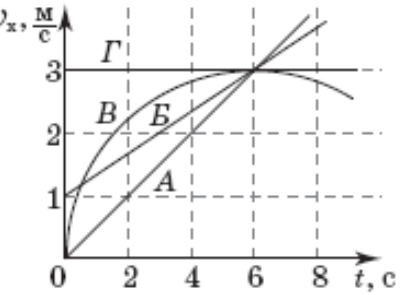
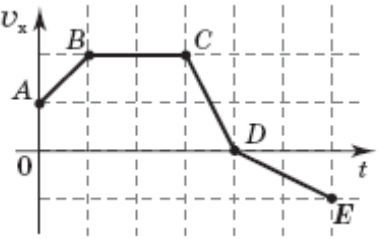
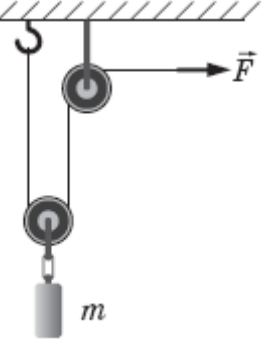
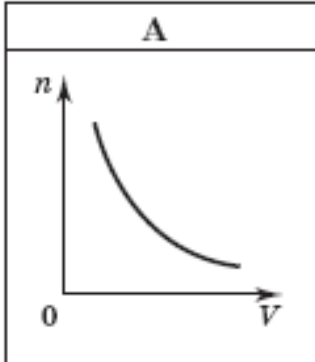
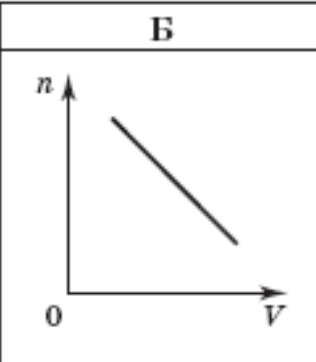
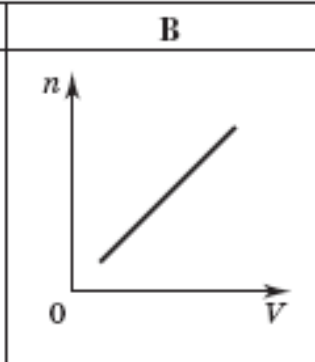
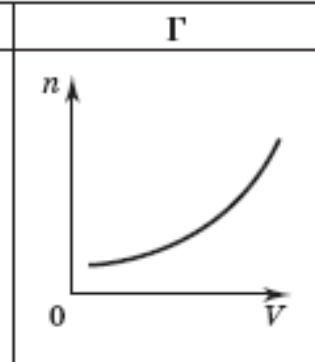
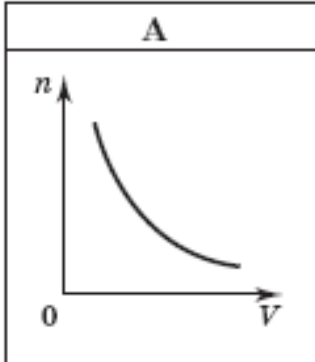
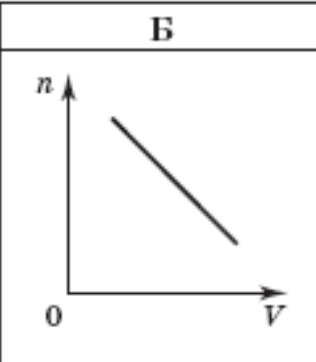
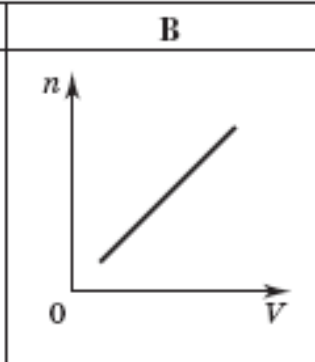
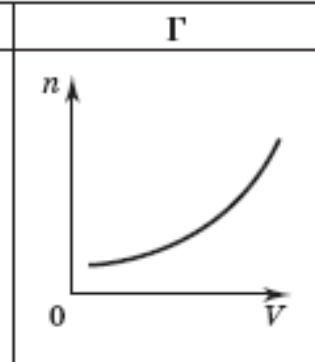
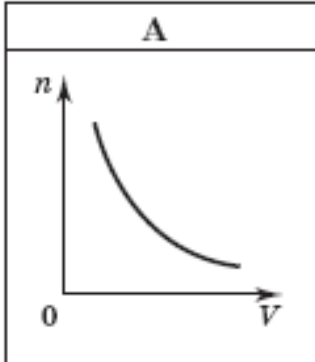
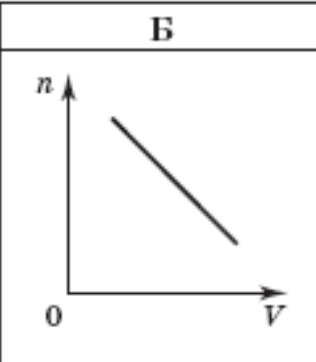
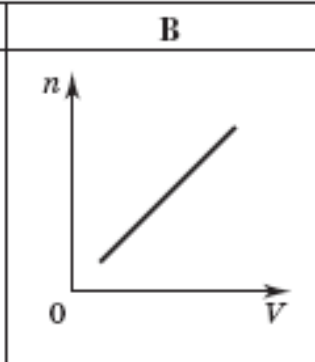
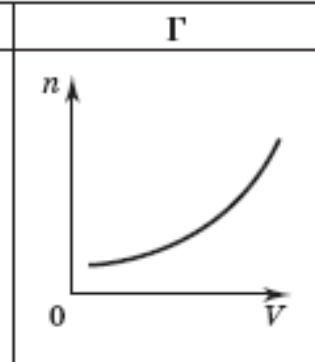
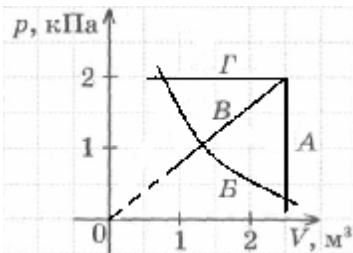
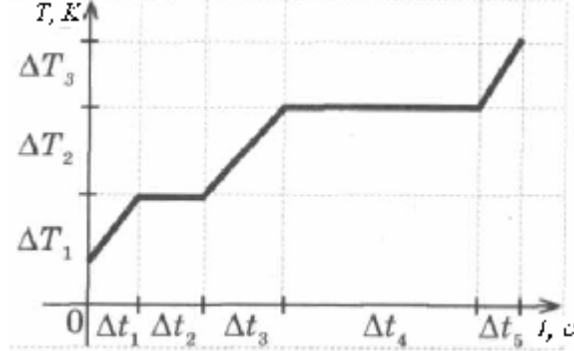


