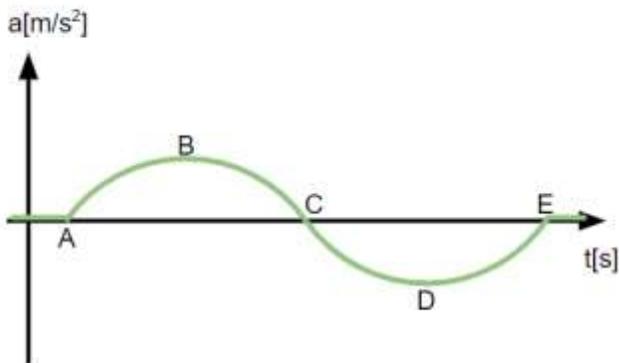


האולימפיאדה הארצית לפיזיקה – תשפ"ג

בחינת מיון שלב א' כיתה יא'

1. В океане плавает гигантский айсберг. Повышение температуры приведет к таянию айсберга. Как из-за этого изменится уровень океана:
 - a) уровень океана понизится так как лед занимает больший объем чем вода того же веса,
 - b) уровень не изменится так как объем подводной части айсберга равен объему воды полученной от плавления всего айсберга,
 - c) из-за солей растворенных в океане - но не в айсберге - уровень воды повысится
 - d) из-за солей растворенных в океане - но не в айсберге - уровень воды понизится
2. Лифт поднимается с 1-го на 10-й этаж. График показывает приблизительную зависимость ускорения лифта от времени. Какое из следующих утверждений обязательно верно:



- a) расстояние от точек B и D до оси X одинаково,
- b) точка C находится ровно посередине между точками A и E ,
- c) угол наклона графика в точках A и E одинаков,
- d) площадь фигуры ограниченной графиком и осью X между точками A и C равна площади фигуры ограниченной графиком и осью X между точками C и E .



3. КПД (коэффициент полезного действия) лампочки накаливания близок к 3%, т.е. только 3% от электрической энергии потребляемой лампочкой превращаются в видимый свет, а остальные 97% тратятся в тепло и инфракрасное излучение. У LED (светодиодных) лампочек характерный КПД близок к 30%. Какое из следующих утверждений верно по отношению к лампочкам накаливания и LED одинаковой яркости:
- a) потребление электричества лампочкой накаливания будет примерно на треть больше чем LED лампой,
 - b) выделение тепла LED лампочкой будет примерно на треть меньше чем лампочкой накаливания,
 - c) потребление электричества LED лампочкой будет примерно в 10 раз меньше чем лампочкой накаливания, а выделения тепла меньше в 977 раз,
 - d) в предположении что можно пренебречь количеством света уходящим через окна, потребление электричества а также выделение тепла для LED лампочки в 10 раз меньше чем для лампочки накаливания.
4. Из стены торчат три гвоздя расположенные на одной высоте на одинаковых расстояниях d один от другого. На гвозди положили однородную линейку массой M и длиной $L > 2d$ так что середина линейки попала на средний гвоздь. С какой силой средний гвоздь действует на линейку?
- a) Mgd/L
 - b) MgL/d
 - c) $Mg/3$
 - d) нельзя определить из условий задачи.



5. Алексей стоит на берегу моря и наблюдает за волнами. Он обращает внимание на то что вблизи берега волны всегда приближаются перпендикулярно к линии берега. Что он может заключить из этого наблюдения?
- a) волны перемещаются с большей скоростью на большей глубине,
 - b) волны перемещаются с большей скоростью на меньшей глубине,
 - c) более высокие волны перемещаются с большей скоростью,
 - d) это оптическая иллюзия вызванная близостью наблюдателя к берегу моря.
6. Один литр бензина достаточен для того, чтобы 8 раз разогнать машину от 0 до 100км/ч или для того, чтобы один раз проехать 18 км с постоянной скоростью. С какого уклона машина может скатиться с постоянной скоростью без использования бензина?
- a) приблизительно -0.5%
 - b) приблизительно -1%
 - c) приблизительно -2%
 - d) приблизительно -5%
 - e) ответ зависит от веса машины.

