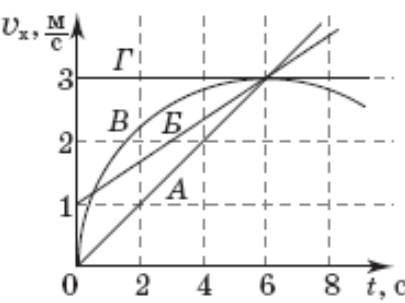
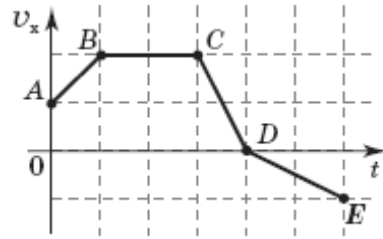
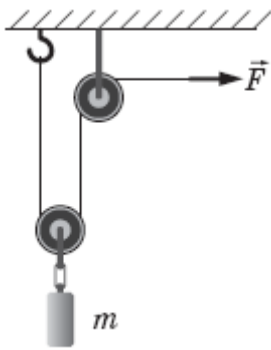
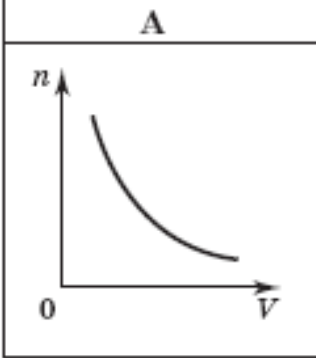
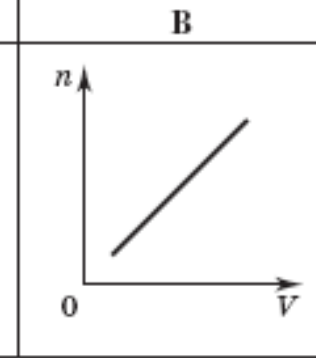
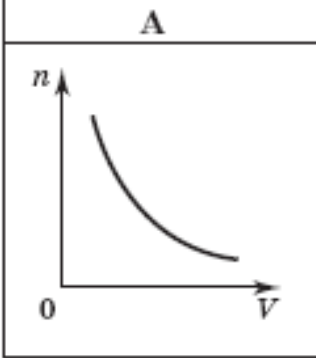
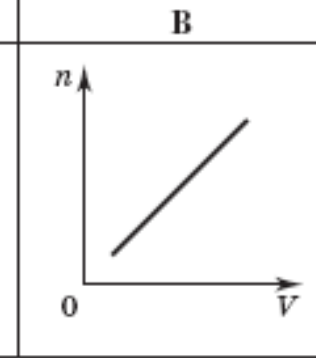
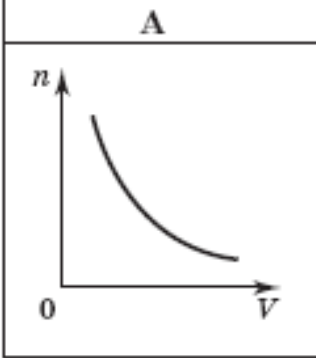
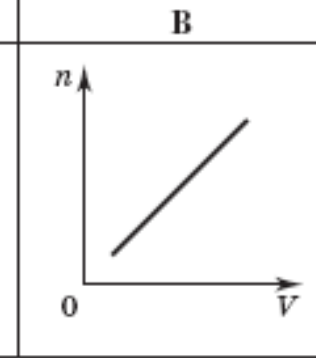
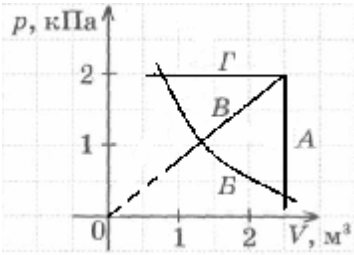
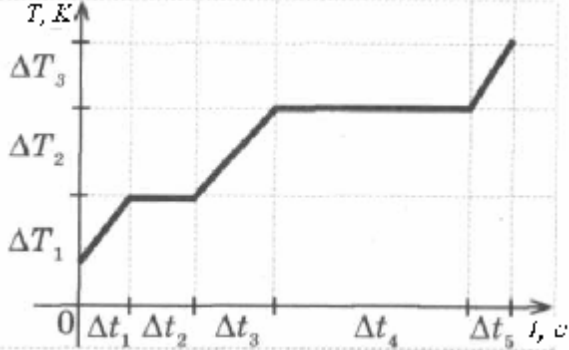


ЗОВНІШНЄ НЕЗАЛЕЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ 2011 РОКУ З ФІЗИКИ