ЗОВНІШНЄ НЕЗАЛЕЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ 2011 РОКУ З ФІЗИКИ

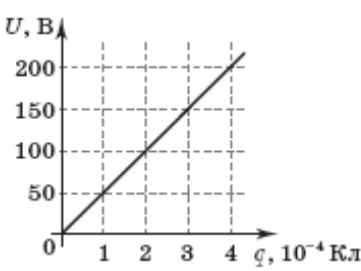
№ п/п	Зміст завдання	Відповідність завдання програмі ЗНО, підручникам і посібникам, затвердженим Міністерством освіти і науки України								
1.	Координата тіла змінюється з часом згідно з рівнянням $x = 12 - 5t$, де всі величини виражено в одиницях SI. Визначте координату цього тіла через 4 с після початку руху. <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>- 20 м</td><td>- 8 м</td><td>20 м</td><td>32 м</td></tr></table>	А	Б	В	Г	- 20 м	- 8 м	20 м	32 м	<i>Механіка. Основи кінематики. Рівномірний прямолінійний рух.</i> Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 4, 6. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2006. – Ч. 1. – § 29.
А	Б	В	Г							
- 20 м	- 8 м	20 м	32 м							
2.	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. <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>5 м/с</td><td>10 м/с</td><td>15 м/с</td><td>20 м/с</td></tr></table>	А	Б	В	Г	5 м/с	10 м/с	15 м/с	20 м/с	<i>Механіка. Основи кінематики. Система відліку. Відносність руху. Додавання швидкостей.</i> Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 4, 7. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 1. – § 24.
А	Б	В	Г							
5 м/с	10 м/с	15 м/с	20 м/с							

