение 1

Тест Беннета. Оценка уровня развития технического мышления

Данный тест предназначен для того, чтобы оценивать техническое мышление подростка и старшего школьника, в частности — его умение читать чертежи, разбираться в схемах технических устройств и их работе, решать простейшие технические задачи.

В данном тесте испытуемый получает 70 технических рисунков с заданиями и вариантами возможных ответов на них. Задача испытуемого состоит в том, чтобы к каждому из рисунков найти правильное решение изображенной на нем задачи.

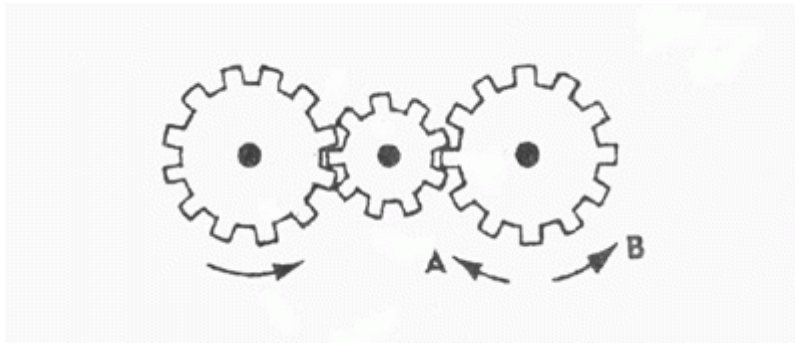
На всю работу над тестом отводится 25 мин. Развитость технического мышления оценивается по количеству правильно решенных за это время задач.

Далее под номерами от 1 до 70 даны соответствующие задания в виде рисунков и связанных с ними вопросов. Под каждым из вопросов, в свою очередь, даны три варианта возможных ответов на него, при чем только один из них является правильным. Испытуемому необходимо выбрать и указать правильный ответ, написав на отдельном листе бумаги номер задачи и номер избранного ответа на эту задачу.

Задачи к тесту Беннета

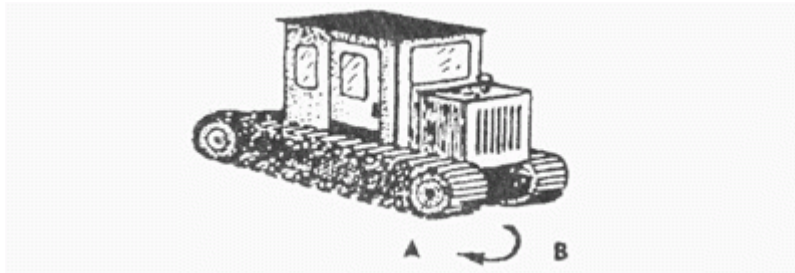
1. Если левая шестерня поворачивается в указанном стрелкой направлении, то в каком направлении будет поворачиваться правая шестерня?

1. В направлении стрелки А.
2. В направлении стрелки В.
3. Не знаю.



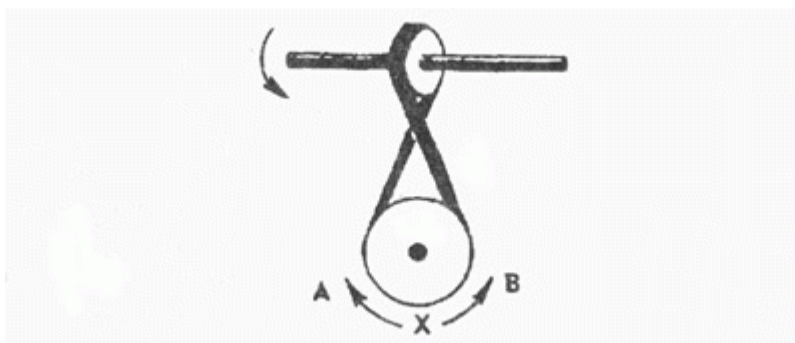
2. Какая гусеница должна двигаться быстрее, чтобы трактор поворачивался в указанном стрелкой направлении?

1. Гусеница А.
2. Гусеница В.
3. Не знаю.



3. Если верхнее колесо вращается в направлении указанном стрелкой то в какую сторону будет вращаться нижнее колесо?

1. В направлении стрелки А.
2. В направлении стрелки В.
3. Не знаю.

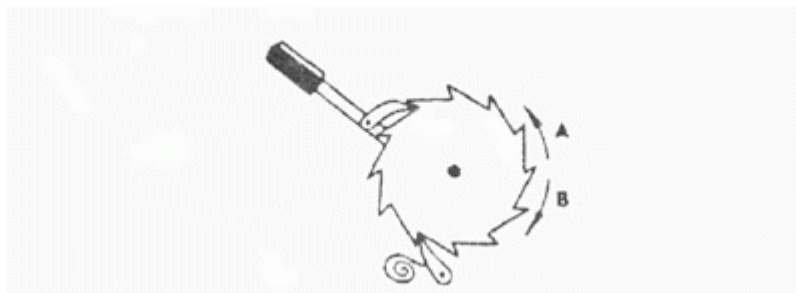


4. В каком направлении будет двигаться зубчатое колесо, если ручку слева двигать вниз и вверх в направлении пунктирных стрелок?

- 1 Вперед-назад по стрелкам А—В.

2. В направлении стрелки А.

3. В направлении стрелки В.

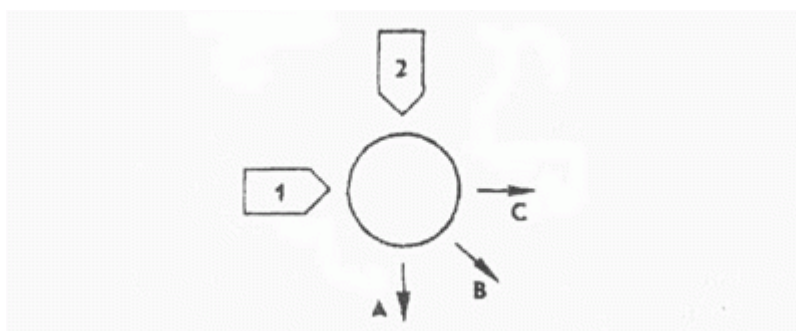


5. Если на круглый диск, указанный на рисунке, действуют одновременно две одинаковые силы 1 и 2, то в каком направлении будет двигаться диск?

1. В направлении, указанном стрелкой А.

2. В направлении стрелки В.

3. В направлении стрелки С.

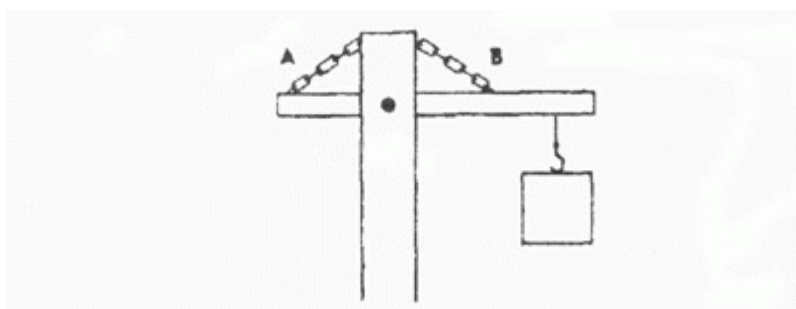


6. Нужны ли обе цепи, изображенные на рисунке, для поддержки груза, или достаточно только одной? Какой?

1. Достаточно цепи А.

2. Достаточно цепи В.

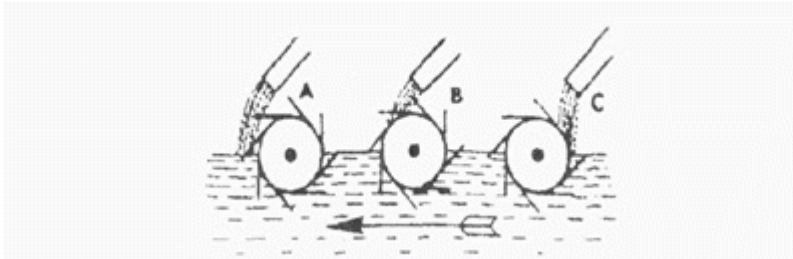
3. Нужны обе цепи.



7. В речке, где вода течет в направлении, указанном стрелкой, установлены три

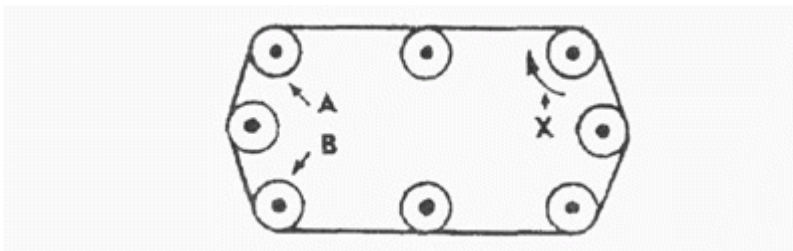
турбины. Из труб над ними падает вода. Какая из турбин будет вращаться быстрее?

