

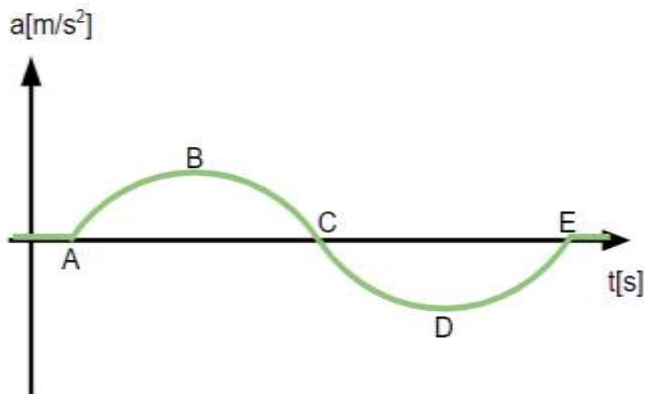
האולימפיאדה הארצית לפיזיקה – תשפ"ג

בחינת מיון שלב א' כיתה יא'

1. В океані плаває величезний айсберг. Підвищення температури призведе до танення айсбергу. Як через це зміниться рівень океану:

- a) рівень океану знизиться оскільки лід займає більший об'єм ніж вода тієї ж ваги,
- b) рівень не зміниться так як об'єм підводної частини айсберга дорівнює об'єму води, отриманої від плавлення всього айсберга,
- c) через солі, розчинені в океані - але не в айсберзі - рівень води підвищиться
- d) через солі, розчинені в океані - але не в айсберзі - рівень води знизиться

2. Ліфт піднімається з 1-го на 10-й поверх. Графік показує приблизну залежність прискорення ліфта від часу. Яке з наступних тверджень обов'язково вірне:



- a) відстань від точок B і D до осі X однакова,
- b) точка C знаходиться рівно посередині між точками A та E,
- c) кут нахилу графіка в точках A та E однаковий,
- d) площа фігури, обмежена графіком та віссю X між точками A та C, дорівнює площі фігури, обмеженої графіком та віссю X між точками C та E.



מרכז חוסידמן לנער שוחר מדע
אוניברסיטת בן-גוריון בנגב



3. Ефективність лампочки розжарювання близький до 3%, тобто. тільки 3% від електричної енергії, споживаної лампочкою, перетворюються на видиме світло, а решта 97% витрачаються в тепло та інфрачервоне випромінювання. У лампочок LED характерна ефективність близька до 30%. Яке з наступних стверджень правильне по відношенню до лампочок розжарення і LED однакової яскравості:

- a) споживання електрики лампочкою розжарення буде приблизно на третину більше, ніж LED лампою,
- b) виділення тепла лампочкою LED буде приблизно на третину менше ніж лампочкою розжарювання,
- c) споживання електрики лампочкою LED буде приблизно в 10 разів менше ніж лампочкою розжарювання, а виділення тепла менше в $\frac{97}{7}$ разів,
- d) в припущенні, що можна знехтувати кількістю світла, що йде через вікна, споживання електрики, а також виділення тепла для лампочки LED в 10 разів менше, ніж для лампочки розжарювання.

4. Зі стіни стирчать три цвяхи розташовані на горизонтальній лінії на однакових відстанях d один від одного. На цвяхи опускають однорідну лінійку масою M та довжиною $L > 2d$ так що центр лінійки розташований на середньому цвяху. Яку силу має середній цвях на лінійку?

- a) Mgd/L
- b) MgL/d
- c) $Mg/3$
- d) не можна визначити з умов завдання.



מרכז חוסידמן לנוער שוחר מדע
אוניברסיטת בן-גוריון בנגב



5. Олексій стоїть на березі моря та спостерігає за хвилями. Він звертає увагу на те, що поблизу берега хвилі завжди наближаються перпендикулярно до лінії берега. Що він може укласти з цього спостереження?

- a) хвилі переміщуються з більшою швидкістю на більшій глибині,
- b) хвилі переміщуються з більшою швидкістю на меншій глибині,
- c) вищі хвилі переміщуються з більшою швидкістю,
- d) це оптична ілюзія, викликана близькістю спостерігача до берега моря.

6. Один літр бензину достатній для того, щоб 8 разів розігнати машину від 0 до 100 км/год, або для того, щоб один раз проїхати 18 км із максимальною постійною швидкістю. З якого нахилу машина може скотитися з постійною швидкістю без використання бензину?

- a) приблизно -0.5%
- b) приблизно -1%
- c) приблизно -2%
- d) приблизно -5%
- e) відповідь залежить від ваги машини.