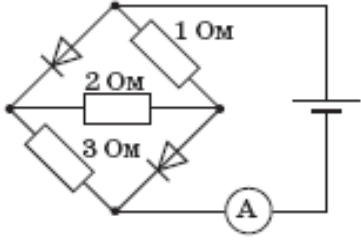
3.	На рисунку зображено графіки залежності проекції швидкості v_x чотирьох тіл (А, Б, В, Г), що рухаються вздовж осі Ox, від часу t. Укажіть тіло, яке пройшло найбільший шлях за 6 с.	 <table border="1" data-bbox="248 414 1561 564"> <thead> <tr> <th>А</th><th>Б</th><th>В</th><th>Г</th></tr> </thead> <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	<i>Механіка. Основи кінематики. Графіки залежності кінематичних величин від часу при рівномірному і рівноприскореному рухах.</i> Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 11-12. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 1. – § 29-31.
А	Б	В	Г								
тіло А	тіло Б	тіло В	тіло Г								
4.	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.	 <table border="1" data-bbox="248 901 1561 1050"> <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	<i>Механіка. Основи динаміки. Рух тіла під дією декількох сил. Другий закон динаміки Ньютона.</i> Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 22, 28. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 1. – § 43.
А	Б	В	Г								
AB	BC	CD	DE								
5.	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		<i>Механіка. Закони збереження в механіці. Коефіцієнт корисної дії.</i> Фізика, 7 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 47. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 2. – § 26-28.								

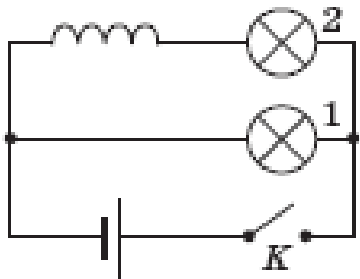
	<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>20 %</td><td>50 %</td><td>62,5 %</td><td>80 %</td></tr></table>	А	Б	В	Г	20 %	50 %	62,5 %	80 %	
А	Б	В	Г							
20 %	50 %	62,5 %	80 %							
6.	Газ стискають у посудині з рухомим поршнем. Укажіть графік, який правильно відображає залежність концентрації молекул газу від об'єму (кількості молекул в одиниці об'єму). <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> А	А	Б	В	Г					<i>Молекулярна фізика і термодинаміка. Основи молекулярно-кінетичної теорії. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.</i> Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – § 12. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 9.
А	Б	В	Г							
										
7.	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). <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>415 см³</td><td>830 см³</td><td>1245 см³</td><td>1660 см³</td></tr></table>	А	Б	В	Г	415 см ³	830 см ³	1245 см ³	1660 см ³	<i>Молекулярна фізика і термодинаміка. Основи молекулярно-кінетичної теорії. Рівняння стану ідеального газу.</i> Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – § 9. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 10.
А	Б	В	Г							
415 см ³	830 см ³	1245 см ³	1660 см ³							

8.	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.		Молекулярна фізика і термодинаміка. Основи молекулярно-кінетичної теорії. Ізопроекти в газах. 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. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 11.								
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>графік A</td><td>графік B</td><td>графік B</td><td>графік Γ</td></tr></table>		А	Б	В	Г	графік A	графік B	графік B	графік Γ		
А	Б	В	Г								
графік A	графік B	графік B	графік Γ								
9.	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?		Молекулярна фізика і термодинаміка. Основи молекулярно-кінетичної теорії. Питомі теплоємності речовини. Властивості газів, рідин і твердих тіл. Пароутворення. Плавлення і твердіння тіл. 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. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 32-33.								
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>$\frac{P\Delta t_5}{m\Delta T_3}$</td><td>$\frac{P\Delta t_2}{m}$</td><td>$\frac{P\Delta t_3}{m\Delta T_2}$</td><td>$\frac{P\Delta t_4}{m}$</td></tr></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.	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 $g = 10 \text{ м/с}^2$; $\pi = 3,14$.		Молекулярна фізика і термодинаміка. Властивості газів, рідин і твердих тіл. Поверхневий натяг рідин. Сила поверхневого натягу. Змочування. Капілярні явища.								