1. Турбина А.
2. Турбина В.
3. Турбина С.



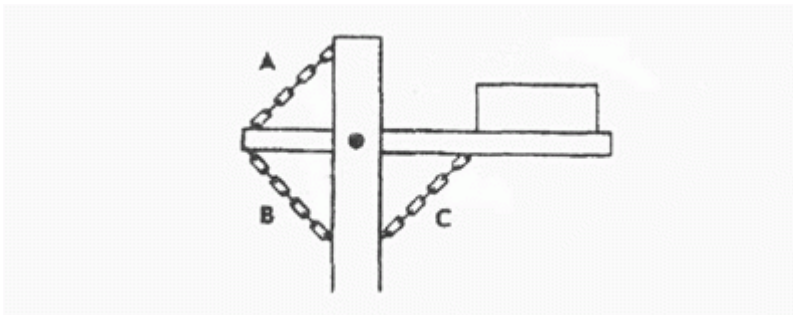
8. Какое из колес, А или В, будет вращаться в том же направлении, что и колесо Х?

1. Колесо А.
2. Колесо В.
3. Оба колеса.



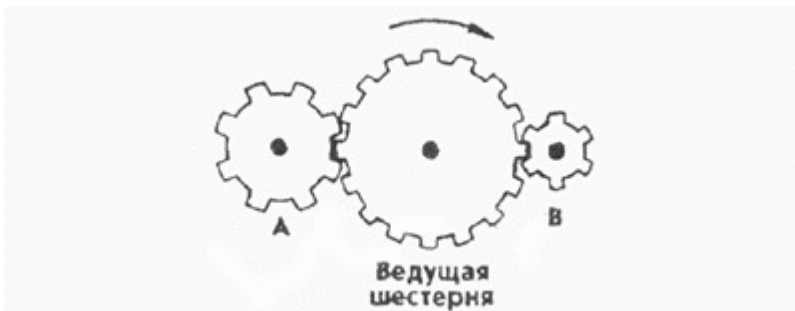
9. Какая цепь нужна для поддержки груза?

1. Цепь А.
2. Цепь В.
3. Цепь С.



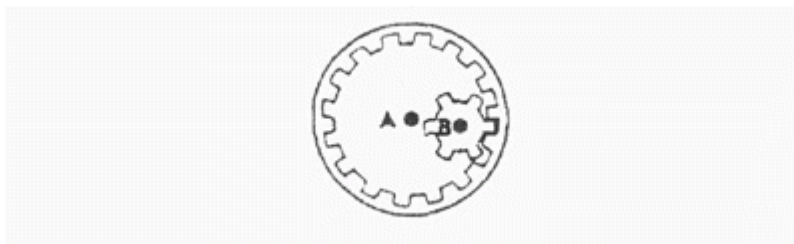
10. Какая из шестерен вращается в том же направлении, что и ведущая шестерня? А может быть, в этом направлении не вращается ни одна из шестерен?

1. Шестерня А.
2. Шестерня В.
3. Не вращается ни одна.



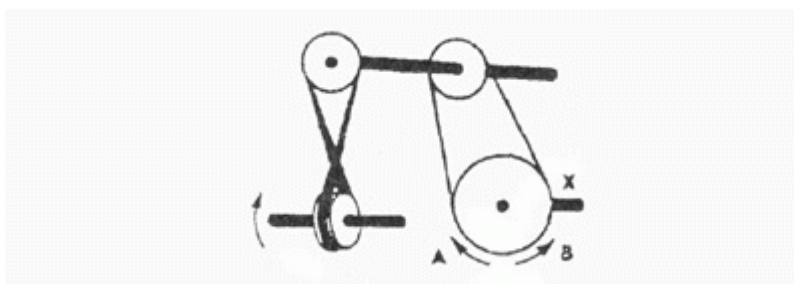
11. Какая из осей, А или В, вращается быстрее или обе оси вращаются с одинаковой скоростью?

1. Ось А вращается быстрее.
2. Ось В вращается быстрее.
3. Обе оси вращаются с одинаковой скоростью.



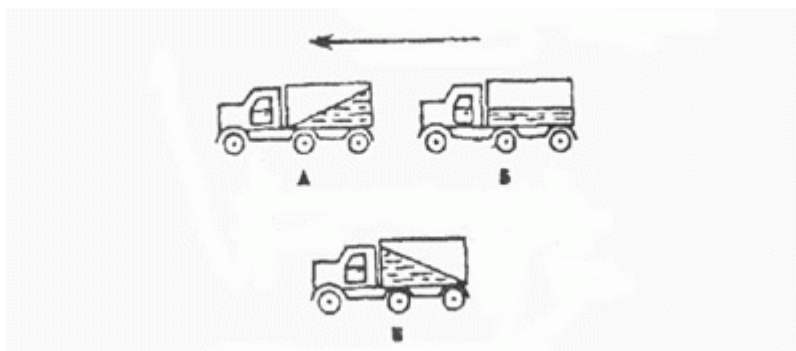
12. Если нижнее колесо вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении будет вращаться ось X?

1. В направлении стрелки А.
2. В направлении стрелки В.
3. В том и другом направлениях.



13. Какая из машин с жидкостью в бочке тормозит?

1. Машина А.
2. Машина Б.
3. Машина В.



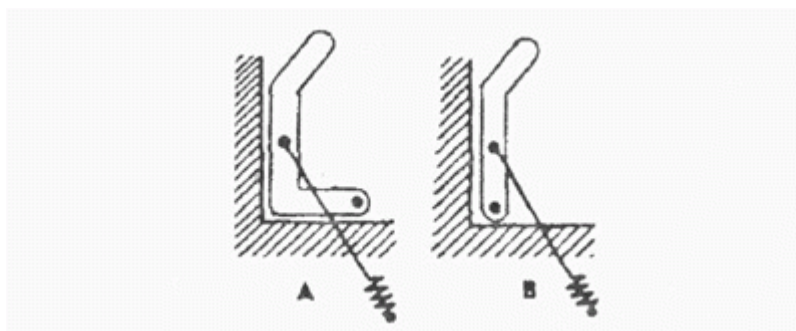
14. В каком направлении будет вращаться вертушка, приспособленная для полива, если в нее пустить воду под напором?

1. В обе стороны.
2. В направлении стрелки А.
3. В направлении стрелки В.



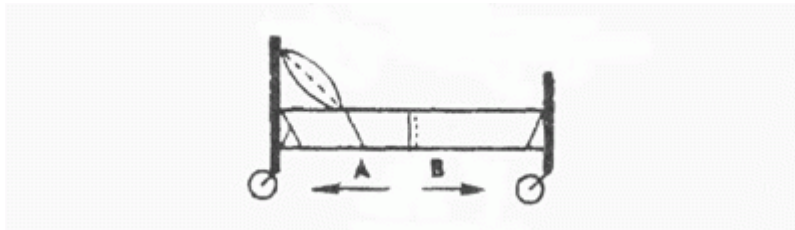
15. Какая из рукояток будет держаться под напряжением пружины?

1. Не будут держаться обе.
2. Будет держаться рукоятка А.
3. Будет держаться рукоятка В.



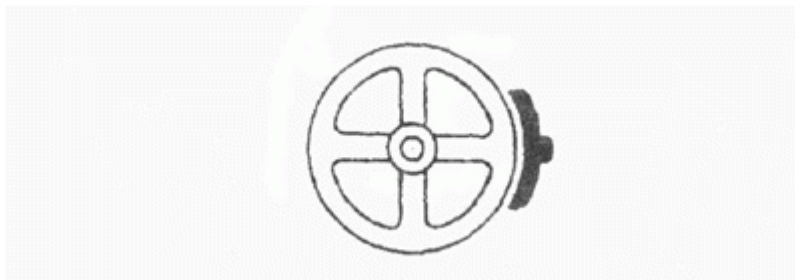
16. В каком направлении кровать передвигали в последний раз?

1. В направлении стрелки А.
2. В направлении стрелки В.
3. Не знаю.



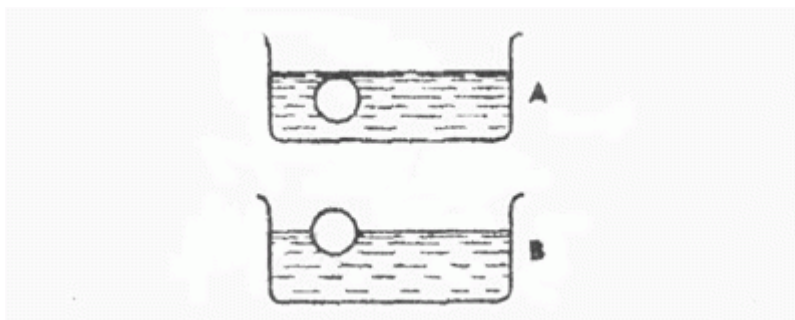
17. Колесо и тормозная колодка изготовлены из одного и того же материала. Что быстрее износится: колесо или колодка?