№ п/п	Зміст завдання	Відповідність завдання програмі ЗНО, підручникам і посібникам, затвердженим Міністерством освіти і науки України								
1.	<p>Координата тіла змінюється з часом згідно з рівнянням $x = 12 - 5t$, де всі величини виражено в одиницях SI. Визначте координату цього тіла через 4 с після початку руху.</p> <table border="1" data-bbox="248 454 1561 601"> <thead> <tr> <th data-bbox="248 454 575 509">А</th> <th data-bbox="575 454 904 509">Б</th> <th data-bbox="904 454 1232 509">В</th> <th data-bbox="1232 454 1561 509">Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="248 509 575 601">– 20 м</td> <td data-bbox="575 509 904 601">– 8 м</td> <td data-bbox="904 509 1232 601">20 м</td> <td data-bbox="1232 509 1561 601">32 м</td> </tr> </tbody> </table>	А	Б	В	Г	– 20 м	– 8 м	20 м	32 м	<p><i>Механіка. Основи кінематики. Рівномірний прямолінійний рух.</i></p> <p>Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 4, 6.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2006. – Ч. 1. – § 29.</p>
А	Б	В	Г							
– 20 м	– 8 м	20 м	32 м							
2.	<p>По паралельних прямолінійних ділянках двоколіїної залізниці назустріч один одному рівномірно рухаються два потяги: пасажирський і товарний. Потяги проходять один повз одного протягом 20 с. Модуль швидкості пасажирського потяга дорівнює 25 м/с, а його довжина становить 160 м. Визначте модуль швидкості товарного потяга, якщо його довжина дорівнює 440 м.</p> <table border="1" data-bbox="248 936 1561 1083"> <thead> <tr> <th data-bbox="248 936 575 991">А</th> <th data-bbox="575 936 904 991">Б</th> <th data-bbox="904 936 1232 991">В</th> <th data-bbox="1232 936 1561 991">Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="248 991 575 1083">5 м/с</td> <td data-bbox="575 991 904 1083">10 м/с</td> <td data-bbox="904 991 1232 1083">15 м/с</td> <td data-bbox="1232 991 1561 1083">20 м/с</td> </tr> </tbody> </table>	А	Б	В	Г	5 м/с	10 м/с	15 м/с	20 м/с	<p><i>Механіка. Основи кінематики. Система відліку. Відносність руху. Додавання швидкостей.</i></p> <p>Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 4, 7.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 1. – § 24.</p>
А	Б	В	Г							
5 м/с	10 м/с	15 м/с	20 м/с							

3.	<p>На рисунку зображено графіки залежності проекції швидкості v_x чотирьох тіл (А, Б, В, Г), що рухаються вздовж осі Ox, від часу t. Укажіть тіло, яке пройшло найбільший шлях за 6 с.</p>	 <table border="1" data-bbox="246 414 1556 566"> <thead> <tr> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>тіло А</td> <td>тіло Б</td> <td>тіло В</td> <td>тіло Г</td> </tr> </tbody> </table>	А	Б	В	Г	тіло А	тіло Б	тіло В	тіло Г	<p><i>Механіка. Основи кінематики. Графіки залежності кінематичних величин від часу при рівномірному і рівноприскореному рухах.</i></p> <p>Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 11-12.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 1. – § 29-31.</p>
А	Б	В	Г								
тіло А	тіло Б	тіло В	тіло Г								
4.	<p>На рисунку зображено графік залежності проекції швидкості v_x матеріальної точки, яка рухається вздовж осі Ox, від часу t. Укажіть ділянку графіка, на якій проекція на вісь Ox рівнодійної усіх сил, прикладених до цієї точки, дорівнює нулю.</p>	 <table border="1" data-bbox="246 901 1556 1045"> <thead> <tr> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AB</td> <td>BC</td> <td>CD</td> <td>DE</td> </tr> </tbody> </table>	А	Б	В	Г	AB	BC	CD	DE	<p><i>Механіка. Основи динаміки. Рух тіла під дією декількох сил. Другий закон динаміки Ньютона.</i></p> <p>Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 22, 28.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 1. – § 43.</p>
А	Б	В	Г								
AB	BC	CD	DE								
5.	<p>За допомогою системи блоків рівномірно піднімають вантаж масою $m = 4$ кг, прикладаючи силу $F = 25$ Н (див. рисунок). Вважайте, що $g = 10$ м/с². Коефіцієнт корисної дії такого механізму дорівнює</p>		<p><i>Механіка. Закони збереження в механіці. Коефіцієнт корисної дії.</i></p> <p>Фізика, 7 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 47.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 2. – § 26-28.</p>								