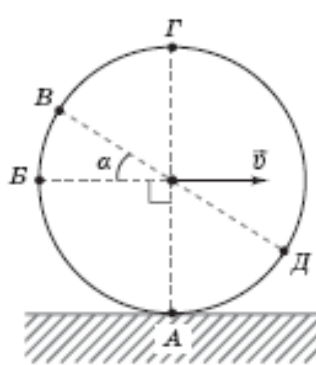
	<table><tr><th>А</th><th>Б</th><th>В</th><th>Г</th></tr><tr><td>100 мН/м</td><td>200 мН/м</td><td>314 мН/м</td><td>628 мН/м</td></tr></table>	А	Б	В	Г	100 мН/м	200 мН/м	314 мН/м	628 мН/м	Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ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

	якій швидкість порошинки дорівнюватиме 10 м/с. <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>100 В</td><td>200 В</td><td>300 В</td><td>400</td></tr></table>	А	Б	В	Г	100 В	200 В	300 В	400	переміщенні заряду. Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – § 45-47. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 49-50.
А	Б	В	Г							
100 В	200 В	300 В	400							
14.	Стержні з металу і напівпровідника охолоджують на ΔT градусів кожен. Що при цьому відбувається з опором стержнів? А опір обох стержнів зменшиться Б опір обох стержнів збільшиться В опір стержня з металу зменшиться, а опір стержня з напівпровідника збільшиться Г опір стержня з металу збільшиться, а опір стержня з напівпровідника зменшиться	<i>Електродинаміка. Електричний струм у різних середовищах. Залежність опору металів від температури. Залежність опору напівпровідників від температури.</i> Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – § 73. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 1. – § 76.								
15.	На рисунку зображено графік залежності напруги U на конденсаторі від його заряду q. Визначте ємність конденсатора.  <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr></table>	А	Б	В	Г	<i>Електродинаміка. Основи електростатики. Електроємність. Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора.</i> Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – § 48-50. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч.				
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.	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.  <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>0,4 А</td><td>0,7 А</td><td>1 А</td><td>8,1 А</td></tr></table>				А	Б	В	Г	0,4 А	0,7 А	1 А	8,1 А	<i>Електродинаміка. Закони постійного струму. Послідовне та паралельне з'єднання провідників. Електричний струм у різних середовищах. Напівпровідниковий діод.</i> Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – § 55, 80. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 60, 83.
А	Б	В	Г										
0,4 А	0,7 А	1 А	8,1 А										
17.	Протон, що влітає в однорідне магнітне поле зі швидкістю, напрям якої перпендикулярний до вектора магнітної індукції, рухатиметься по А прямій. Б колу. В спіралі. Г гвинтовій лінії.				<i>Електродинаміка. Магнітне поле, електромагнітна індукція. Сила Лоренца.</i> 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. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 71.								
18.	Укажіть пристрій, у якому використовується явище виникнення сили, що діє на провідник у магнітному полі, коли через провідник тече електричний струм. А реостат Б лампочка розжарювання В електродвигун Г електрочайник				<i>Електродинаміка. Магнітне поле, електромагнітна індукція. Сила Лоренца.</i> Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ								

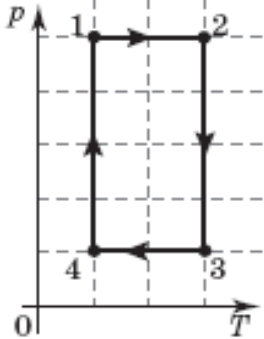
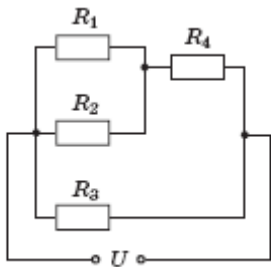
		«Перун», 2005. – § 62-63, 67. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 71.
19.	Під час резонансу відбувається істотне, порівняно з вільними коливаннями, зростання А частоти коливань. Б періоду коливань. В амплітуди коливань. Г фази коливань.	<i>Коливання і хвилі. Оптика. Механічні коливання і хвилі. Вимушені механічні коливання. Явище резонансу.</i> Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 60. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 17.
20.	У схемі електричного кола, зображеній на рисунку, лампочки 1 і 2 є однаковими. Під час замикання ключа K лампочка 2 загоряється на 0,5 с пізніше, ніж лампочка 1, тому що 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. 	<i>Електродинаміка. Магнітне поле, електромагнітна індукція. Явище самоіндукції.</i> 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.
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>