1. Колесо износится быстрее.
2. Колодка износится быстрее.
3. И колесо, и колодка изнашиваются одинаково.



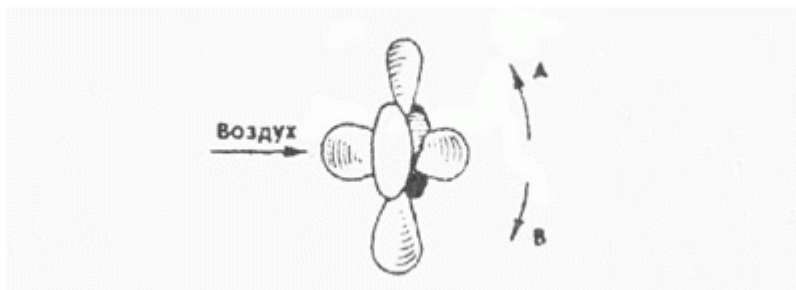
18. Одинаковой ли плотности жидкостями заполнены емкости или одна из жидкостей более плотная, чем другая (шары одинаковые)?

1. Обе жидкости одинаковые по плотности.
2. Жидкость А плотнее.
3. Жидкость В плотнее.



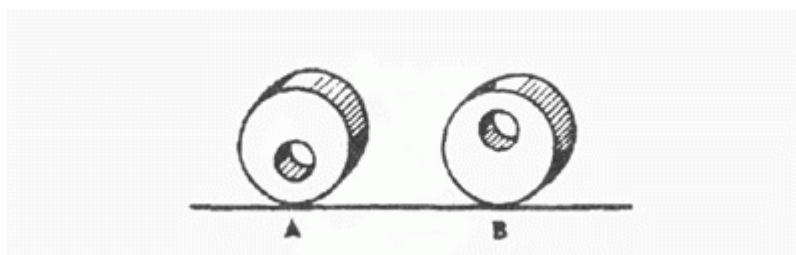
19. В каком направлении будет вращаться вентилятор под напором воздуха?

1. В направлении стрелки А.
2. В направлении стрелки В.
3. В том и другом направлениях.



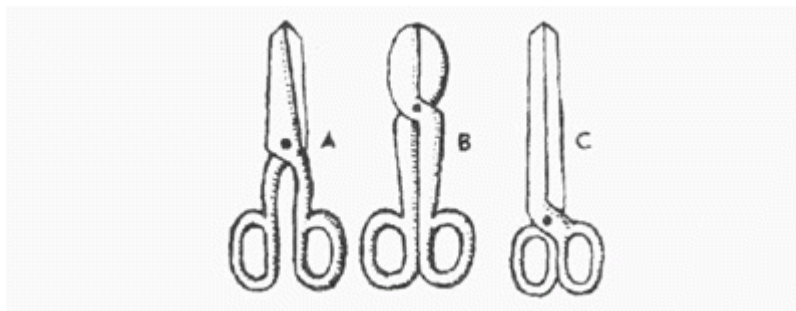
20. В каком положении остановится диск после свободного движения по указанной линии?

1. В какого угодно.
2. В положении А.
3. В положении В.



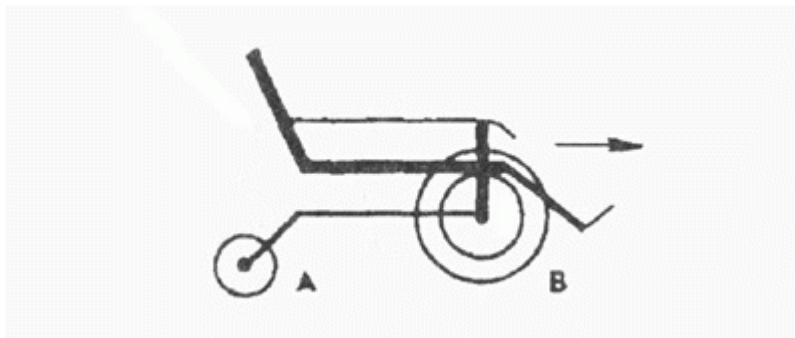
21. Какими ножницами легче резать лист железа?

1. Ножницами А.
2. Ножницами В.
3. Ножницами С.



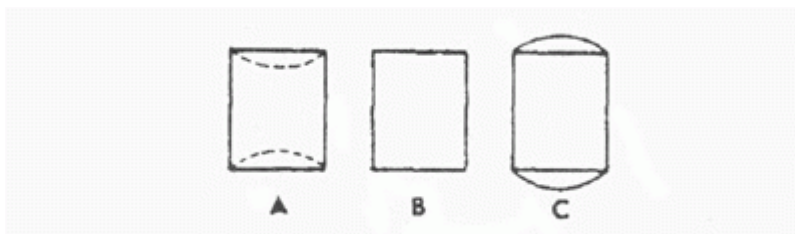
22. Какое колесо кресла-коляски вращается быстрее при движении коляски?

1. Колесо А вращается быстрее.
2. Оба колеса вращаются с одинаковой скоростью.
3. Колесо В вращается быстрее.



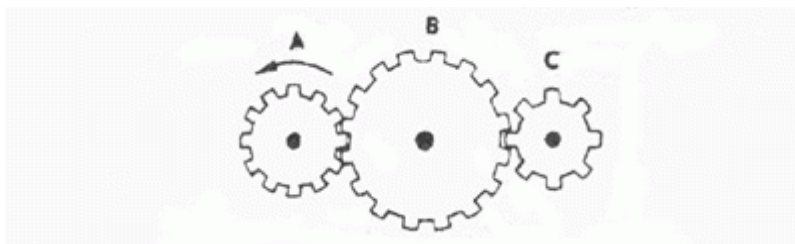
23. Как будет изменяться форма запаянной тонкостенной жестяной банки, если ее нагревать?

1. Как показано на рисунке А.
2. Как показано на рисунке В.
3. Как показано на рисунке С.



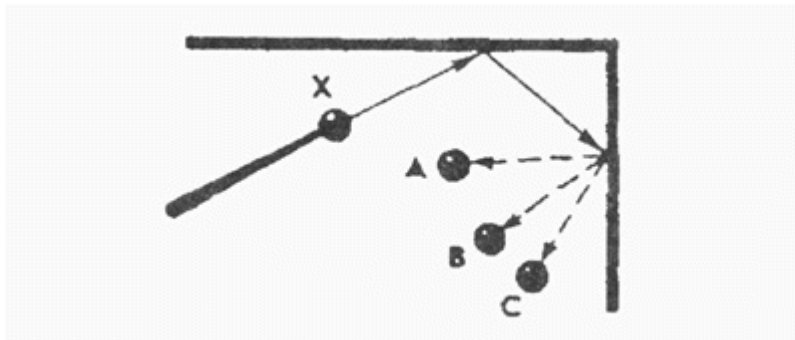
24. Какая из шестерен вращается быстрее?

1. Шестерня А.
2. Шестерня В.
3. Шестерня С.



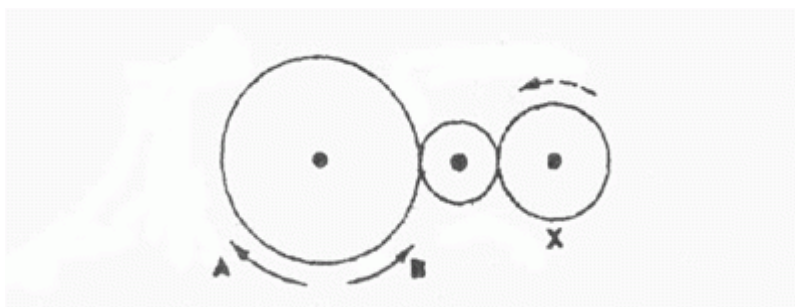
25. С каким шариком столкнется шарик X, если его ударить о преграду в направлении, указанном сплошной стрелкой?

1. С шариком А.
2. С шариком В.
3. С шариком С.



