# *Відповіді на ЗНО-2010 з фізики*

|  |  |
| --- | --- |
| **Зміст завдання** | **Посилання на підручники** |
| Камінь, який кинули з вікна другого поверху з висоти 4 м, впав на поверхню землі на відстані 3 м від стіни будинку. Визначте модуль переміщення каменя.  А - 3м Б - 4м **В - 5м** Г - 7м | Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 2, 3. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 1. – § 21. |
| На рисунку зображено графік залежності проекції швидкості x? автомобіля від часу t при прямолінійному русі. Визначте інтервал часу, коли модуль прискорення є мінімальним. **А від 0 до 10 с** Б від 10 с до 20 с В від 20 с до 30 с Г від 30 с до 40 с | Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 9-12. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 1. – § 27, 30-31. |
| Кулька без початкової швидкості скотилася з похилого жолоба завдовжки 0,72 м. Знайдіть прискорення, з яким рухалася кулька. Покази секундоміра (див. фото 1 і 2) означають хвилини, секунди та соті частки секунди на початку та в кінці руху кульки відповідно.    А 0,6 м/с2 Б 0,72 м/с2 **В 1 м/с2** Г 1,2 м/с2 | Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 9-12.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 1. – § 27, 30-31. |
| Тіло рухається по колу за годинниковою стрілкою. Укажіть напрям швидкості в точці А. А 1 Б 2 В 3 **Г 4** | Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 15-17. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 1. – § 34-35. |
| Швидкість тіла масою 0,8 кг, що рухається вздовж осі ОХ, змінюється відповідно до рівняння ?х = 0,05sin(10?t), де всі величини виражено в одиницях SI. Визначте імпульс тіла через 0,2 с після початку відліку часу. **А 0 кг·м/с** Б 0,001 кг·м/с В 0,002 кг·м/с Г 0,04 кг·м/с | Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 38-41.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 2. – § 2-3. |
| На рисунку зображено траєкторію руху тіла, кинутого під кутом до горизонту. У якій точці траєкторії потенціальна енергія цього тіла в полі тяжіння Землі має мінімальне значення? А 1 Б 2 В 3 **Г 4** | Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 45, 49.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 2. – § 8, 9, 15, 16. |
| Яка кількість молекул міститься у двох моль Азоту N2? Вважайте, що стала Авогадро дорівнює 6·1023 моль –1. А 3·1023 Б 6·1023  **В 12·1023** Г 24·1023 | Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 3.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 5. |
| У посудині, закритій рухомим поршнем, знаходиться ідеальний газ. На рисунку зображено залежність об’єму газу від абсолютної температури. У якому стані тиск газу найбільший? А 1 Б 2 **В 3** Г 4 | Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 6, 7, 11.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 11. |
| На рисунку зображено графіки процесів зміни стану ідеального газу. Укажіть графік, що відповідає ізохорному охолодженню газу. **А 1** Б 2  В 3  Г 4 | Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 6, 7, 11.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 11. |
| Укажіть вираз, за яким визначається концентрація молекул речовини. NA – стала Авогадро, ? – кількість речовини, m – маса речовини, V – об’єм речовини, N – кількість молекул речовини, M – молярна маса речовини. А NA·? Б M/v **В N/v** Г v\*M | Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 3.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. К.: Освіта, 2002. – § 5 |
| Дві маленькі металеві однакові кульки, заряджені однаковими за модулем різнойменними зарядами, доторкнули і розвели на попередні місця. Визначте заряди на кульках після їхнього розведення, якщо зовнішнє електричне поле відсутнє. А знаки зарядів на обох кульках зміняться на протилежні  Б заряд кожної з кульок зменшиться у 2 рази  В заряд кожної з кульок збільшиться у 2 рази  **Г обидві кульки будуть незаряджені** | Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 35.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 42-43. |
| Тіло, виготовлене з діелектрика, внесене в однорідне електричне поле, вектор напруженості якого напрямлений, як показано на рисунку. Після цього тіло розділили на частини А і В. Які електричні заряди будуть мати ці частини після розділення? А А – позитивний, В – негативний  Б А – негативний, В – позитивний  **В обидві частини залишаться нейтральними** Г обидві частини набудуть позитивного заряду | Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 37, 43.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 45, 56. |
| В однорідному електричному полі переміщується позитивно заряджене точкове тіло з точки 1 у точку 2 за траєкторіями І, ІІ, ІІІ, зображеними на рисунку. Правильно продовжте твердження: робота сил електричного поля при переміщенні зарядженого тіла А максимальна за траєкторією І. Б максимальна за траєкторією ІІ.  В максимальна за траєкторією ІІІ.  **Г однакова за траєкторіями І, ІІ, ІІІ.** | Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 45.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 49. |