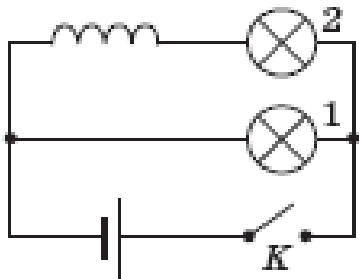
	А	Б	В	Г									
	20 %	50 %	62,5 %	80 %									
6.	<p>Газ стискають у посудині з рухомим поршнем. Укажіть графік, який правильно відображає залежність концентрації молекул газу від об'єму (кількості молекул в одиниці об'єму).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>А</p>				А	Б	В	Г					<p><i>Молекулярна фізика і термодинаміка. Основи молекулярно-кінетичної теорії. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.</i></p> <p>Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – § 12.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 9.</p>
А	Б	В	Г										
													
7.	<p>Вертикальна циліндрична посудина з гелієм (молярна маса гелію дорівнює 4 г/моль), що зверху закрита легкорухомим поршнем масою 4 кг, знаходиться в повітрі, тиск якого становить 100 кПа. Маса гелію дорівнює 16 г, площа поперечного перерізу поршня становить 20 см². Визначте, на скільки збільшиться об'єм, який займе газ, якщо його нагріти на 6 К. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$; універсальна газова стала дорівнює 8,3 Дж/(моль·К).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>415 см³</td> <td>830 см³</td> <td>1245 см³</td> <td>1660 см³</td> </tr> </tbody> </table>				А	Б	В	Г	415 см ³	830 см ³	1245 см ³	1660 см ³	<p><i>Молекулярна фізика і термодинаміка. Основи молекулярно-кінетичної теорії. Рівняння стану ідеального газу.</i></p> <p>Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – § 9.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 10.</p>
А	Б	В	Г										
415 см ³	830 см ³	1245 см ³	1660 см ³										

8.	<p>На рисунку зображено графіки залежності тиску газу p від об'єму V. Укажіть, який із цих графіків відповідає процесу, що відбувся при сталому тиску газу.</p>		<p><i>Молекулярна фізика і термодинаміка. Основи молекулярно-кінетичної теорії. Ізопроекти в газах.</i></p> <p>Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – § 6, 7, 11.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 11.</p>								
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="235 427 577 483">А</th> <th data-bbox="577 427 904 483">Б</th> <th data-bbox="904 427 1232 483">В</th> <th data-bbox="1232 427 1559 483">Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="235 483 577 571">графік А</td> <td data-bbox="577 483 904 571">графік Б</td> <td data-bbox="904 483 1232 571">графік В</td> <td data-bbox="1232 483 1559 571">графік Г</td> </tr> </tbody> </table>		А	Б	В	Г	графік А	графік Б	графік В	графік Г		
А	Б	В	Г								
графік А	графік Б	графік В	графік Г								
9.	<p>На рисунку зображено графік залежності абсолютної температури T води масою m від часу t при здійсненні теплопередачі з постійною потужністю P. У момент часу $t = 0$ с вода була у твердому стані. За допомогою якого із зазначених виразів можна визначити питому теплоємність води в рідкому стані за результатами цього досліду?</p>		<p><i>Молекулярна фізика і термодинаміка. Основи молекулярно-кінетичної теорії. Питоме теплоємність речовини. Властивості газів, рідин і твердих тіл. Пароутворення. Плавлення і тверднення тіл.</i></p> <p>Фізика, 8 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – § 8, 12, 14-16.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 32-33.</p>								
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="235 962 577 1018">А</th> <th data-bbox="577 962 904 1018">Б</th> <th data-bbox="904 962 1232 1018">В</th> <th data-bbox="1232 962 1559 1018">Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="235 1018 577 1193">$\frac{P\Delta t_5}{m\Delta T_3}$</td> <td data-bbox="577 1018 904 1193">$\frac{P\Delta t_2}{m}$</td> <td data-bbox="904 1018 1232 1193">$\frac{P\Delta t_3}{m\Delta T_2}$</td> <td data-bbox="1232 1018 1559 1193">$\frac{P\Delta t_4}{m}$</td> </tr> </tbody> </table>		А	Б	В	Г	$\frac{P\Delta t_5}{m\Delta T_3}$	$\frac{P\Delta t_2}{m}$	$\frac{P\Delta t_3}{m\Delta T_2}$	$\frac{P\Delta t_4}{m}$		
А	Б	В	Г								
$\frac{P\Delta t_5}{m\Delta T_3}$	$\frac{P\Delta t_2}{m}$	$\frac{P\Delta t_3}{m\Delta T_2}$	$\frac{P\Delta t_4}{m}$								
10.	<p>Для визначення поверхневого натягу рідини використали вертикально розміщену піпетку, радіус отвору якої становить 1 мм. Загальна маса 100 крапель, що витекли з піпетки, дорівнює 12,56 г. Визначте поверхневий натяг рідини. Вважайте, що в момент відриву від піпетки діаметр шийки краплі дорівнює діаметру отвору. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$; $\pi = 3,14$.</p>	<p><i>Молекулярна фізика і термодинаміка. Властивості газів, рідин і твердих тіл. Поверхневий натяг рідин. Сила поверхневого натягу. Змочування. Капілярні явища.</i></p>									

