

Конспект уроку на тему: «Потужність та одиниці її вимірювання»

8 клас

Підготувала вчитель
фізики НВК №12
м.Рівного
Бондарук Л.В.

Рівне, 2014

Тема. Потужність та одиниці її вимірювання.

Мета. Навчальна. Сформувати в учнів поняття потужності як фізичної величини, що характеризує швидкість виконання роботи; встановити кількісний зв'язок між потужністю та виконаною роботою та навчити використовувати його при розв'язуванні задач. Поглибити та закріпити знання про механічну роботу та одиниці її вимірювання. Формувати уміння застосовувати одержані знання при розв'язуванні задач із технічним змістом.

Розвивальна. Розвивати спостережливість, уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки; формувати в учнів самостійну творчу активність.

Виховна. Виховувати навички індивідуальної та колективної роботи.

Тип уроку. Комбінований.

Обладнання: проектор, екран, мультимедійна презентація, ППЗ «Фізика-8», підручник, дидактичні картки.

Хід уроку

I. Організаційний момент (2 хв.)

Привітання, перевірка присутніх на уроці.

II. Перевірка домашнього завдання та актуалізації опорних знань (10 хв.)

Викликаю двох учнів до дошки розв'язувати домашні задачі на дошці, а після розв'язування пояснити розв'язки, решта учнів перевіряють правильність виконання задач.

№6 на с. 139 у підручнику

l=?	Розв'язання:
F=50 Н	$A = F \cdot l;$
A=150 Дж	$l = \frac{A}{F};$
	$[l] = \frac{\text{Дж}}{\text{Н}} = \frac{\text{Н} \cdot \text{м}}{\text{Н}} = \text{м};$
	$l = \frac{150}{50} = 3 \text{ (м)};$
	Відповідь: 3 м.

№7 на с. 139 у підручнику

A=?	Розв'язання:
m=4 кг	$A = F \cdot l;$
h=5 м	$F = mg;$
$g=10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$	$A = mgl;$
	$[A] = \text{кг} \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \text{м} = \text{Н} \cdot \text{м} = \text{Дж};$
	$A = 4 \cdot 10 \cdot 5 = 200 \text{ (Дж)};$
	Відповідь: 200 Дж.

А тим часом з усім класом виконуємо вправу «Знайди помилку». На екран виводиться презентація із текстом, який містить помилки. Учням потрібно їх знайти і виправити (слайди 1 та 2).

Зміст тексту:

1. Механічна робота – це *хімічна* (фізична) величина, яка дорівнює добутку сили на *час* (шлях), що пройдений тілом у напрямку цієї сили.
2. Механічну роботу позначають символом P (A).
3. Механічну роботу обчислюють за формулою $A = F \cdot V$ ($A = F \cdot l$).
4. $1\text{Дж} = \frac{1\text{Н}}{1\text{м}}$. ($1\text{Дж} = 1\text{Н} \cdot 1\text{м}$)
5. Якщо напрямок дії сили збігається з напрямком руху тіла, то механічну роботу вважають рівною 0 (додатною).
6. Вантаж нерухомо висить на пружині. *Додатну роботу* в даному випадку виконує сила тяжіння, а сила пружності не виконує роботи (ні одна із сил роботу не виконують).
7. Сила тяжіння, що діє на баскетбольний м'яч, який котиться по підлозі, виконує *від'ємну* роботу (сила тяжіння в даному випадку роботи не виконує).
8. У випадку, коли стріла летить вгору, сила тяжіння виконує *додатну* роботу (від'ємну).

Після виконання даної вправи повертаємося до учнів, які розв'язували задачі на дошці, аналізуємо розв'язки (відповіді учнів та розв'язання домашніх задач оцінюються).

III. Мотивація навчальної діяльності учнів (2 хв.)

Ставляться проблемні питання, відповіді на які дадуть самі учні. Бесіда.

Погляньте на малюнки (слайд 3). Ви бачите людину, яка відкидає сніг та снігоочисну машину. Скажіть, будь ласка, чи за однаковий час вони розчистять від снігу однакові ділянки дороги? На наступному малюнку ви бачите підйомний кран та будівельника (слайд 4). Чи однакову кількість цегли вони перенесуть за один і той же час? (Аналізуємо відповіді учнів). Отже, важливо ще й знати швидкість виконання роботи.

Розповідь. Відправною точкою розвитку людської цивілізації, можливо, став час, коли людина почала виготовляти прості знаряддя та зброю, будувати примітивне житло, орати землю. Спочатку вона використовувала для виконання роботи тільки м'язеву силу своїх рук, потім силу свійських тварин: коней, волів, ослів, слонів. Це дозволило за менший час виконувати ту саму роботу. Але справжній прорив стався завдяки використанню машин та механізмів: автомобілів, суден, потягів, кранів... Отже, важливо ще й знати швидкість виконання роботи. Сучасні машини можуть виконувати роботу в тисячі разів швидше за людину. Яка ж характеристика машин є показником їхньої ефективності?