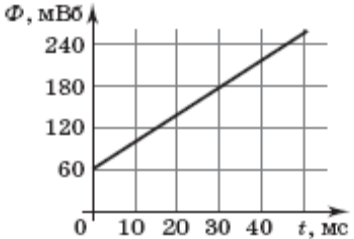
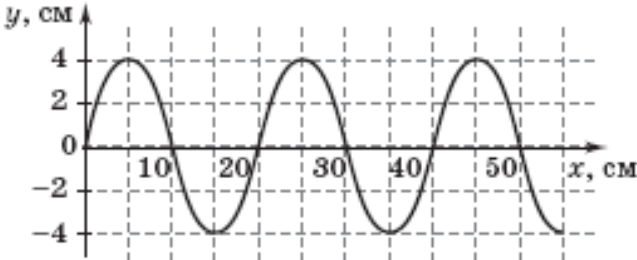
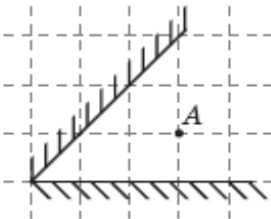
	<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>4 м</td><td>2 м</td><td>1 м</td><td>0,5 м</td></tr></table>	А	Б	В	Г	4 м	2 м	1 м	0,5 м	Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 42.
А	Б	В	Г							
4 м	2 м	1 м	0,5 м							
22.	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. <table><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	<i>Коливання і хвилі. Оптика. Механічні коливання і хвилі. Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза гармонічних коливань.</i> 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 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 10-12.
А	Б	В	Г							
0 Н	1,5 Н	2,5 Н	3 Н							
23.	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? <table><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	$1,6ct$	<i>Елементи теорії відносності. Квантова фізика. Елементи теорії відносності. Релятивістський закон додавання швидкостей.</i> Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 55. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 66.
А	Б	В	Г							
$2ct$	$0,98ct$	ct	$1,6ct$							
24.	Ізотоп якого елемента утвориться з радіоактивного ізотопу Торія ${}_{90}^{230}\text{Th}$ після його чотирьох α -розпадів і одного β -розпаду?	<i>Елементи теорії відносності. Квантова фізика. Атом і атомне ядро. Радіоактивність. Альфа- і</i>								

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

		К.: Освіта, 2002. – Ч. 1. – § 24.										
27.	Установіть відповідність між назвою технічного пристрою і фізичним явищем, що лежить в основі принципу його дії. <table><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	<i>Електродинаміка. Закони постійного струму. Електричний струм. Магнітне поле, електромагнітна індукція. Явище самоіндукції.</i> 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. / 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.
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.	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. <table><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	<i>Коливання і хвилі. Оптика. Механічні коливання і хвилі. Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза гармонічних коливань.</i> 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. –
1 амплітуда	А 0,5											
2 початкова фаза	Б $\frac{p}{3}$											
3 період	В 2											
4 циклічна частота	Г 0,4											
	Д 4π											

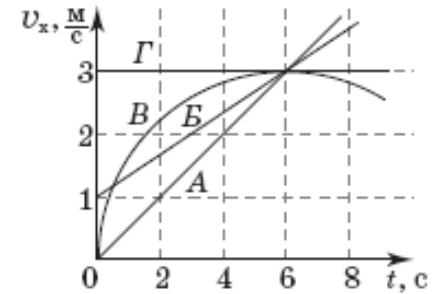
		К.: Освіта, 2002. – Ч. 2. – § 37.																						
29.	Скориставшись даними таблиці, установіть відповідність між характеристиками світлових хвиль і середовищем, у якому поширюється світло. Швидкість світла у вакуумі дорівнює $3 \cdot 10^8$ м/с. <table><tr><td>Речовина</td><td>Алмаз</td><td>Бензол</td><td>Кіновар</td><td>Повітря</td><td>Спеціальне скло</td></tr><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></table> <table><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></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	<i>Коливання і хвилі. Оптика. Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення.</i> Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 38-42.
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.	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.	<i>Механіка. Основи кінематики. Рух по колу з постійною за величиною швидкістю. Період і частота обертання.</i> 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.																						
31.	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.	<i>Механіка. Закони збереження в механіці. Закон збереження імпульсу.</i> Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ																						