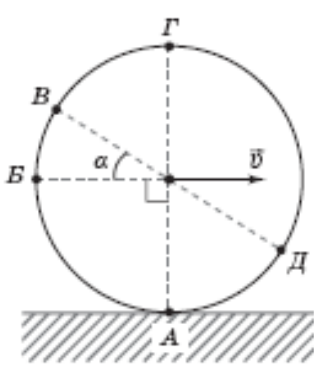
	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>100 мН/м</td> <td>200 мН/м</td> <td>314 мН/м</td> <td>628 мН/м</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	100 мН/м	200 мН/м	314 мН/м	628 мН/м	<p>Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – § 26.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 20.</p>
А	Б	В	Г							
100 мН/м	200 мН/м	314 мН/м	628 мН/м							
11.	<p>Під час нагрівання двох твердих тіл, одне з яких виготовлено з кристалічної, а інше з аморфної речовини, перехід у рідкий стан відбувається</p> <p>А для обох тіл різко при досягненні ними певної відповідної температури.</p> <p>Б різко при досягненні певної температури лише тілом з кристалічної речовини.</p> <p>В різко при досягненні певної температури лише тілом з аморфної речовини.</p> <p>Г поступово для обох тіл, супроводжуючись підвищенням температури суміші речовини в рідкому і твердому стані.</p>	<p><i>Молекулярна фізика і термодинаміка. Властивості газів, рідин і твердих тіл. Кристалічні та аморфні тіла.</i></p> <p>Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – § 28.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 23.</p>								
12.	<p>Визначте, як зміниться сила кулонівської взаємодії двох точкових заряджених тіл, якщо відстань між ними зменшити в n разів.</p> <p>А збільшиться в n разів</p> <p>Б зменшиться в n разів</p> <p>В зменшиться в n^2 разів</p> <p>Г збільшиться в n^2 разів</p>	<p><i>Електродинаміка. Основи електростатики. Закон Кулона.</i></p> <p>Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – § 44.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 44.</p>								
13.	<p>Порошинка масою 0,01 г, зарядом +5 мкКл і з початковою швидкістю, що дорівнює нулю, прискорюється електричним полем, розпочинаючи рух з точки електричного поля, потенціал якої дорівнює 200 В. Визначте потенціал точки, у</p>	<p><i>Електродинаміка. Основи електростатики. Потенціал і різниця потенціалів. Робота електричного поля при</i></p>								

	<p>якій швидкість порошинки дорівнюватиме 10 м/с.</p> <table border="1" data-bbox="266 106 1541 253"> <thead> <tr> <th data-bbox="266 106 586 161">А</th> <th data-bbox="586 106 904 161">Б</th> <th data-bbox="904 106 1223 161">В</th> <th data-bbox="1223 106 1541 161">Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="266 161 586 253">100 В</td> <td data-bbox="586 161 904 253">200 В</td> <td data-bbox="904 161 1223 253">300 В</td> <td data-bbox="1223 161 1541 253">400</td> </tr> </tbody> </table>	А	Б	В	Г	100 В	200 В	300 В	400	<p>переміщенні заряду.</p> <p>Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – § 45-47.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 49-50.</p>
А	Б	В	Г							
100 В	200 В	300 В	400							
14.	<p>Стержні з металу і напівпровідника охолоджують на ΔT градусів кожен. Що при цьому відбувається з опором стержнів?</p> <p>А опір обох стержнів зменшиться</p> <p>Б опір обох стержнів збільшиться</p> <p>В опір стержня з металу зменшиться, а опір стержня з напівпровідника збільшиться</p> <p>Г опір стержня з металу збільшиться, а опір стержня з напівпровідника зменшиться</p>	<p><i>Електродинаміка. Електричний струм у різних середовищах. Залежність опору металів від температури. Залежність опору напівпровідників від температури.</i></p> <p>Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – § 73.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 1. – § 76.</p>								
15.	<p>На рисунку зображено графік залежності напруги U на конденсаторі від його заряду q. Визначте ємність конденсатора.</p> <div data-bbox="1173 1038 1541 1294" data-label="Figure"> </div> <table border="1" data-bbox="248 1347 1561 1401"> <thead> <tr> <th data-bbox="248 1347 575 1401">А</th> <th data-bbox="575 1347 902 1401">Б</th> <th data-bbox="902 1347 1229 1401">В</th> <th data-bbox="1229 1347 1561 1401">Г</th> </tr> </thead> </table>	А	Б	В	Г	<p><i>Електродинаміка. Основи електростатики. Електроємність. Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора.</i></p> <p>Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – § 48-50.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч.</p>				
А	Б	В	Г							