| Визначте ціну поділки шкали приладу. А 0,1 В на поділку **Б 0,2 В на поділку** В 0,5 В на поділку Г 1 В на поділку | Фізика, 7 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 4, ЛР № 1.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 1. – § 5. |
| Як довго триватиме електроліз водного розчину мідного купоросу, якщо взяти мідні електроди?  А до розчинення обох електродів  **Б до розчинення аноду** В до розчинення катоду  Г як завгодно довго | Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 75.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 88. |
| Заряджена частинка влітає в магнітне поле зі швидкістю ? перпендикулярно до вектора індукції магнітного поля Br і рухається по колу, радіус якого дорівнює R. Укажіть вираз, за яким можна визначити модуль відношення заряду частинки до її маси. **А V/R\*B** Б R\*V/B В R/B\*V Г B/R\*V | Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 15-17.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 1. – § 34, 35.  Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 67.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 71. |
| Вантаж, підвішений на нитці, здійснює вільні коливання між точками А і С (див. рисунок). Визначте напрям прискорення вантажу в точці В. Затухання коливань не враховуйте. **А 1** Б 2 В 3 Г 4 | Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 15-17, 57.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 1. – § 34, 35.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 2. – § 35. |
| Координата тіла, що здійснює гармонічні коливання вздовж осі ОХ, змінюється за законом х = 0,9sin(3t), де всі величини виражено в одиницях SI. Визначте частоту коливань прискорення тіла. 1 3t/2п Гц 2 2п/3 Гц 3 3 Гц **4 3/2п Гц** | Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 54.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 2. – § 37, 39. |
| Маятник настінного годинника здійснює коливання з частотою 2 Гц. Скільки разів за хвилину потенціальна енергія маятника набуває максимального значення? А 4 Б 60 В 120 **Г 240** | Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 55, 57.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 2. – § 40, 43.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 14. |
| Правильно продовжте твердження: заряджена частинка НЕ випромінює електромагнітних хвиль у вакуумі, якщо вона  **А рухається прямолінійно рівномірно**.  Б рухається прямолінійно з від’ємним прискоренням.  В здійснює коливальний рух.  Г рухається прямолінійно з додатним прискоренням. | Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 34.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 42. |
| Яка із стрілок, позначених на рисунку цифрами, є зображенням стрілки АВ у плоскому дзеркалі? **А стрілка 1** Б стрілка 2  В стрілка 3  Г стрілка 4 | Фізика, 8 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 53. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 52, 53. |
| Укажіть вираз, за яким згідно з постулатами Бора обчислюється частота електромагнітного випромінювання, що виникає при переході атома із збудженого стану з енергією Е1 в основний стан з енергією Е0. (с – швидкість світла у вакуумі, h – стала Планка).  **А (Е1 – Е0)/h** Б (Е1 + Е0)/h  В ch/(Е1 – Е0)  Г ch/(Е1 + Е0) | Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 63.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 77. |
| У якому з названих нижче діапазонів електромагнітних випромінювань енергія фотонів має найменше значення?  А рентгенівське випромінювання  Б ультрафіолетове випромінювання  В видиме світло  **Г інфрачервоне випромінювання** | Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 49.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 64. |
| Обчисліть енергію спокою тіла масою 60 кг. Швидкість світла у вакуумі становить 3·108 м/с.  1 3,2·1020 Дж **2 5,4·1018 Дж** 3 1,8·1010 Дж 4 1,8·108 Дж | Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 56. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 67. |
| Укажіть рівняння, яке описує утворення ?-частинок у результаті ядерної реакції, що відбувається при опроміненні алюмінієвої мішені протонами.  **Ответ: вариант Б** | Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 71.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 87. |
| Установіть відповідність між назвою фізичної величини і математичним виразом, за яким її можна визначити.  1 питома теплоємність речовини 2 питома теплота плавлення кристалічної речовини 3 зміна внутрішньої енергії при зміні температури тіла способом теплопередачі 4 коефіцієнт корисної дії реальної теплової машини  **(1В, 2А, 3Г, 4Д)** | Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 16-22.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 31-41. |