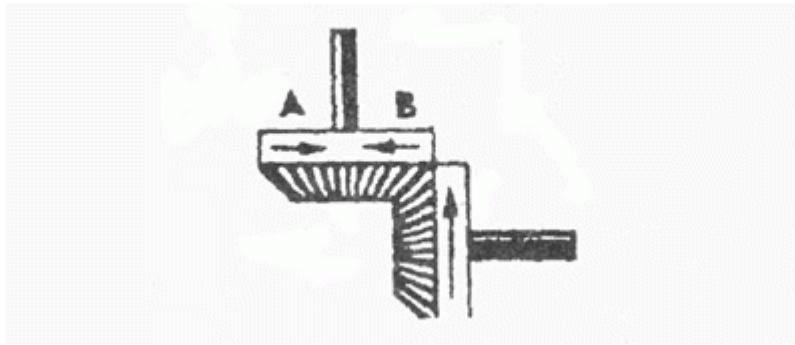
26. Допустим, что нарисованные колеса изготовлены из резины. В каком направлении нужно вращать ведущее колесо (левое), чтобы колесо X вращалось в направлении, указанном пунктирной стрелкой?

1. В направлении стрелки А.
2. В направлении стрелки В.
3. Направление не имеет значения.



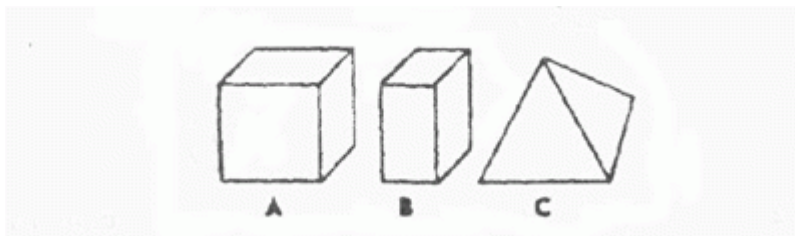
27. Если первая шестерня вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении вращается верхняя шестерня?

1. В направлении стрелки А.
2. В направлении стрелки В.
3. Не знаю.



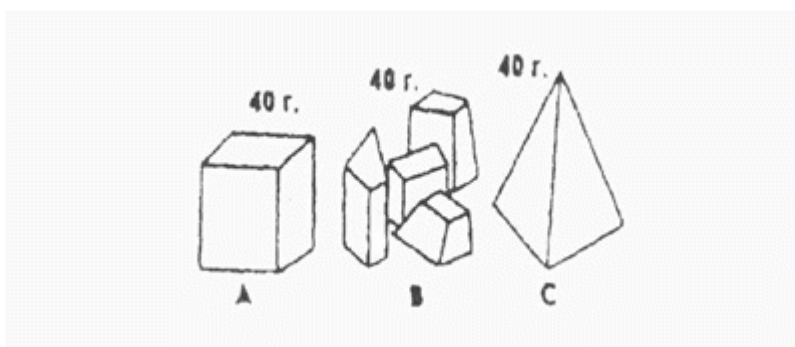
28. Вес фигур А, В и С одинаковый. Какую из них труднее опрокинуть?

1. Фигуру А.
2. Фигуру В.
3. Фигуру С.



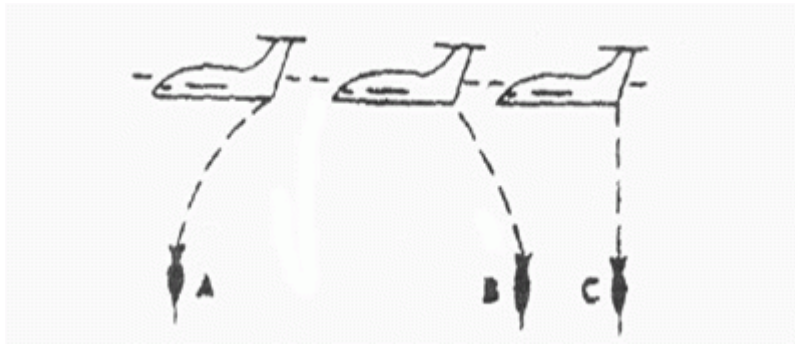
29. Какими кусочками льда можно быстрее охладить стакан воды?

1. Куском на картинке А.
2. Кусочками на картинке В.
3. Куском на картинке С.



30. На какой картинке правильно изображено падение бомбы из самолета?

1. На картинке А.
2. На картинке В.
3. На картинке С.



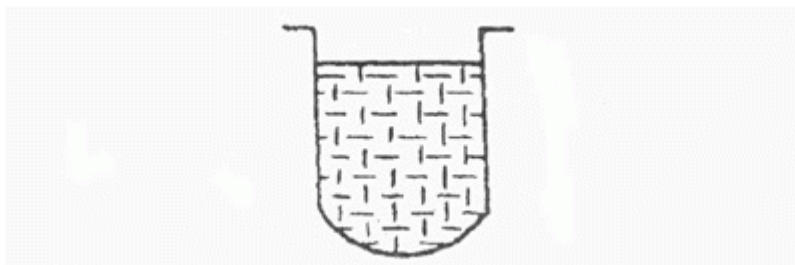
31. В какую сторону занесет эту машину, движущуюся по стрелке, на повороте?

1. В любую сторону.
2. В сторону А.
3. В сторону В.



32. В емкости находится лед. Как изменится уровень воды по сравнению с уровнем льда после его таяния?

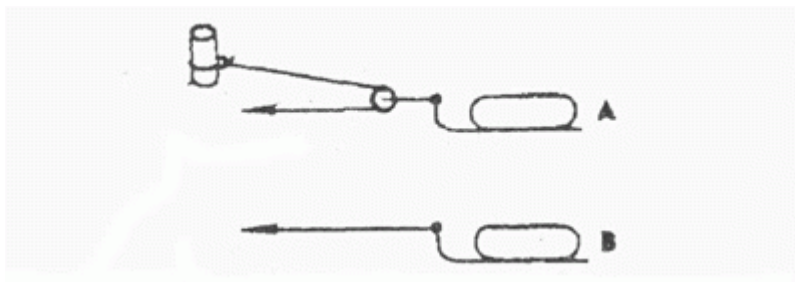
1. Уровень повысится.
2. Уровень понизится.
3. Уровень не изменится.



33. Какой из камней, А или В, легче двигать?

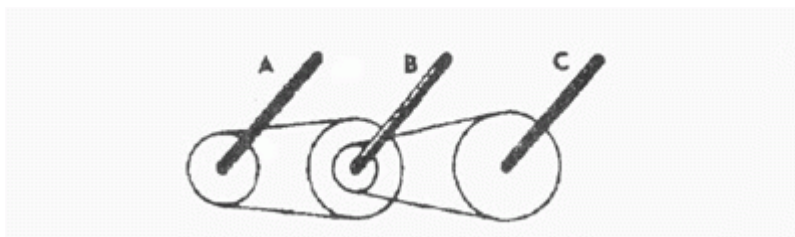
1. Камень А.
2. Усилия должны быть одинаковыми.

3. Камень В.



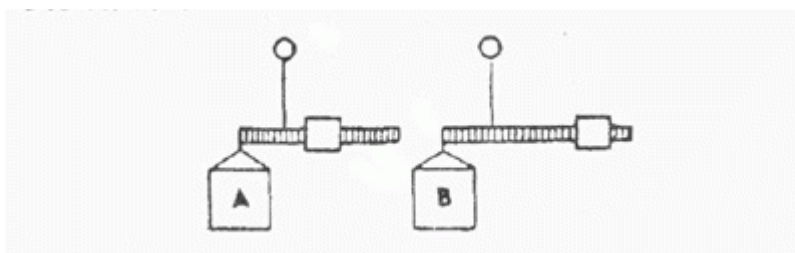
34. Какая из осей вращается медленнее?

1. Ось А.
2. Ось В.
3. Ось С.



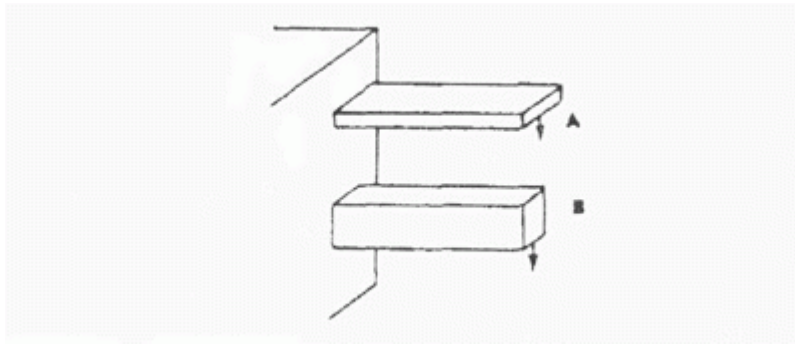
35. Одинаков ли вес обоих ящиков или один из них легче?

1. Ящик А легче.
2. Ящик В легче.
3. Ящики одинакового веса.