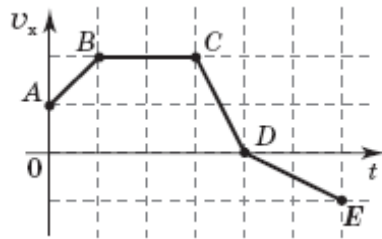
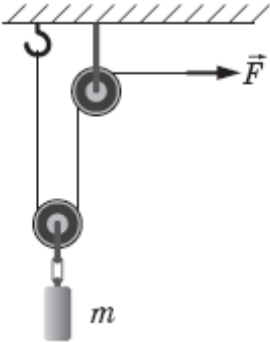
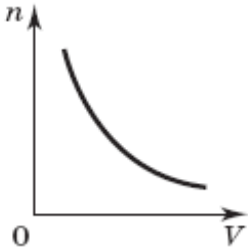
		«Перун», 2004. – § 41. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – Ч. 2. – § 3.
32.	На рисунку в системі координат p, T зображено замкнутий цикл 12341 теплової машини, у якої робочим тілом є ідеальний газ. Визначте співвідношення $\frac{A_{1-2}}{A_{3-4}}$ абсолютних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

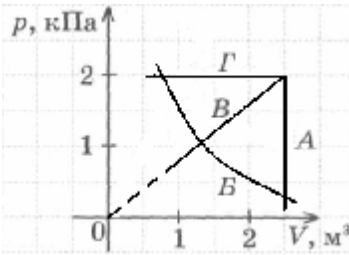
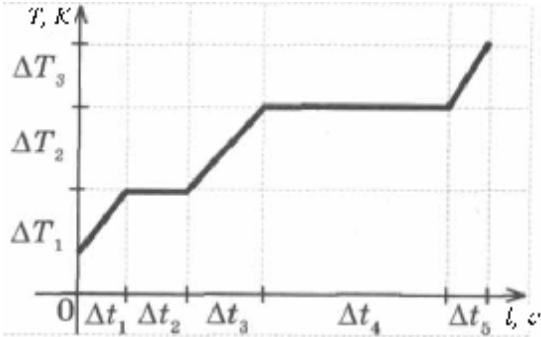
34.	На рисунку зображено графік залежності магнітного потоку Φ, що пронизує замкнутий контур з провідника, від часу t. Визначте модуль електрорушійної сили, що індукується в контурі. Відповідь запишіть у вольтах.		<i>Електродинаміка. Магнітне поле, електромагнітна індукція. Закон електромагнітної індукції.</i> Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 7. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 3.
35.	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.		<i>Коливання і хвилі. Оптика. Механічні коливання і хвилі. Математичний маятник, період коливань математичного маятника.</i> Фізика, 9 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 57. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – § 13.
36.	Лампа А розташована між двома вертикальними плоскими дзеркалами (див. рисунок), кут між якими дорівнює 45°. Скільки зображень утворюють дзеркала?		<i>Коливання і хвилі. Оптика. Побудова зображень, що дає плоске дзеркало.</i> Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – § 38.

Зовнішнє незалежне оцінювання 2011 року
Відповіді на завдання тесту з фізики

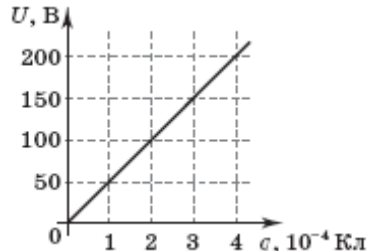
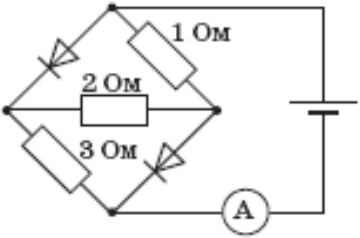
№ з/п	Умова завдання та правильна відповідь
1.	Координата тіла змінюється з часом згідно з рівнянням $x = 12 - 5t$, де всі величини виражено в одиницях SI. Визначте координату цього тіла через 4 с після початку руху. – 8 м
2.	По паралельних прямолінійних ділянках двоколійної залізниці назустріч один 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. 5 м/с
3.	На рисунку зображено графіки залежності проекції швидкості v_x чотирьох тіл (A, B, B, Г), що рухаються вздовж осі Ox, від часу t. Укажіть тіло, яке пройшло найбільший шлях за 6 с. тіло Г