	$2 \cdot 10^{-5} \text{ Ф}$	$5 \cdot 10^{-5} \text{ Ф}$	$1 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$	$2 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$	для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 52-53.						
16.	<p>В електричному колі, схему якого зображено на рисунку, амперметр показує значення сили струму 4,4 А. Яке значення сили струму покаже амперметр, якщо змінити полярність джерела струму? Внутрішнім опором джерела і амперметра знехтуйте. Опір діода, увімкненого в прямому напрямку, вважайте рівним нулю.</p>										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,4 А</td> <td>0,7 А</td> <td>1 А</td> <td>8,1 А</td> </tr> </tbody> </table>					А	Б	В	Г	0,4 А	0,7 А
А	Б	В	Г								
0,4 А	0,7 А	1 А	8,1 А								
17.	<p>Протон, що влітає в однорідне магнітне поле зі швидкістю, напрям якої перпендикулярний до вектора магнітної індукції, рухатиметься по</p> <p>А прямій. Б колу. В спіралі. Г гвинтовій лінії.</p>				<p><i>Електродинаміка. Магнітне поле, електромагнітна індукція. Сила Лоренца.</i></p> <p>Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – § 62-63, 67.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 71.</p>						
18.	<p>Укажіть пристрій, у якому використовується явище виникнення сили, що діє на провідник у магнітному полі, коли через провідник тече електричний струм.</p> <p>А реостат Б лампочка розжарювання В електродвигун Г електрочайник</p>				<p><i>Електродинаміка. Магнітне поле, електромагнітна індукція. Сила Лоренца.</i></p> <p>Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ</p>						

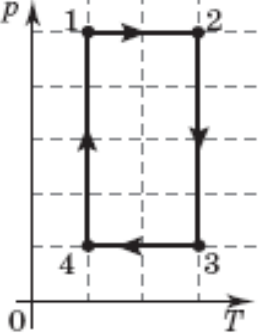
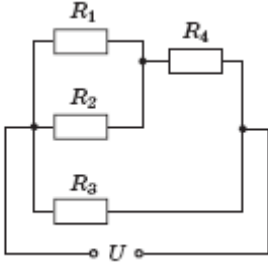
		«Перун», 2005. – § 62-63, 67. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 71.
19.	<p>Під час резонансу відбувається істотне, порівняно з вільними коливаннями, зростання</p> <p>А частоти коливань. Б періоду коливань. В амплітуди коливань. Г фази коливань.</p>	<p><i>Коливання і хвилі. Оптика. Механічні коливання і хвилі. Вимушені механічні коливання. Явище резонансу.</i></p> <p>Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 60.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 17.</p>
20.	<p>У схемі електричного кола, зображеній на рисунку, лампочки 1 і 2 є однаковими. Під час замикання ключа <i>K</i> лампочка 2 загоряється на 0,5 с пізніше, ніж лампочка 1, тому що</p> <p>А дріт, з якого виготовлено котушку, має досить великий опір. Б лампочка 2 знаходиться далі від джерела електрорушійної сили, ніж лампочка 1. В у котушці виникає електрорушійна сила самоіндукції, що перешкоджає зростанню струму в ній. Г електрони сповільнюються на ділянках кола, що вигинаються.</p>	 <p><i>Електродинаміка. Магнітне поле, електромагнітна індукція. Явище самоіндукції.</i></p> <p>Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 9.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 6.</p>
21.	Предмет розташовано на відстані 1 м від збиральної лінзи з оптичною силою 2 дптр. Визначте відстань між лінзою та зображенням предмета.	<i>Коливання і хвилі. Оптика. Лінза. Оптична сила лінзи. Формула тонкої лінзи.</i>