7. Під час повного сонячного затемнення 1919р. Артур Еддінгтон керував групою вчених, які досліджували вплив тяжіння на поширення світла. Одне з передбачень загальної теорії відносності, опублікованої за 3 роки до цього, було те, що важкі тіла притягують світло і тим самим викривляють шлях променів світла у свій бік. Повне сонячне затемнення дозволило побачити віддалені зірки, що знаходяться за Сонцем, тому сильне сонячне світло не заважало фотографувати. Що вчені очікували побачити в експерименті?

- a) зірки, що знаходяться на невеликій кутовій відстані від Сонця, здаватимуться ближче до Сонця, ніж насправді,
- b) зірки, що знаходяться на невеликій кутовій відстані від Сонця, здаватимуться далі від Сонця, ніж насправді,



מרכז חוסידמן לנוער שוחר מדע
אוניברסיטת בן-גוריון בנגב



- c) зірки, близькі до Сонця, здаватимуться відхиленими у напрямку до Сонця, а зірки далекі від Сонця здаватимуться відхиленими в протилежний бік,
d) зірки, далекі від Сонця, здаватимуться відхиленими у напрямку до Сонця, а зірки, ближні до Сонця, здаватимуться відхиленими в протилежний бік.

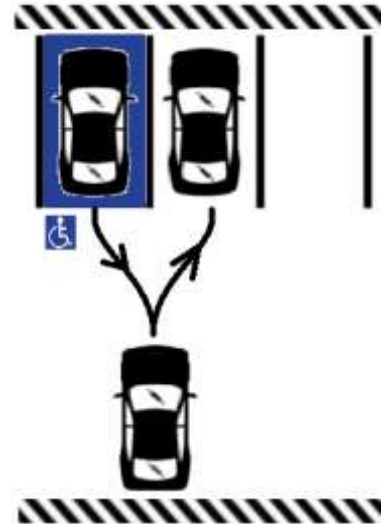
8. Населення Ізраїлю приблизно 9 мільйонів. Оцініть кількість перукарів в Ізраїлі:

- a) 300
- b) 3000
- c) 30000
- d) 300000

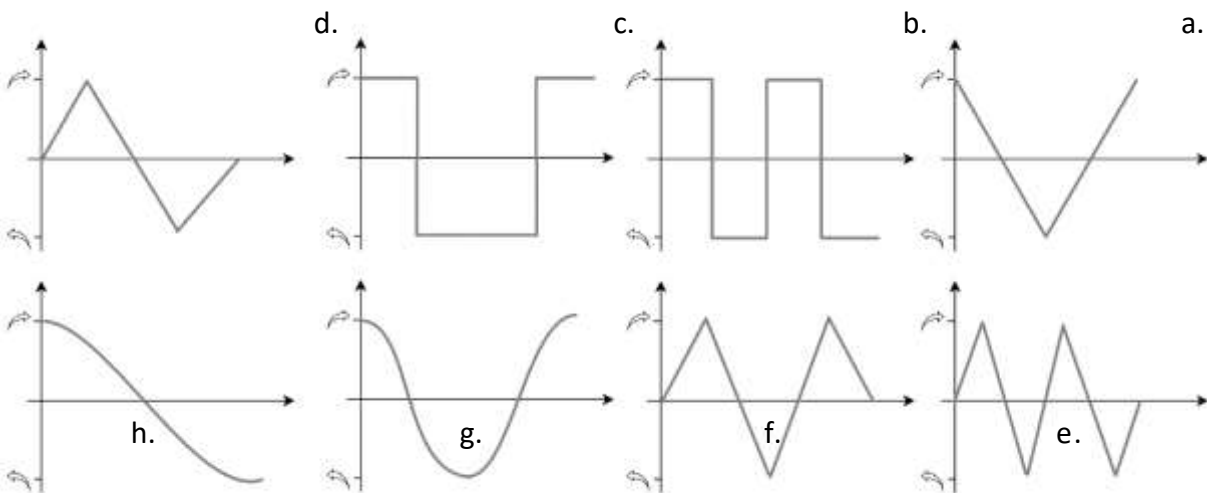
9. Єврейський календар визначається фазами Місяця. Початок єврейського календарного місяця це новий Місяць: це коли Сонце та Місяць сходять одночасно. Коли можна побачити місячне затемнення і коли сонячне затемнення?

- a) місячне затемнення - тільки в середині єврейського місяця, а сонячне - тільки на початку та в кінці єврейського місяця,
- b) сонячне затемнення - тільки в середині єврейського місяця, а місячне - тільки на початку та в кінці єврейського місяця,
- c) обидва явища - лише в середині єврейського місяця,
- d) обидва явища - лише в середині або наприкінці єврейського місяця.