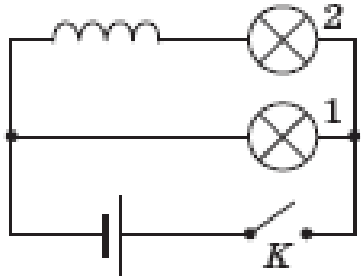


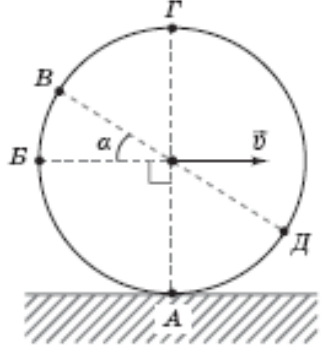
4.	На рисунку зображено графік залежності проекції швидкості v_x матеріальної точки, яка рухається вздовж осі Ox, від часу t. Укажіть ділянку графіка, на якій проекція на вісь Ox рівнодійної усіх сил, прикладених до цієї точки, дорівнює нулю. BC 
5.	За допомогою системи блоків рівномірно піднімають вантаж масою $m = 4$ кг, прикладаючи силу $F = 25$ Н (див. рисунок). Вважайте, що $g = 10$ м/с². Коефіцієнт корисної дії такого механізму дорівнює 80 % 
6.	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). 

7.	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). 1660 см³
8.	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. графік Г 
9.	На рисунку зображено графік залежності абсолютної температури T води масою m від часу t при здійсненні теплопередачі з постійною потужністю P. У момент часу $t = 0 \text{ с}$ вода була у твердому стані. За допомогою якого із зазначених виразів можна визначити питому теплоємність води в рідкому стані за результатами цього дослід? $\frac{P\Delta t_3}{m\Delta T_2}$ 

10.	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 $g = 10 \text{ м/с}^2$; $\pi = 3,14$. 200 мН/м
11.	Під час нагрівання двох твердих тіл, одне з яких виготовлено з кристалічної, а інше з аморфної речовини, перехід у рідкий стан відбувається різко при досягненні певної температури лише тілом з кристалічної речовини.
12.	Визначте, як зміниться сила кулонівської взаємодії двох точкових заряджених тіл, якщо відстань між ними зменшити в n разів. збільшиться в n^2 разів
13.	Порошинка масою 0,01 г, зарядом $+5 \text{ мкКл}$ 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 якій швидкість порошинки дорівнюватиме 10 м/с. 100 В
14.	Стержні з металу і напівпровідника охолоджують на ΔT градусів кожен. Що при цьому відбувається з опором стержнів? опір стержня з металу зменшиться, а опір стержня з напівпровідника збільшиться

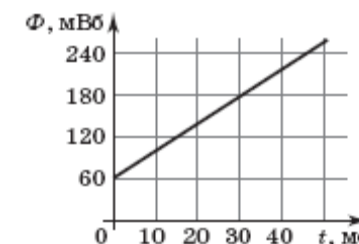
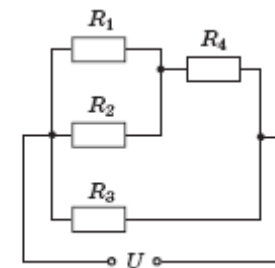
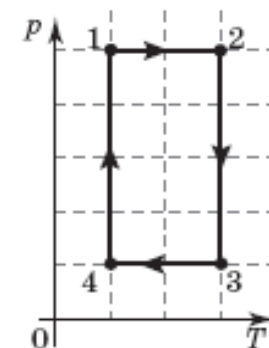
15.	На рисунку зображено графік залежності напруги U на конденсаторі від його заряду q. Визначте ємність конденсатора. $2 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$	
16.	В електричному колі, схему якого зображено на рисунку, амперметр показує значення сили струму 4,4 А. Яке значення сили струму покаже амперметр, якщо змінити полярність джерела струму? Внутрішнім опором джерела і амперметра знехтуйте. Опір діода, увімкненого в прямому напрямку, вважайте рівним нулю. 0,4 А	
17.	Протон, що влітає в однорідне магнітне поле зі швидкістю, напрям якої перпендикулярний до вектора магнітної індукції, рухатиметься по колу.	
18.	Укажіть пристрій, у якому використовується явище виникнення сили, що діє на провідник у магнітному полі, коли через провідник тече електричний струм. електродвигун	
19.	Під час резонансу відбувається істотне, порівняно з вільними коливаннями, зростання амплітуди коливань.	