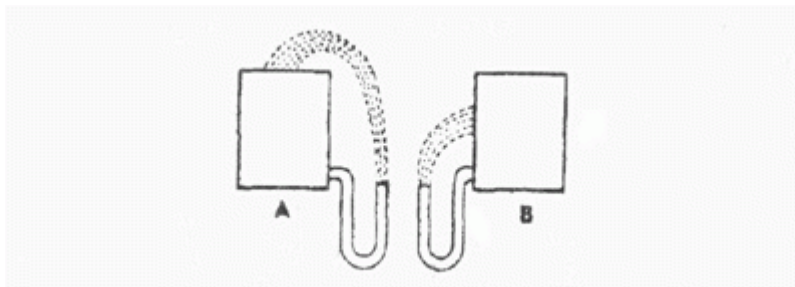
36. Бруски А и В имеют одинаковые сечения и изготовлены из одного и того же материала. Какой из брусков может выдержать больший вес?

1. Оба выдержат одинаковую нагрузку.
2. Брусок А.
3. Брусок В.



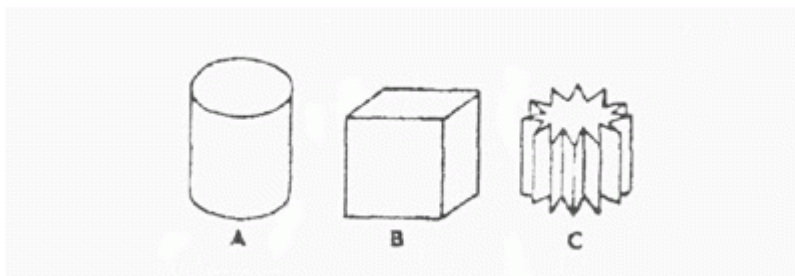
37. На какую высоту поднимется вода из шланга, если ее выпустить из резервуаров А и В, заполненных доверху.

1. Как показано на рисунке А.
2. Как показано на рисунке В.
3. До высоты резервуаров.



38. Какой из этих цельнометаллических предметов охладится быстрее, если их вынести горячими на воздух?

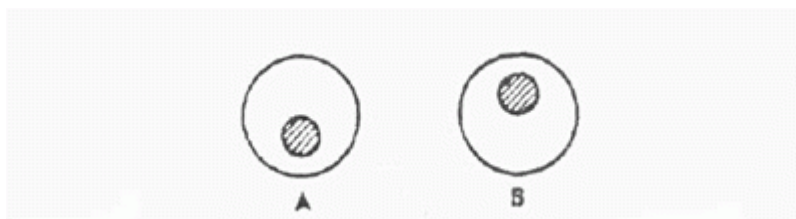
1. Предмет А.
2. Предмет В.
3. Предмет С.



39. В каком положении остановится деревянный диск со вставленным в него металлическим кружком, если диск катнуть?

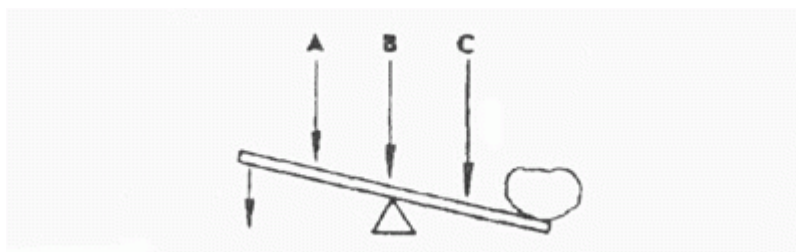
1. В положении А.
2. В положении В.

3. В любом положении.



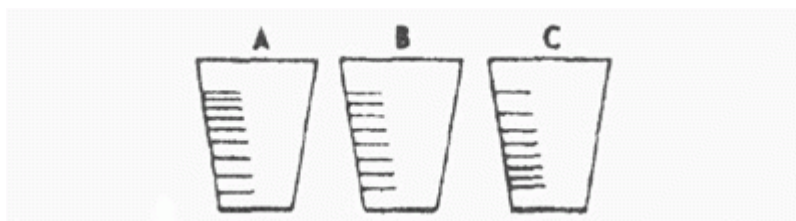
40. В каком месте переломится палка, если резко нажать на ее конец слева?

1. В месте А.
2. В месте В,
3. В месте С.



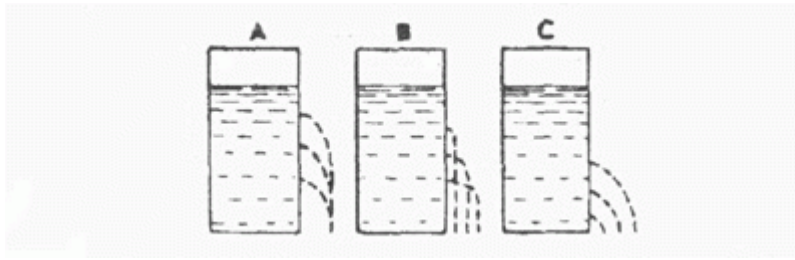
41. На какой емкости правильно нанесены риски, обозначающие равные объемы?

1. На емкости А.
2. На емкости В.
3. На емкости С.



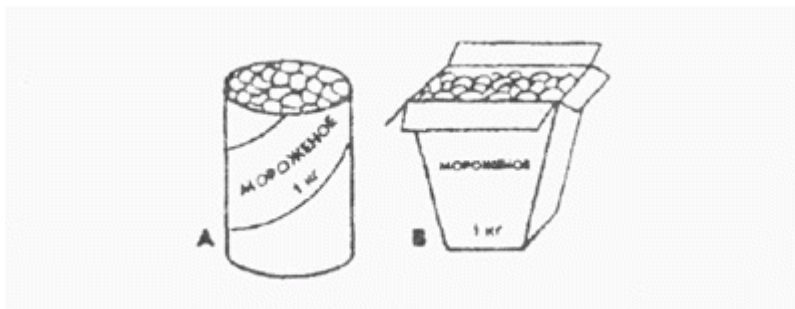
42. На каком из рисунков правильно изображена вода, выливающаяся из отверстий сосуда?

1. На рисунке А.
2. На рисунке В.
3. На рисунке С.



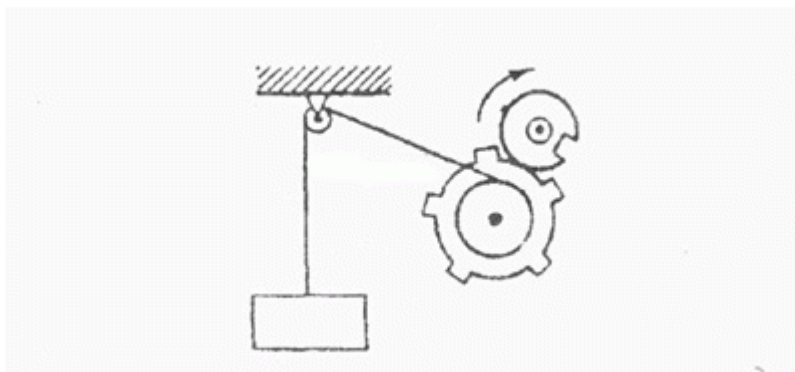
43. В каком пакете мороженое растает быстрее?

1. В пакете А.
2. В пакете В.
3. Одинаково.



44. Как будет двигаться подвешенный груз, если верхнее колесо вращается в направлении стрелки?

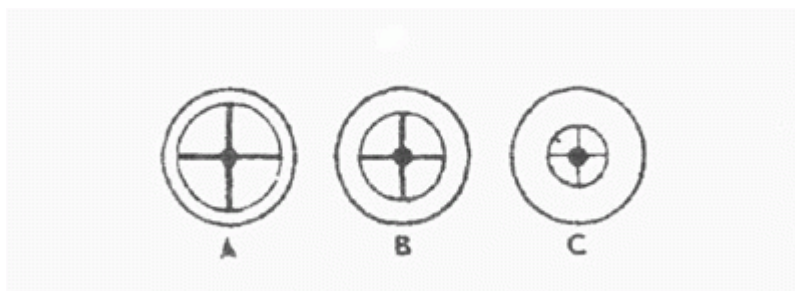
1. Прерывисто вниз.
2. Прерывисто вверх.
3. Непрерывно вверх.



45. Какое из колес, изготовленных из одинакового материала, будет вращаться дольше, если их раскрутить до одинаковой скорости?

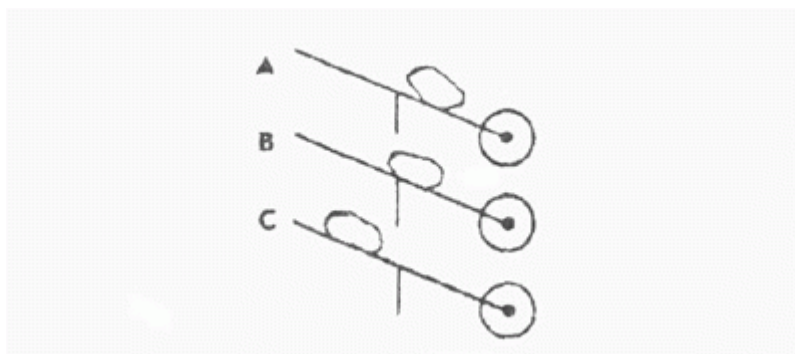
1. Колесо А.
2. Колесо В.