10. Олександр помилково запаркувався на інвалідній стоянці (коли приїхав за покупками). Як добрий громадянин він усвідомив помилку та швидко пересунув машину на сусідню, дозволену стоянку. Як досвідчений водій, Олександр зробив це оптимально, так що шлях руху був мінімальний незважаючи на обмежений простір пересування (див. малюнок). Графіки показують положення керма машини як функцію пройденого шляху. Що зробив Олександр?



Примітка: кермо повертає лише передні колеса машини. Кут повороту коліс обмежений (приблизно 40° у більшості сучасних приватних автомобілів). У графіках, що додаються, пройдений шлях вважається позитивним також коли машина рухається назад (як і вперед). Позитивні значення на осі ординат (Y) відповідають положенню керма повернутому праворуч, негативні - повернутому ліво.



11. Дві машини прискорюються зі стану спокою. Перша машина використовує передню тягу, як заведено у більшості машин, що працюють на бензині (тобто тільки передні колеса приєднані до мотора, а задні використовуються тільки як візок). У другій машині двигун приєднаний однаково до всіх колес, як прийнято в більшості електромобілів. Центр тяжкості в обох автомобілях розташований точно посередині між передньою та задньою осями коліс. Прискорення, маса та висота центру мас однакові в обох машинах. На які колеса дорога має велику силу нормальної реакції під час прискореного руху?



Примітка: сила нормальної реакції визначається як компонента сили реакції між двома тілами, перпендикулярна дотику поверхні (вертикальна компонента у разі дороги).

- a) Сила нормальної реакції більша на задні колеса першого автомобіля ніж на передні, і однакова на всі чотири колеса другого автомобіля,
- b) Сила нормальної реакції більша на передні колеса першого автомобіля ніж на задні, і однакова на всі чотири колеса другого автомобіля,
- c) Однакова на всі чотири колеса в обох автомобілях
- d) В обох автомобілях сила нормальної реакції більша на задні колеса, ніж на передні.

12. Пристрій, представлений малюнку, називається " китайська лебідка ". Лебідка складається з двох циліндрів різного діаметра, з'єднаних на одній осі. На циліндри намотаний канат, який проходить через блок приблизно всередині своєї довжини (див. малюнок). Принцип дії лебідки можна зрозуміти, якщо звернути увагу на те, що сила, що надається канатом на правий циліндр, "допомагає" крутити вісь у напрямку підняття блок. Знехтуємо тертям у блоці та осі обертання, а також масою всіх частин системи. Немає ковзання між канатом та циліндрами. При відношенні 5:4 між діаметрами лівого (5) та правого (4) циліндра, визначте силу з якою має тягнути канат людина (див. малюнок), щоб підняти відро води вагою 1000 N:



_____ N

13. Канат підвішений між двома стовпами (див. рисунок). Точки кріплення до стовпів знаходяться на однаковій висоті, а середина каната знаходиться нижче від точок кріплення. В якій кількості точок вздовж довжини каната (не рахуючи його кінців) можна підвісити невеликий вантаж так, щоб висота точки в середині мотузки анітрохи не змінилася?



Примітка: Ви можете припустити, що довжина каната не змінюється.

- a) Немає таких точок,
- b) Є одна така точка,
- c) Є 2 такі точки,
- d) Є 3 такі точки.

14. Як відомо, гравітаційне тяжіння між двома об'єктами пропорційне добутку їх мас. Які з таких тверджень є вірними?

- a) Якби Земля була в 4 рази важчою, ніж вона є, тривалість року була б приблизно в 2 рази коротшою, а якби Сонце було в 4 рази важчим, тривалість року не сильно змінилася б.
- b) Якби Земля була в 4 рази важчою, ніж вона є, тривалість року не сильно змінилася б, а якби Сонце було в 4 рази важче, тривалість року була б приблизно в 2 рази коротшою.
- c) Якби обидва тіла були в 4 рази важчі, тривалість року була б приблизно в 4 рази коротшою.
- d) Вплив на тривалість року збільшення маси лише одного з тіл у 4 рази значно менший, ніж збільшення у 2 рази.



מרכז חוסידמן לנוער שוחר מדע
אוניברסיטת בן-גוריון בנגב



15. Стріла, випущена з лука, потрапила в ціль. Відомо, що ціль почала падати в той же момент, коли була випущена стріла. Який був напрямок стріли перед пострілом?

Примітка: Опір повітря можна знехтувати.



- a) Трохи нижче за ціль.
- b) Прямо в ціль.
- c) Трохи вище за ціль.
- d) Відповідь залежить від швидкості стріли та відстані до цілі.