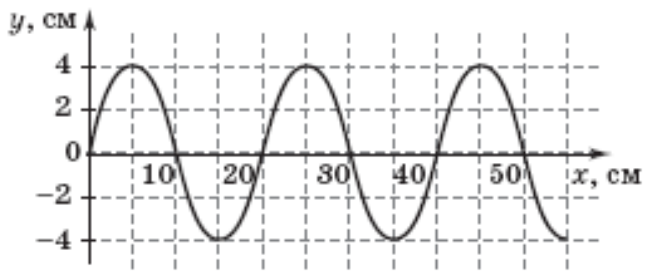
20.	У схемі електричного кола, зображеній на рисунку, лампочки 1 і 2 є однаковими. Під час замикання ключа K лампочка 2 загоряється на 0,5 с пізніше, ніж лампочка 1, тому що у котушці виникає електрорушійна сила самоіндукції, що перешкоджає зростанню струму в ній.	
21.	Предмет розташовано на відстані 1 м від збиральної лінзи з оптичною силою 2 дптр. Визначте відстань між лінзою та зображенням предмета. 1 м	
22.	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. 1,5 Н	
23.	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? $1,6ct$	
24.	Ізотоп якого елемента утвориться з радіоактивного ізотопу Торія ${}^{230}_{90}\text{Th}$ після його чотирьох α-розпадів і одного β-розпаду? ${}^{214}_{83}\text{Bi}$	

25.	Максимальну довжину світлової хвилі, що падає на поверхню металу, при перевищенні якої не відбувається фотоефект, називають червоною межею фотоефекту.
26.	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. $0 - A$ $v - Д$ $\sqrt{2} v - Б$ $\sqrt{3} v - В$ 
27.	Установіть відповідність між назвою технічного пристрою і фізичним явищем, що лежить в основі принципу його дії. лампа розжарювання – теплова дія струму генератор змінного струму – явище електромагнітної індукції ванна для електролізу – хімічна дія струму компас – взаємодія постійних магнітів

28.	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. амплітуда – 0,4 початкова фаза – $\frac{p}{3}$ період – 0,5 циклічна частота – 4π												
29.	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. <table><tr><td>Речовина</td><td>Алмаз</td><td>Бензол</td><td>Кіновар</td><td>Повітря</td><td>Спеціальне скло</td></tr><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></table> частота $5 \cdot 10^{14}$ Гц, довжина хвилі 200 нм – кіновар частота $4 \cdot 10^{14}$ Гц, довжина хвилі 500 нм – бензол частота $5 \cdot 10^{14}$ Гц, довжина хвилі 250 нм – алмаз частота $6 \cdot 10^{14}$ Гц, довжина хвилі 500 нм – повітря	Речовина	Алмаз	Бензол	Кіновар	Повітря	Спеціальне скло	Показник заломлення	2,4	1,5	3,0	1,0	2,0
Речовина	Алмаз	Бензол	Кіновар	Повітря	Спеціальне скло								
Показник заломлення	2,4	1,5	3,0	1,0	2,0								
30.	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. 0,25												

31.	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. 0,4
32.	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. 1
33.	В електричному колі, схему якого зображено на рисунку, опір резисторів $R_1 = 30 \text{ Ом}$, $R_2 = 60 \text{ Ом}$, $R_3 = 30 \text{ Ом}$ і $R_4 = 40 \text{ Ом}$. Визначте напругу на резисторі R_4 , якщо сила струму в резисторі R_3 дорівнює 20 мА. Відповідь запишіть у вольтах. 0,4
34.	На рисунку зображено графік залежності магнітного потоку Φ , що пронизує замкнутий контур з провідника, від часу t . Визначте модуль електрорушійної сили, що індукуюється в контурі. Відповідь запишіть у вольтах. 4



35.	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. 0,32	
36.	Лампа А розташована між двома вертикальними плоскими дзеркалами (див. рисунок), кут між якими дорівнює 45°. Скільки зображень утворюють дзеркала? 7	