3. Колесо С.



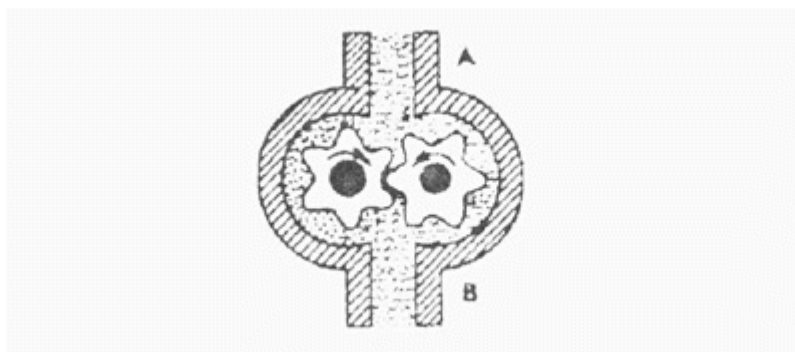
46. Каким способом легче везти камень по гладкой дороге?

1. Способом А.
2. Способом В.
3. Способом С.



47. В каком направлении будет двигаться вода в системе шестеренчатого насоса, если его шестерня вращается в направлении стрелок?

1. В сторону А.
2. В сторону В.
3. В обе стороны.

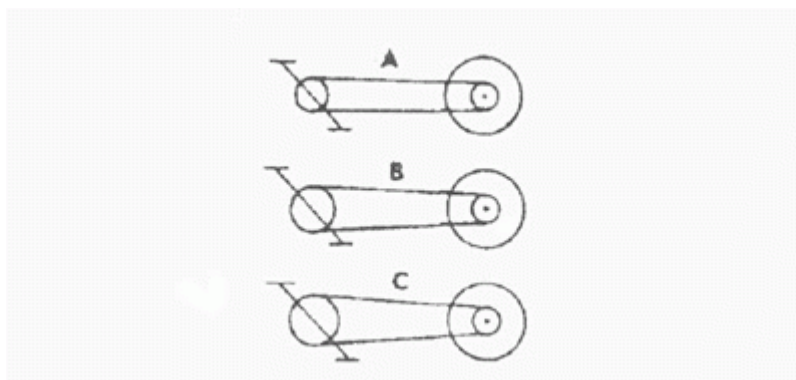


48. При каком виде передачи подъем в гору на велосипеде тяжелее?

1. При передаче типа А.

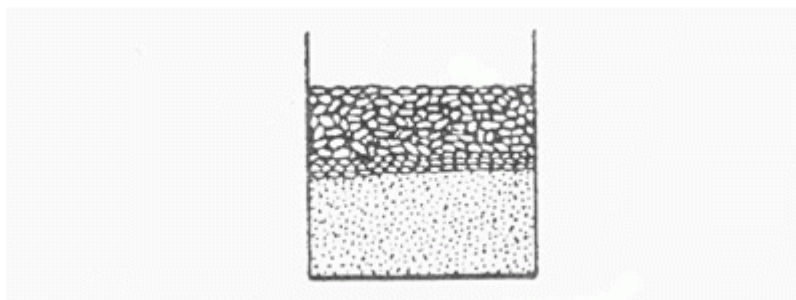
2. При передаче типа В.

3. При передаче типа С.

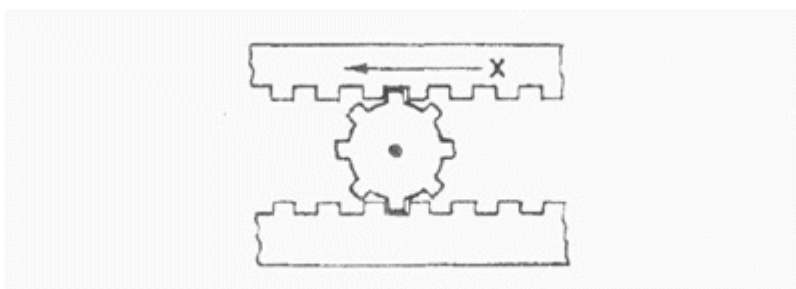


49. На дне емкости находится песок. Поверх него — галька (камешки). Как изменится уровень насыпки в емкости, если гальку и песок перемешать?

1. Уровень повысится.
2. Уровень понизится.
3. Уровень останется прежним.



50. Зубчатая рейка X движется полметра в указанном стрелкой направлении. На какое расстояние при этом переместится центр шестерни?

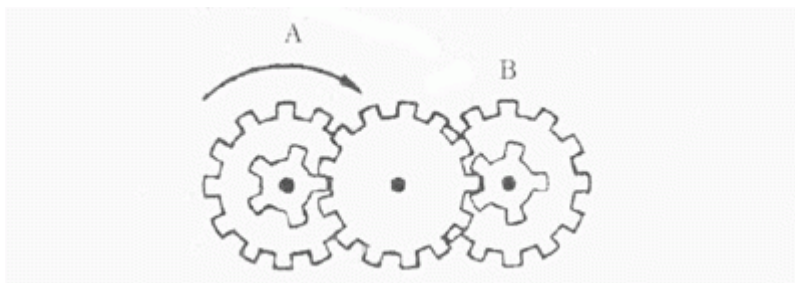


1. на 0,16 м.
2. на 0,25 м.
3. на 0,5 м.

51. Какая из шестерен, А или В, вращается медленнее, или они вращаются с

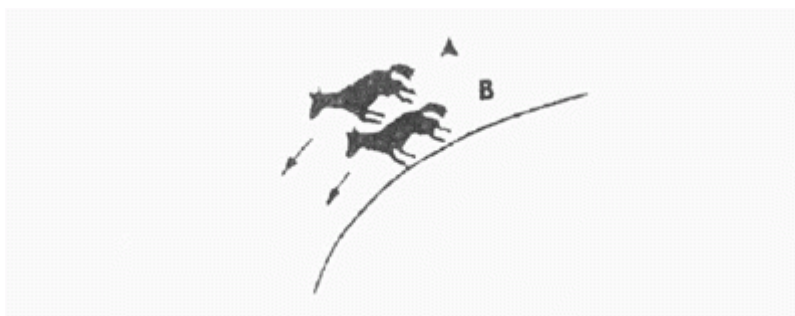
одинаковой скоростью?

1. Шестерня А вращается медленнее.
2. Обе шестерни вращаются с одинаковой скоростью.
3. Шестерня В вращается медленнее.



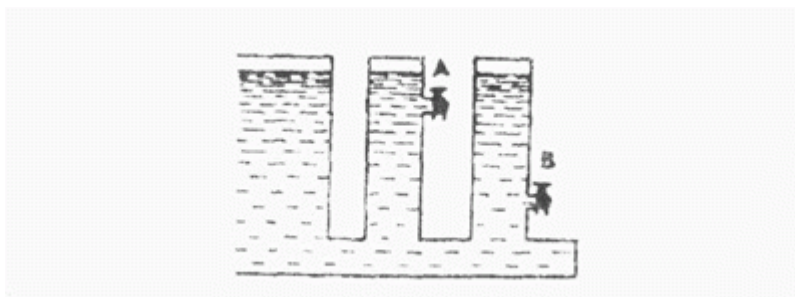
52. Какая из лошадок должна бежать на повороте быстрее для того, чтобы ее не обогнала другая?

1. Лошадка А.
2. Обе должны бежать с одинаковой скоростью.
3. Лошадка В.



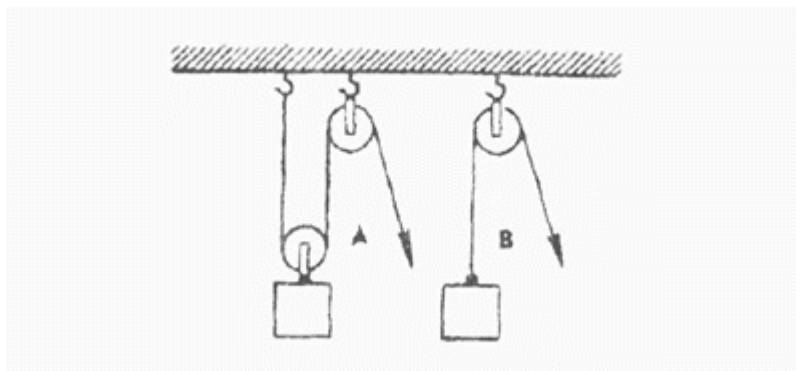
53. Из какого крана сильнее должна бить струя воды, если их открыть одновременно?

1. Из крана А.
2. Из крана В.
3. Из обоих одинаково.