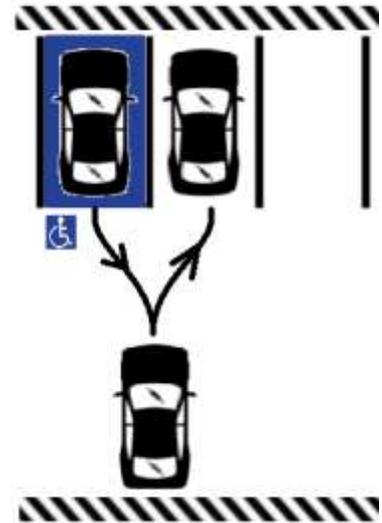


7. Во время полного солнечного затмения 1919г. Артур Эддингтон руководил группой ученых исследовавших влияние тяготения на распространение света. Одно из предсказаний общей теории относительности, опубликованной за 3 года до этого, было что тяжелые тела притягивают свет и тем самым искривляют путь лучей света в свою сторону. Полное солнечное затмение позволило увидеть удаленные звезды, находящиеся за Солнцем, так что сильный солнечный свет не мешал фотографировать. Что ученые ожидали увидеть в эксперименте?
- a) звезды, находящиеся на небольшом угловом расстоянии от Солнца, будут казаться ближе к Солнцу чем на самом деле,
 - b) звезды, находящиеся на небольшом угловом расстоянии от Солнца, будут казаться дальше от Солнца чем на самом деле,
 - c) звезды, близкие к Солнцу, будут казаться отклоненными по направлению к Солнцу, а звезды дальние от Солнца будут казаться отклоненными в противоположную сторону,
 - d) звезды, дальние от Солнца, будут казаться отклоненными по направлению к Солнцу, а звезды, ближние к Солнцу, будут казаться отклоненными в противоположную сторону.
8. Население Израиля примерно 9 миллионов человек. Оцените количество парикмахеров в Израиле:
- a) 300
 - b) 3000
 - c) 30000
 - d) 300000

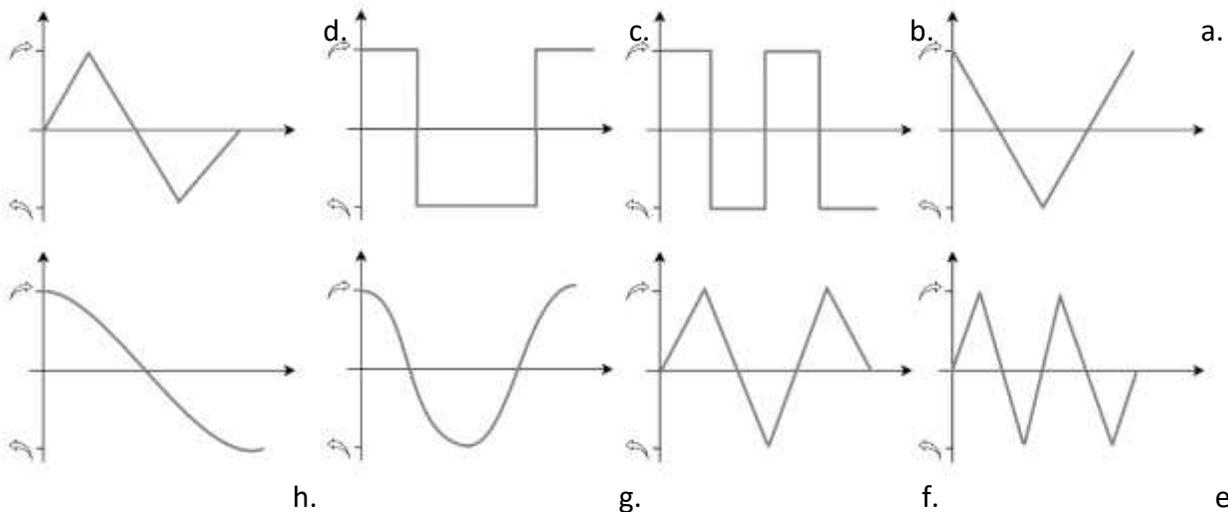


9. Еврейский календарь определяется фазами Луны. Начало еврейского календарного месяца это новая Луна: это когда Солнце и Луна восходят одновременно. Когда можно увидеть лунное затмение и когда солнечное затмение?
- a) лунное затмение - только в середине еврейского месяца, а солнечное - только в начале и в конце еврейского месяца,
 - b) солнечное затмение - только в середине еврейского месяца, а лунное - только в начале и в конце еврейского месяца,
 - c) оба явления - только в середине еврейского месяца,
 - d) оба явления - только в середине или конце еврейского месяца.

10. אברם по ошибке запарковался на инвалидной стоянке (когда приехал за покупками). Как хороший гражданин он осознал ошибку и быстро передвинул машину на соседнюю, разрешенную стоянку. Как опытный водитель, Абрам сделал это оптимальным образом так что путь движения был минимален несмотря на ограниченное пространство передвижения (см. рисунок). Графики показывают положение руля машины как функцию пройденного пути. Что сделал Абрам?



Примечания: руль поворачивает только передние колеса машины. Угол поворота колес ограничен (примерно 40° в большинстве современных частных автомобилей). В прилагаемых графиках пройденный путь считается положительным также когда машина движется назад (как и вперед). Положительные значения на оси ординат (Y) соответствуют положению руля повернутому вправо, отрицательные - повернутому влево.