Якщо учні не дають відповідь, то показую ще один малюнок (слайд 5). Два автомобілі (старенький та сучасний спортивний) зупинились на червоне світло світлофора. Коли загориться зелене світло, який автомобіль швидше набере необхідної швидкості? Чому? Тепер учні скажуть тему уроку.

IV. Оголошення теми та мети уроку (1 хв.).

Учні записують тему у зошити. Тема та завдання уроку висвітлені на екрані (слайд 6).

V. Вивчення нового матеріалу (13 хв.).

Виклад нового матеріалу проводжу у формі бесіди з використанням презентації. В ході цього учні складають конспект.

Отже, **потужність** – це фізична величина, що характеризує швидкість виконання роботи і чисельно дорівнює відношенню виконаної роботи до часу, за який цю роботу виконано.

Потужність позначають літерою N . А визначають за формулою: $N = \frac{A}{t}$.

Де A – виконана робота, t – час, за який ця робота виконана.

Для вимірювання потужності використовується одиниця ват (Вт). Це потужність, за якої робота в 1 Дж виконується за 1 с.

$$1 \text{ Вт} = 1 \text{ Дж} / 1 \text{ с}.$$

Одиниця потужності названа ватом на честь англійського винахідника Джеймса Уатта, що удосконалив першу парову машину (слайд 7). У техніці часто застосовують кратні та частинні одиниці потужності (слайд 8):

$$1 \text{ мВт} = 10^{-3} \text{ Вт};$$

$$1 \text{ кВт} = 10^3 \text{ Вт};$$

$$1 \text{ МВт} = 10^6 \text{ Вт};$$

$$1 \text{ ГВт} = 10^9 \text{ Вт}.$$

Для економії часу на уроці деякі ці одиниці вимірювання роздаю учням на картках. Їх вони можуть вклеїти в зошити.

Існує позасистемна одиниця вимірювання потужності, яка також використовується в техніці. Зараз подивимося чому її так називають (ППЗ «Фізика-8», урок 35, слайд 5, із супроводом диктора).

Потужність є дуже важливою характеристикою будь-якого двигуна. Потужності двигунів, створених людиною, можуть коливатися в дуже широких межах: від часток вата (двигун електричної бритви) до сотень і тисяч мегават (ракетний двигун). Робота з таблицею у підручнику.

Подивіться на таблицю у підручнику на с. 141.

Які з наведених у таблиці двигунів мають найменшу потужність? Найбільшу?

Яку потужність мають двигуни легкових автомобілів?

(Слайд 9, анімація) Потужність транспортного засобу, наприклад, автомобіля зручно виражати не через роботу й час, а через силу й швидкість. Нехай тіло рухається з постійною швидкістю v й сила, що діє на це тіло, спрямована уздовж переміщення тіла.

Позначимо модуль швидкості v , а модуль сили F . Оскільки $N = \frac{A}{t}$, $A = Fl$, одержуємо $N = \frac{Fl}{t} = F \frac{l}{t} = Fv$, тобто потужність дорівнює добутку сили на швидкість.

Під час руху з постійною швидкістю сила тяги двигуна компенсує силу опору руху. Наведена формула для потужності пояснює, чому водій робить перемикавання на малу швидкість, коли автомобіль їде на гору по схилу: щоб

збільшити силу тяги при тій же потужності двигуна, необхідно зменшити швидкість руху.

VI. Закріплення вивченого. Розв'язування задач (15 хв.)/

Навчаємося розв'язувати задачі. Одну задачу розв'язую сама на дошці з докладним коментуванням і поясненням. Тексти задач в учнів є на картках.

Задача 1. Гоночний автомобіль, маса якого 500 кг, розвиває потужність 400 кВт. З якою швидкістю рухається цей автомобіль, якщо сила тяги дорівнює вазі автомобіля?

v -? $m=500\text{ кг}$ $N=400\text{ кВт}$ $F=P$ $g=10\frac{\text{Н}}{\text{кг}}$	$= 400000\text{ Вт}$	Розв'язання: Відповідно до визначення $N = Fv$; з іншого боку: $F = P = mg;$ з першої формули одержуємо: $v = \frac{N}{F} = \frac{N}{mg}.$ Перевіряємо одиниці вимірювання шуканої величини: $[v] = \frac{\text{Вт}}{\text{кг} \cdot \frac{\text{Н}}{\text{кг}}} = \frac{\text{Дж}}{\text{с} \cdot \text{Н}} = \frac{\text{Н} \cdot \text{м}}{\text{с} \cdot \text{Н}} = \frac{\text{м}}{\text{с}}.$ Обчислюємо шукану швидкість $v = \frac{400000}{500 \cdot 10} = 80 \left(\frac{\text{м}}{\text{с}}\right);$ Відповідь: $80 \left(\frac{\text{м}}{\text{с}}\right).$
--	----------------------	---

Далі учнів розділяю на 2 варіанти і вони виконують завдання із картки На це виділено їм 5 хв.