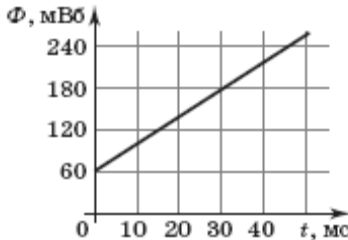
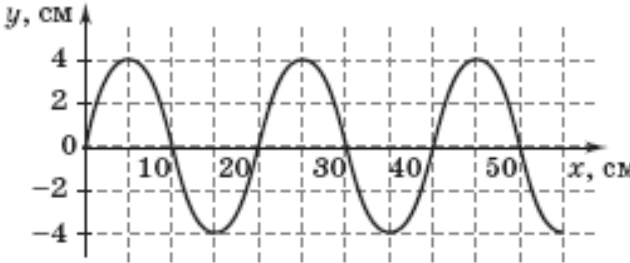
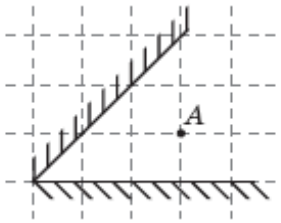
	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>4 м</td> <td>2 м</td> <td>1 м</td> <td>0,5 м</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	4 м	2 м	1 м	0,5 м	<p>Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 42.</p>
А	Б	В	Г							
4 м	2 м	1 м	0,5 м							
22.	<p>Тіло масою 0,5 кг коливається так, що проекція прискорення a_x його руху змінюється з часом відповідно до рівняння $a_x = 6 \sin \frac{2\pi}{10} t$. Визначте проекцію на вісь Ox сили, що діє на тіло, у момент часу $\frac{5}{6}$ с.</p> <table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>0 Н</td> <td>1,5 Н</td> <td>2,5 Н</td> <td>3 Н</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	0 Н	1,5 Н	2,5 Н	3 Н	<p><i>Коливання і хвилі. Оптика. Механічні коливання і хвилі. Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза гармонічних коливань.</i></p> <p>Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 54.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 10-12.</p>
А	Б	В	Г							
0 Н	1,5 Н	2,5 Н	3 Н							
23.	<p>У вакуумі ядро випромінює два електрони в протилежних напрямках зі швидкістю $0,8c$, де c – швидкість світла у вакуумі. Який вираз описує збільшення відстані між електронами в системі відліку, пов'язаній з ядром?</p> <table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>$2ct$</td> <td>$0,98ct$</td> <td>ct</td> <td>$1,6ct$</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	$2ct$	$0,98ct$	ct	$1,6ct$	<p><i>Елементи теорії відносності. Квантова фізика. Елементи теорії відносності. Релятивістський закон додавання швидкостей.</i></p> <p>Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 55.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 66.</p>
А	Б	В	Г							
$2ct$	$0,98ct$	ct	$1,6ct$							
24.	<p>Ізотоп якого елемента утвориться з радіоактивного ізотопу Торія ${}_{90}^{230}\text{Th}$ після його чотирьох α-розпадів і одного β-розпаду?</p>	<p><i>Елементи теорії відносності. Квантова фізика. Атом і атомне ядро. Радіоактивність. Альфа- і</i></p>								

	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">А</td> <td style="text-align: center;">Б</td> <td style="text-align: center;">В</td> <td style="text-align: center;">Г</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">${}_{85}^{218}\text{At}$</td> <td style="text-align: center;">${}_{83}^{214}\text{Bi}$</td> <td style="text-align: center;">${}_{86}^{218}\text{Rn}$</td> <td style="text-align: center;">${}_{84}^{214}\text{Po}$</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	${}_{85}^{218}\text{At}$	${}_{83}^{214}\text{Bi}$	${}_{86}^{218}\text{Rn}$	${}_{84}^{214}\text{Po}$				<p><i>бета-частинки, гамма-випромінювання. Закон радіоактивного розпаду.</i></p> <p>Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 69.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 82, 87.</p>
А	Б	В	Г										
${}_{85}^{218}\text{At}$	${}_{83}^{214}\text{Bi}$	${}_{86}^{218}\text{Rn}$	${}_{84}^{214}\text{Po}$										
25.	<p>Максимальну довжину світлової хвилі, що падає на поверхню металу, при перевищенні якої не відбувається фотоефект, називають</p> <p>А фіолетовою межею фотоефекту. Б синьою межею фотоефекту. В червоною межею фотоефекту. Г зеленою межею фотоефекту.</p>				<p><i>Елементи теорії відносності. Квантова фізика. Світлові кванти. Фотоефект та його закони. Досліди Столетова.</i></p> <p>Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 58.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 68-69.</p>								
26.	<p>Машина рухається прямолінійно зі швидкістю \vec{u}. Установіть відповідність між модулями миттєвих швидкостей точок колеса машини відносно землі та буквами, якими позначено відповідні точки на рисунку. Кут $\alpha = 30^\circ$. Колесо не проковзує.</p> <p>1 0 2 v 3 $\sqrt{2}v$ 4 $\sqrt{3}v$</p>				<p><i>Механіка. Основи кінематики. Система відліку. Відносність руху. Швидкість. Додавання швидкостей.</i></p> <p>Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 7.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. –</p>								