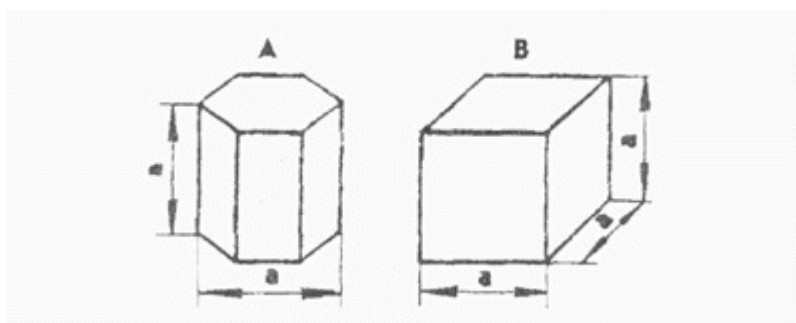
54. В каком случае легче поднять одинаковый по весу груз?

1. В случае А.
2. В случае В.
3. В обоих случаях одинаково.



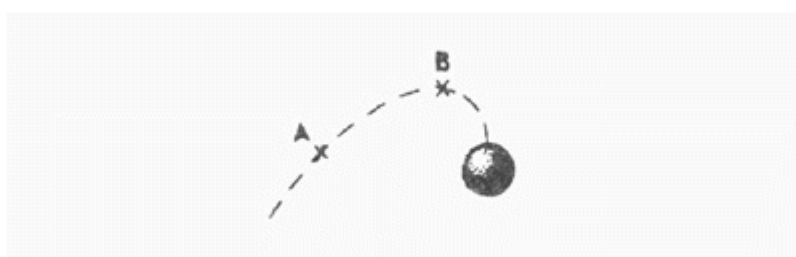
55. Эти тела сделаны из одного и того же материала. Какое из них имеет меньший вес?

1. Тело А.
2. Тело В.
3. Оба тела одинаковы по весу.



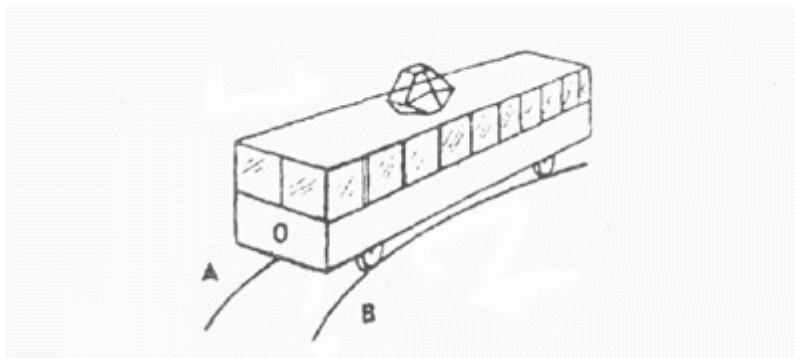
56. В какой точке шарик движется быстрее?

1. В обеих точках, А и В, скорость одинаковая.
2. В точке А скорость больше.
3. В точке В скорость больше.



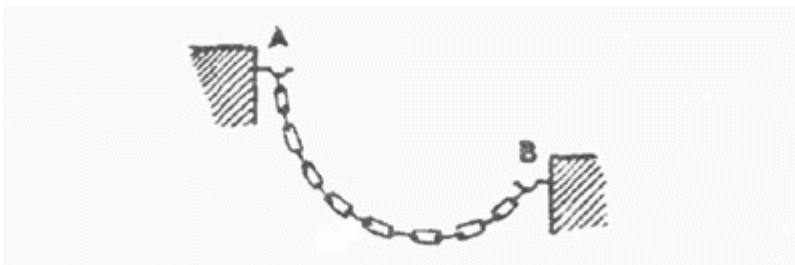
57. Какой из двух рельсов должен быть выше на повороте.

1. Рельс А.
2. Рельс В.
3. Оба рельса должны быть одинаковыми по высоте.



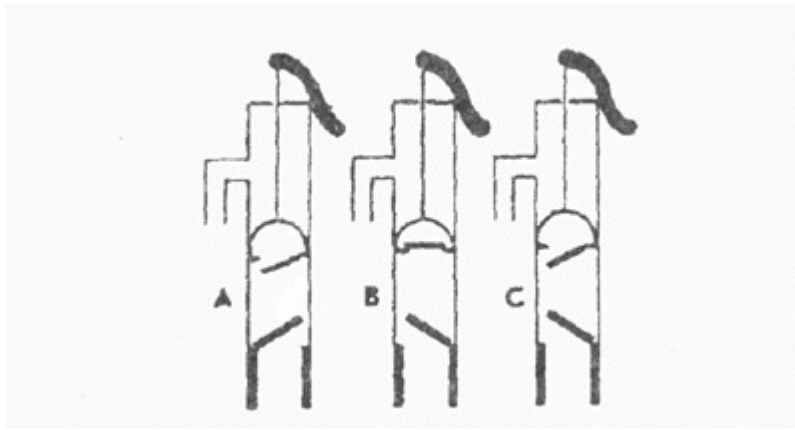
58. Как распределяется вес между крюками А и В?

1. Сила тяжести на обоих крюках одинаковая.
2. На крюке А сила тяжести больше.
3. На крюке В сила тяжести больше.



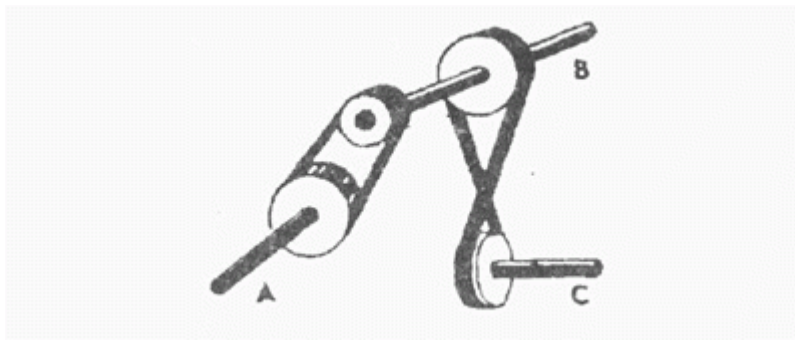
59. Клапаны какого насоса находятся в правильном положении?

1. Насоса А.
2. Насоса В.
3. Насоса С.



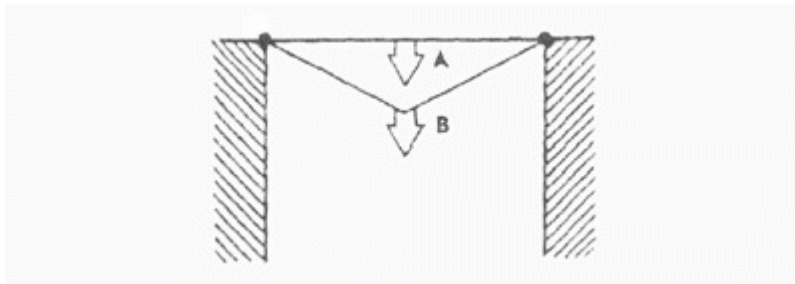
60. Какая из осей вращается медленнее?

1. Ось А.
2. Ось В.
3. Ось С.



61. Материал и сечения тросов А и В одинаковые. Какой из них выдержит большую нагрузку?

1. Трос А.
2. Трос В.
3. Оба троса выдержат одинаковую нагрузку.

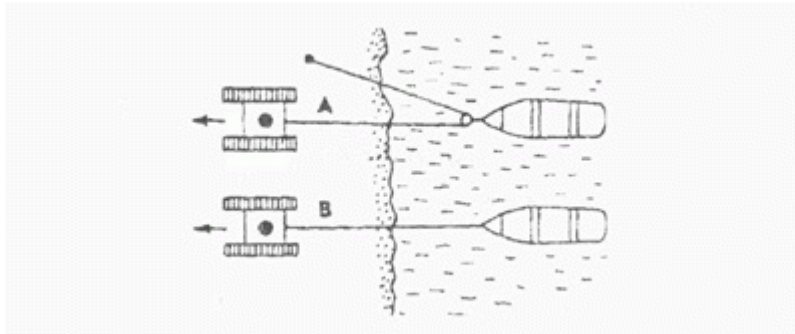


62. Какой из тракторов должен отъехать дальше для того, чтобы лодки остановились у берега?

1. Трактор А.

2. Трактор В.

3. Оба трактора должны отъехать на одинаковое расстояние.