Варіант 1.

Задача. Автомобіль рухається дорогою зі швидкістю 180 км/год. Визначте силу тяги двигуна автомобіля, якщо його потужність становить 75 кВт?

Варіант 2.

Задача. Двигун автомобіля, розвиваючи потужність 10 кВт, виконав роботу 1,2 МДж. За який час була виконана ця робота?

(Слайд 10) Розв'язки: Варіант 1

F -? $v = 180 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ $N=75\text{ кВт}$	$= 50 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ $= 75 \cdot 10^3\text{ Вт}$	Розв'язання: $N = Fv;$ $F = \frac{N}{v}.$ $[F] = \frac{\text{Вт}}{\frac{\text{м}}{\text{с}}} =$ $= \frac{\text{Дж} \cdot \text{с}}{\text{с} \cdot \text{м}} =$ $= \frac{\text{Н} \cdot \text{м}}{\text{м}} = \text{Н}.$ $F = \frac{75 \cdot 10^3}{50} =$ $= 1500\text{ (Н)};$ Відповідь: 1500Н
---	---	--

Варіант 2

t -? $N=10\text{ кВт}$ $A=1,2\text{ МДж}$	$= 10^4\text{ Вт}$ $= 1,2 \cdot 10^6\text{ Дж}$	Розв'язання: $N = \frac{A}{t};$ $t = \frac{A}{N}.$ $[t] = \frac{\text{Дж}}{\text{Вт}} =$ $= \frac{\text{Дж}}{\frac{\text{Дж}}{\text{с}}} = \text{с}.$ $t = \frac{1,2 \cdot 10^6}{10^4}$ $=$ $= 120\text{ (с)};$ Відповідь: 120 с або 2 хв.
---	--	--

Учні розв'язують ці задачі самостійно, а через 5 хв. обмінюються зошитами із сусідом по парті і здійснюють взаємоперевірку, звіряючи розв'язки із зображенням на екрані. Виправляють помилки.

Виконання вправи «Сніжка».

Алгоритм вправи: слово – речення – питання – відповідь.

Вказую на учня і кажу «слово». Учень називає слово із теми, що вивчалась на уроці. Наступному кажу «речення». Учень називає речення із словом, яке назвав попередній учень. Потім - «питання». Наступний учень складає з цим словом питання, а останній дає відповідь на це питання.

Наприклад:

Слово: потужність.

Речення: різні механізми мають різну потужність.

Питання: що таке потужність?

Відповідь: це фізична величина, що характеризує швидкість виконання роботи і чисельно дорівнює відношенню виконаної роботи до часу, за який цю роботу виконано.

VII. Підведення підсумків уроку (2 хв.)

(Слайд 6) Повертаємося до завдань уроку, зображених на екрані. Веду бесіду з учнями про те, чи все ми дізналися і зробили на уроці, що планували.

Виставляю найбільш активним учням оцінки.

Дякую учням за роботу на уроці.

VIII. Домашнє завдання (2 хв.)

Завдання дається з поясненням (слайди 11-12).

Вивчити §27; розв'язати №№ 3, 5, 6 на с. 143, виконати практичне завдання із картки.

Практичне завдання: за паспортом електропобутового приладу визначити його потужність та обчислити роботу, виконану за 10 хв.

Дидактична картка

Частинні та кратні одиниці вимірювання потужності

$$1 \text{ мВт} = 10^{-3} \text{ Вт};$$

$$1 \text{ кВт} = 10^3 \text{ Вт};$$

$$1 \text{ МВт} = 10^6 \text{ Вт};$$

$$1 \text{ ГВт} = 10^9 \text{ Вт}.$$

Задача. Гоночний автомобіль, маса якого 500 кг, розвиває потужність 400 кВт. З якою швидкістю рухається цей автомобіль, якщо сила тяги дорівнює вазі автомобіля?

Варіант 1.

Задача. Автомобіль рухається дорогою зі швидкістю 180 км/год. Визначте силу тяги двигуна автомобіля, якщо його потужність становить 75 кВт?

Варіант 2.

Задача. Двигун автомобіля, розвиваючи потужність 10 кВт, виконав роботу 1,2 МДж. За який час була виконана ця робота?

Домашнє завдання:

Вивчити §27; розв'язати №№ 3, 5, 6 на с. 143, виконати практичне завдання.

Практичне завдання: за паспортom електропобутового приладу визначити його потужність та обчислити роботу, виконану за 10 хв