		К.: Освіта, 2002. – Ч. 1. – § 24.										
27.	<p>Установіть відповідність між назвою технічного пристрою і фізичним явищем, що лежить в основі принципу його дії.</p> <table border="1"> <tr> <td>1 лампа розжарювання</td> <td>А взаємодія постійних магнітів</td> </tr> <tr> <td>2 генератор змінного струму</td> <td>Б явище самоіндукції</td> </tr> <tr> <td>3 ванна для електролізу</td> <td>В явище електромагнітної індукції</td> </tr> <tr> <td>4 компас</td> <td>Г хімічна дія струму</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Д теплова дія струму</td> </tr> </table>	1 лампа розжарювання	А взаємодія постійних магнітів	2 генератор змінного струму	Б явище самоіндукції	3 ванна для електролізу	В явище електромагнітної індукції	4 компас	Г хімічна дія струму		Д теплова дія струму	<p><i>Електродинаміка. Закони постійного струму. Електричний струм. Магнітне поле, електромагнітна індукція. Явище самоіндукції.</i></p> <p>Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 53.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 59.</p> <p>Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 9.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 6.</p>
1 лампа розжарювання	А взаємодія постійних магнітів											
2 генератор змінного струму	Б явище самоіндукції											
3 ванна для електролізу	В явище електромагнітної індукції											
4 компас	Г хімічна дія струму											
	Д теплова дія струму											
28.	<p>Гармонічні коливання відбуваються за законом $x = 0,4 \cos\left(4\pi t + \frac{p}{3}\right)$, де всі величини виражено в одиницях SI. Установіть відповідність між фізичними величинами, що характеризують коливання, та їх значеннями в одиницях SI.</p> <table border="1"> <tr> <td>1 амплітуда</td> <td>А 0,5</td> </tr> <tr> <td>2 початкова фаза</td> <td>Б $\frac{p}{3}$</td> </tr> <tr> <td>3 період</td> <td>В 2</td> </tr> <tr> <td>4 циклічна частота</td> <td>Г 0,4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Д 4π</td> </tr> </table>	1 амплітуда	А 0,5	2 початкова фаза	Б $\frac{p}{3}$	3 період	В 2	4 циклічна частота	Г 0,4		Д 4π	<p><i>Колівання і хвилі. Оптика. Механічні коливання і хвилі. Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза гармонічних коливань.</i></p> <p>Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 54.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. –</p>
1 амплітуда	А 0,5											
2 початкова фаза	Б $\frac{p}{3}$											
3 період	В 2											
4 циклічна частота	Г 0,4											
	Д 4π											