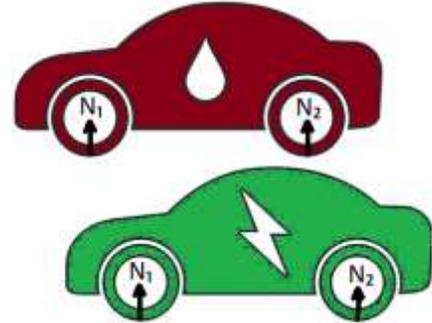




מרכז חוסידמן לנוער שוחר מדע
אוניברסיטת בן-גוריון בנגב



11. Две машины ускоряются из состояния покоя. Первая машина использует переднюю тягу, как принято в большинстве машин работающих на бензине (т.е. только передние колеса присоединены к мотору, а задние используются только как тележка). Во второй машине мотор присоединен одинаковым образом ко всем колесам, как принято в большинстве электромобилей. Центр тяжести в обоих автомобилях расположен точно посередине между передней и задней осями колес. Ускорение, масса и высота центра масс одинаковы в обеих машинах. На какие колеса дорога оказывает большую силу нормальной реакции во время ускоренного движения?



Примечания: сила нормальной реакции определяется как компонента силы реакции между двумя телами, перпендикулярная поверхности касания (вертикальная компонента в случае дороги).

- a) Сила нормальной реакции больше на задние колеса первого автомобиля чем на передние, и одинаковая на все четыре колеса второго автомобиля,
- b) Сила нормальной реакции больше на передние колеса первого автомобиля чем на задние, и одинаковая на все четыре колеса второго автомобиля,
- c) Одинаковая на все четыре колеса в обоих автомобилях
- d) В обоих автомобилях сила нормальной реакции больше на задние колеса чем на передние.



מרכז חוסידמן לנוער שוחר מדע
אוניברסיטת בן-גוריון בנגב



12. Устройство, представленное на рисунке, называется "китайская лебедка". Лебедка состоит из двух цилиндров разного диаметра соединенных на одной оси. На цилиндры намотан канат, который проходит через блок примерно в середине своей длины (см. рисунок). Принцип действия лебедки можно понять, если обратить внимание на то, что сила оказываемая канатом на правый цилиндр "помогает" крутить ось в направлении поднятия блок.

Пренебрежем трением в блоке и в оси вращения, а также массой всех частей системы. Нет скольжения между канатом и цилиндрами. При отношении 5:4 между диаметрами левого (5) и правого (4) цилиндра, определите силу с которой должен тянуть канат человек (см. рисунок) чтобы поднять ведро воды весом 1000 N:



_____ N



מרכז חוסידמן לנוער שוחר מדע
אוניברסיטת בן-גוריון בנגב



13. Канат подвешен между двумя столбами (см. рисунок). Точки крепления к столбам находятся на одинаковой высоте, а середина каната находится ниже точек крепления. В каком количестве точек вдоль длины каната (не считая его концов) можно подвесить небольшой груз так, чтобы высота точки в середине веревки нисколько не изменилась?



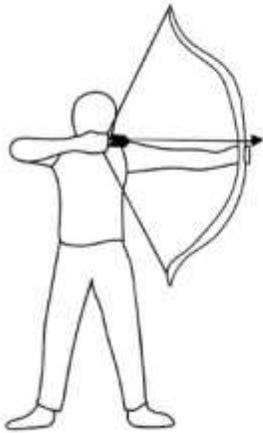
Примечание: можно предположить, что длина каната не изменяется.

- a) Нет таких точек,
 - b) Есть одна такая точка,
 - c) Есть 2 такие точки,
 - d) Есть 3 такие точки.
14. Как известно, гравитационное притяжение между двумя объектами пропорционально произведению их масс. Какие из следующих утверждений является верным?
- a) Если бы Земля была в 4 раза тяжелее, чем она есть, продолжительность года была бы примерно в 2 раза короче, а если бы Солнце было в 4 раза тяжелее, продолжительность года не сильно изменилась бы.
 - b) Если бы Земля была в 4 раза тяжелее, чем она есть, продолжительность года не сильно изменилась бы, а если бы Солнце было в 4 раза тяжелее, продолжительность года была бы примерно в 2 раза короче.
 - c) Если бы оба тела были в 4 раза тяжелее, продолжительность года была бы примерно в 4 раза короче.
 - d) Влияние на продолжительность года увеличения массы только одного из тел в 4 раза значительно меньше, чем увеличения в 2 раза.



15. Стрела, выпущенная из лука, попала в цель. Известно, что цель начала падать в тот же момент, когда была выпущена стрела. Какое было направление стрелы в момент перед выстрелом?

Примечание: Сопротивлением воздуха можно пренебречь.



- a) Немного ниже цели.
- b) Прямо в цель.
- c) Чуть выше цели.
- d) Ответ зависит от скорости стрелы и расстояния до цели.