| Установіть відповідність між фізичними величинами та їхніми буквеними позначеннями (або математичними виразами).  1 зміна сили струму  2 швидкість зміни сили струму 3 зміна магнітного потоку 4 швидкість зміни магнітного потоку  **(1В, 2А, 3Д, 4Б)** | Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 53.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 59. Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / |
| Із двох пунктів одночасно назустріч одна одній вийшли дві групи туристів, які зустрілися о 12-й годині того самого дня, після чого кожна з груп продовжила свій рух з попередньою швидкістю. Визначте, о котрій годині вийшли групи з пунктів, якщо одна з них прийшла в пункт, з якого вийшла друга група, о 16-й годині, а інша група прийшла в пункт, з якого вийшла перша, о 21-й годині. Рух обох груп вважайте прямолінійним рівномірним. Час виходу груп запишіть числом у годинах.  **(6-та година)** | Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 3-6.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 1. – § 21, 22, 29. |
| Хлопчик на санчатах спускається з вершини льодяної гори (точки А) і, проїхавши після спуску 40 м горизонтальною ділянкою ВС, зупиняється в точці С (див. рисунок). Маса хлопчика разом із санчатами становить 60 кг. Визначте висоту гори Н (у метрах), якщо на ділянці АВ силою опору руху можна знехтувати, а на горизонтальній ділянці ВС сила опору руху дорівнює 60 Н. Вважайте, що g = 10 м/с2.   **(4 м)** | Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 26, 45, 49.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 1. – § 46, 60.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 2. – § 10, 15-17. |
| У металеву посудину, маса якої 200 г, влили 150 г води і опустили шматок льоду, що мав температуру 0 ?С. Початкова температура посудини з водою 25 ?С. У момент часу, коли настала теплова рівновага, температура води в металевій посудині стала дорівнювати 5 ?С. Визначте масу льоду (у кілограмах). Питома теплоємність металу, з якого виготовлено посудину, дорівнює 410 Дж/(кг·К), питома теплоємність води становить 4200 Дж/(кг·К), питома теплота плавлення льоду дорівнює 3,35·105 Дж/кг. Втратами тепла металевою посудиною з водою знехтуйте.   **(0,04 кг)** | Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 16.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 32. |
| Теплова машина за цикл здійснює роботу 25 Дж і віддає холодильнику кількість теплоти, що дорівнює 75 Дж. Визначте коефіцієнт корисної дії теплової машини (у відсотках).   **(25 %)** | Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 19, 21.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 39. |
| Визначте енергію конденсатора ємністю С = 0,5 мкФ, увімкненого за схемою, зображеною на рисунку. Електрорушійна сила джерела дорівнює 10 В, внутрішній опір джерела r = 2 Ом, R = 8 Ом. Відповідь запишіть у мікроджоулях.  **(2,56 мкДж)** | Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 52, 59.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 53, 55, 62. |
| Через ділянку кола (див. рисунок) проходить постійний струм І = 10 А. Визначте значення струму (в амперах), що показує амперметр. Опором амперметра знехтуйте.  **(5 А)** | Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 52, 59.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 53, 55, 62. |
| У котушці, індуктивність якої дорівнює 0,8 Гн, при рівномірному зростанні сили струму виникла електрорушійна сила самоіндукції, модуль якої дорівнює 1,2 В. На скільки збільшується сила струму за 1 секунду? Відповідь запишіть в амперах.   **(1,5 А)** | Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 9.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 6. |
| На рисунку зображено графік залежності сили струму від часу в коливальному контурі під час вільних коливань. Визначте, яким стане період коливань у контурі, якщо ємність конденсатора збільшити в 4 рази. Відповідь запишіть у мікросекундах.   **(8 мкс)** | Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 24.  Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 22. |
| Об’єктив проекційного апарату має оптичну силу 5,25 дптр. Екран розташовано на відстані 4 м від об’єктиву. Визначте мінімальну висоту екрана, на якому має поміститися зображення предмета. Висота предмета дорівнює 6 см. Відповідь запишіть у метрах.   **(1,2 м)** | Фізика, 8 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 55.  Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 42. |
| Визначте час, за який світло доходить від поверхні океану до його дна на глибину 450 м. Показник заломлення води дорівнює 4/3. Швидкість світла у вакуумі становить 3·108 м/с. Відповідь запишіть у мікросекундах.   **(2 мкс)** | Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 41, 42. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 51, 52. |