		К.: Освіта, 2002. – Ч. 2. – § 37.																						
29.	<p>Скориставшись даними таблиці, установіть відповідність між характеристиками світлових хвиль і середовищем, у якому поширюється світло. Швидкість світла у вакуумі дорівнює $3 \cdot 10^8$ м/с.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Речовина</th> <th>Алмаз</th> <th>Бензол</th> <th>Кіновар</th> <th>Повітря</th> <th>Спеціальне скло</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Показник заломлення</td> <td>2,4</td> <td>1,5</td> <td>3,0</td> <td>1,0</td> <td>2,0</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>1 частота $5 \cdot 10^{14}$ Гц, довжина хвилі 200 нм</td> <td>А алмаз</td> </tr> <tr> <td>2 частота $4 \cdot 10^{14}$ Гц, довжина хвилі 500 нм</td> <td>Б бензол</td> </tr> <tr> <td>3 частота $5 \cdot 10^{14}$ Гц, довжина хвилі 250 нм</td> <td>В кіновар</td> </tr> <tr> <td>4 частота $6 \cdot 10^{14}$ Гц, довжина хвилі 500 нм</td> <td>Г повітря</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Д спеціальне скло</td> </tr> </tbody> </table>	Речовина	Алмаз	Бензол	Кіновар	Повітря	Спеціальне скло	Показник заломлення	2,4	1,5	3,0	1,0	2,0	1 частота $5 \cdot 10^{14}$ Гц, довжина хвилі 200 нм	А алмаз	2 частота $4 \cdot 10^{14}$ Гц, довжина хвилі 500 нм	Б бензол	3 частота $5 \cdot 10^{14}$ Гц, довжина хвилі 250 нм	В кіновар	4 частота $6 \cdot 10^{14}$ Гц, довжина хвилі 500 нм	Г повітря		Д спеціальне скло	<p><i>Коливання і хвилі. Оптика. Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення.</i></p> <p>Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 38-42.</p>
Речовина	Алмаз	Бензол	Кіновар	Повітря	Спеціальне скло																			
Показник заломлення	2,4	1,5	3,0	1,0	2,0																			
1 частота $5 \cdot 10^{14}$ Гц, довжина хвилі 200 нм	А алмаз																							
2 частота $4 \cdot 10^{14}$ Гц, довжина хвилі 500 нм	Б бензол																							
3 частота $5 \cdot 10^{14}$ Гц, довжина хвилі 250 нм	В кіновар																							
4 частота $6 \cdot 10^{14}$ Гц, довжина хвилі 500 нм	Г повітря																							
	Д спеціальне скло																							
30.	<p>Маса планети Z удвічі більша за масу Землі, а її діаметр удвічі менший від діаметра Землі. Визначте співвідношення періодів обертання $\frac{T_Z}{T_3}$ штучних супутників планет Z і Земля, що рухаються по коловим орбітам на невеликій висоті.</p>	<p><i>Механіка. Основи кінематики. Рух по колу з постійною за величиною швидкістю. Період і частота обертання.</i></p> <p>Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 15-17.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 1. – § 34-35.</p>																						
31.	<p>Школяр масою 50 кг, стоячи на гладенькому льоду, кидає ядро масою 5 кг під кутом 60° до горизонту зі швидкістю 8 м/с. Якої швидкості набуває школяр? Відповідь запишіть у м/с.</p>	<p><i>Механіка. Закони збереження в механіці. Закон збереження імпульсу.</i></p> <p>Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ</p>																						

		<p>«Перун», 2004. – § 41.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 2. – § 3.</p>
32.	<p>На рисунку в системі координат p, T зображено замкнутий цикл 12341 теплової машини, у якої робочим тілом є ідеальний газ. Визначте співвідношення $\frac{A_{1-2}}{A_{3-4}}$ абсолютних значень робіт газу на ділянках $1-2$ і $3-4$.</p>	 <p><i>Молекулярна фізика і термодинаміка. Основи термодинаміки. Робота в термодинаміці.</i></p> <p>Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / С.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – § 17.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 36.</p>
33.	<p>В електричному колі, схему якого зображено на рисунку, опір резисторів $R_1 = 30$ Ом, $R_2 = 60$ Ом, $R_3 = 30$ Ом і $R_4 = 40$ Ом. Визначте напругу на резисторі R_4, якщо сила струму в резисторі R_3 дорівнює 20 мА. Відповідь запишіть у вольтах.</p>	 <p><i>Електродинаміка. Закони постійного струму. Послідовне та паралельне з'єднання провідників.</i></p> <p>Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / С.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 55.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 60.</p>

34.	<p>На рисунку зображено графік залежності магнітного потоку Φ, що пронизує замкнений контур з провідника, від часу t. Визначте модуль електрорушійної сили, що індукується в контурі. Відповідь запишіть у вольтах.</p>		<p><i>Електродинаміка. Магнітне поле, електромагнітна індукція. Закон електромагнітної індукції.</i></p> <p>Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 7.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 3.</p>
35.	<p>Маятник з дуже легким маркером на кінці закріплено на рухомому іграшковому автомобілі. Маятник коливається в площині zOy, перпендикулярній напрямку руху автомобіля. Довжина маятника дорівнює 0,1 м. Маркер залишив на столі слід, зображений на рисунку. Визначте швидкість автомобіля (у м/с). Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$, $\pi = 3,14$. Відповідь округліть до сотих.</p>		<p><i>Коливання і хвилі. Оптика. Механічні коливання і хвилі. Математичний маятник, період коливань математичного маятника.</i></p> <p>Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 57.</p> <p>Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 13.</p>
36.	<p>Лампа А розташована між двома вертикальними плоскими дзеркалами (див. рисунок), кут між якими дорівнює 45°. Скільки зображень утворюють дзеркала?</p>		<p><i>Коливання і хвилі. Оптика. Побудова зображень, що дає плоске дзеркало.</i></p> <p>Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 38.</p>