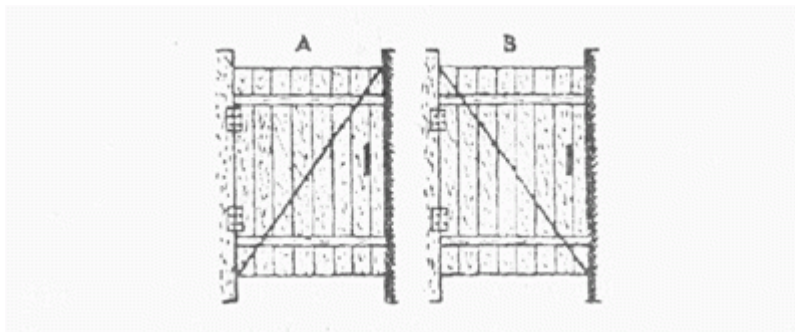


63. У какой из калиток трос поддержки закреплен лучше?

1. У обеих калиток закреплен одинаково.

2. У калитки А закреплен лучше.

3. У калитки В закреплен лучше.

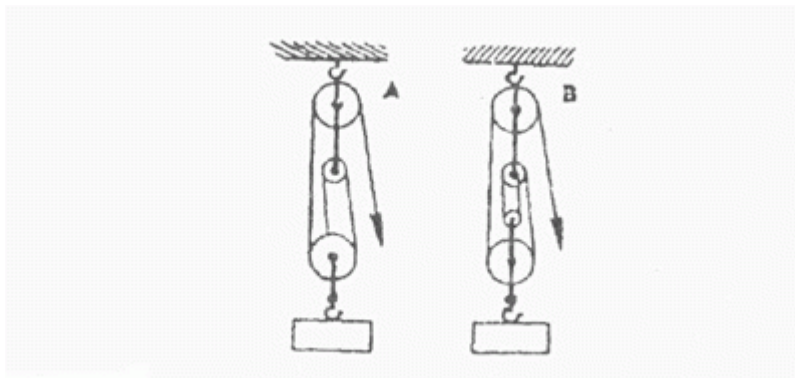


64. Какой талью легче поднять груз?

1. Талью А

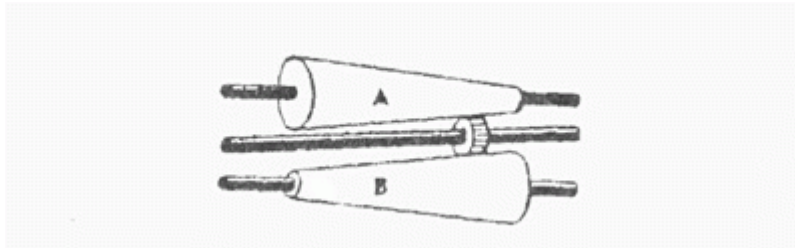
2. Талью В.

3. Обеими тальями одинаково.



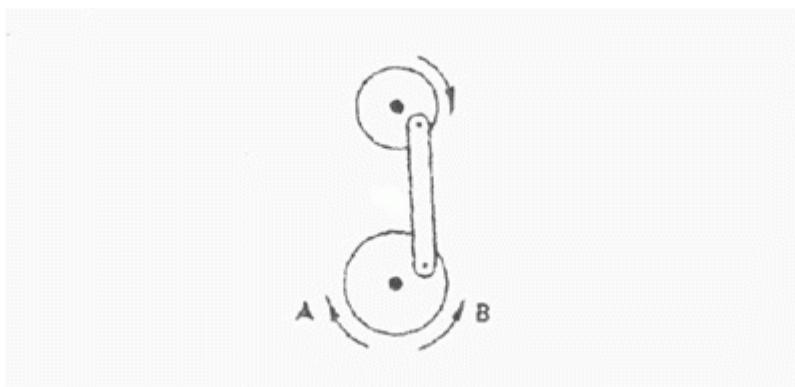
65. На оси X находится ведущее колесо, вращающее конусы. Какой из них будет вращаться быстрее?

1. Конус А.
2. Оба конуса будут вращаться одинаково.
3. Конус В.



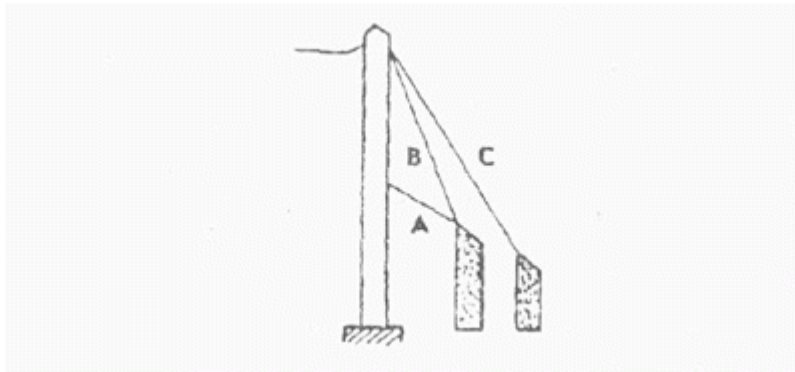
66. Если маленькое колесо будет вращаться в направлении, указанном стрелкой, то как будет вращаться большое?

1. В направлении стрелки А
2. В обе стороны.
3. В направлении стрелки В.



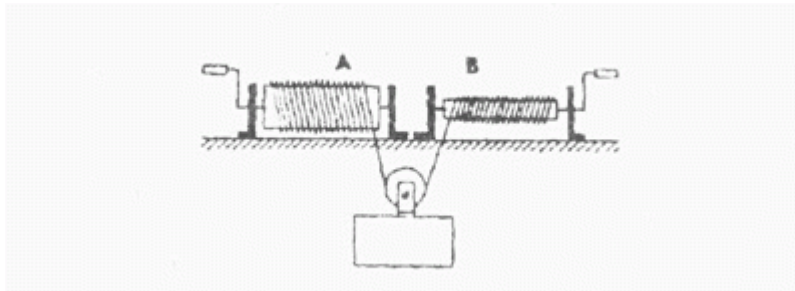
67. Какой из тросов удерживает столб надежнее?

1. Трос А.
2. Трос В.
3. Трос С.



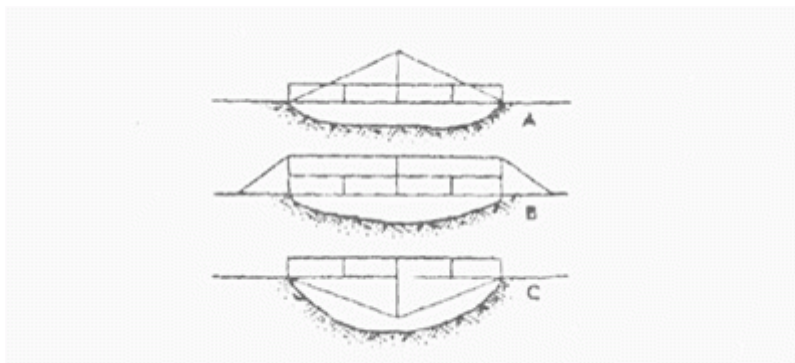
68. Какой из лебедок труднее поднимать груз?

1. Лебедкой А
2. Обеими лебедками одинаково.
3. Лебедкой В.



69. Если необходимо поддержать стальным тросом построенный через реку мост, то как целесообразнее закрепить трос?

1. Как показано на рис. А.
2. Как показано на рис. В.
3. Как показано на рис. С.

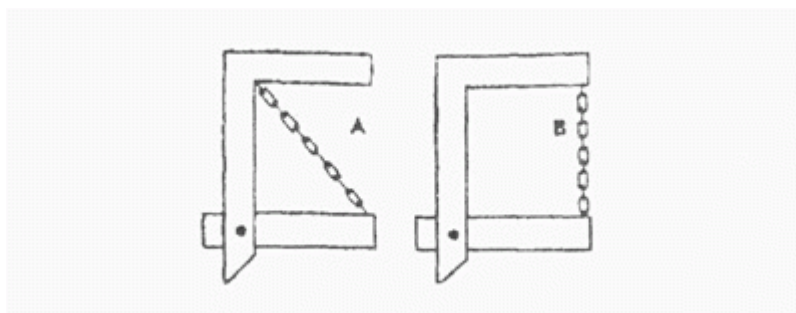


70. Какая из цепей менее напряжена?

1. Цепь А

2. Цепь В.

3. Обе цепи напряжены одинаково.



Ответы

1.	2	11.	2	21	2	31	3	41	1	51	2	61	2
2.	2	12.	2	22	1	32	2	42	2	52	1	62	1
3.	1	13.	3	23	3	33	1	43	2	53	2	63	3
4.	3	14.	3	24	3	34	3	44	1	54	1	64	2
5.	2	15.	2	25	2	35	1	45	3	55	1	65	1
6.	2	16.	2	26	2	36	3	46	1	56	2	66	2
7.	3	17.	2	27	1	37	2	47	1	57	1	67	3
8.	3	18.	3	28	3	38	3	48	3	58	2	68	1
9.	2	19.	2	29	2	39	1	49	2	59	2	69	2
10.	3	20.	3	30	1	40	2	50	2	60	1	70	2