

ПЛАН

урока по физике в 9 классе

на тему: "РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ"

ЦЕЛЬ УРОКА:

познакомить с понятием реактивного движения на основе закона сохранения импульса и закрепить знания решением задач; подчеркнуть взаимосвязь с другими науками: биологией, историей, литературой; способствовать развитию чувства гордости за свою Родину.

ХОД УРОКА

I. Организационная часть (2 мин).

Запись домашнего задания

II. Вводное слово учителя (3 мин).

Ученики открывают рабочие тетради, записывают число, тему урока. Учитель рассказывает о задачах и плане урока.

III. Изучение нового материала (25 мин).

1) Исторический экскурс

Покинуть поверхность земли и подняться в небо мечтали еще древние греки. До наших дней сохранился миф об Икаре, который полетел к Солнцу на крыльях, склеенных воском, но воск растаял, и храбрец упал в море. От мифов до научных проектов прошли века.

Яркую страницу в историю отечественной науки вписал Н.И.Кибальчич (1853-1881) - ученый и революционер. Осужденный за участие в убийстве императора Александра II, Кибальчич из камеры смертников Петропавловской крепости за 10 дней до казни подал администрации тюрьмы описание своего изобретения. Но царские чиновники не обратили внимания на этот проект. Жюль Верн, современник К.Э.Циолковского, следил за всеми техническими новинками того времени. Хотя ракеты были давно известны, писатель отправил свой корабль на Луну из пушки ("Из пушки на Луну", 1867). И никто из ученых не задумывался над использованием принципа реактивного движения для полетов в космос.

На пороге XX в. дорогу в космос указал К.Э.Циолковский (1857-1935) - ученый-мечтатель из Калуги.

Он первым увидел в ракете не только игрушку, забаву, фейерверк для развлечения, а аппарат, который позволит человеку стать "гражданином Вселенной".

(Заслушивается 5-минутное выступление ученика о жизни К.Э.Циолковского.)

Идеи Циолковского о космических полетах были настолько смелы и оригинальны, что современники считали их утопией, и никто по достоинству не смог оценить его труд "Исследования мировых пространств реактивными приборами" (1903). Прошли революции и войны, и в нашей стране стал расти интерес к проблеме ракетных двигателей.

В 1921 г. была создана опытно-конструкторская лаборатория для разработки ракет на бездымном порохе.

17 августа 1933 г. в Нахабине, под Москвой, осуществлен первый успешный запуск жидкостной ракеты "ГИДР-09", разработанной Ф.А.Цандером, Ю.В.Кондратюком, Н.И.Тихомировым, С.П.Королевым. (Заслушивается 5-минутное выступление ученика о жизни С.П. Королева.)

12 января этого года исполнилось 95 лет со дня рождения С.П.Королева, главного конструктора баллистических ракет. Несколько лет он трудился на заводе "Прогресс" в городе Самара. Его имя вот уже более 20 лет носит Самарский государственный университет авиации.

(На столах заранее разложен раздаточный материал, который позволяет в хронологической последовательности проследить этапы освоения космического пространства. В конце необходимо рассказать о работе орбитальной станции "Мир".)

2) Принцип действия ракеты

Все виды транспортных средств, за исключением ракет, для своего передвижения по земле, в воде или по воздуху требуют взаимодействия со средой. Ракета же движется в результате взаимодействия с выбрасываемыми ею же массами.

(Демонстрация опытов: отклонение трубки, по которой течет вода; перемещение детского воздушного шарика под действием вытекающей из него струи воздуха. По опорному конспекту разбирается устройство ракеты, принцип ее движения. Приводятся примеры реактивного движения в живой природе: осьминоги, кальмары, каракатицы, морские моллюски, личинки стрекоз.

Демонстрация: запуск учебной ракеты.)

IV. Решение задач

1. Летел звездолет по космической трассе,
И встречные звезды сверкали и гасли.
Как мог в безвоздушном пространстве повеять
Упругий под птичьими крыльями ветер?
Как мог, из каких перелетов и странствий,
Он вдруг оказаться в межзвездном пространстве?...

Н.Сапрыгина.
"Космический лебедь"

Почему возможно движение ракеты в безвоздушном пространстве, а движение самолета в тех же условиях невозможно?

2. Наберет он в рот воды - чтобы не было беды,
Изо всех силенок дунет, на врага водою плюнет
И мгновенно удерет, как ракетный самолет!

А.Петров. "Кальмар"

Каков принцип передвижения кальмара?

3. Как можно затормозить космический корабль?
4. Ракета массой 1 кг, содержащая заряд пороха 200 г, поднялась на высоту 500 м. Определите скорость выхода газов, считая, что сгорание пороха происходит мгновенно. Сопротивление воздуха не учитывать.

Д а н о:

$M_p = 1$ кг

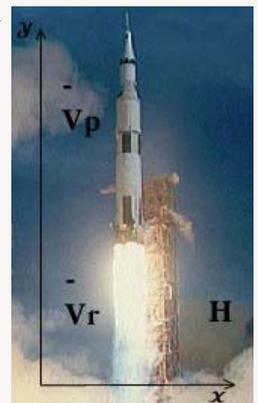
$M_{п} = 0,2$ кг

$H = 500$ м

 $V_{г} = ?$

Решение

$$H = \frac{V_p^2 - V_z^2}{2g} = \frac{V_p^2}{2g} \rightarrow V_p = \sqrt{2gH}$$



На основании закона сохранения импульса тела:

$$0 = M_p \vec{V}_p + M_n \vec{V}_z$$

$$M_p V_p = M_n V_z$$

$$M_p = M - M_z$$

$$0 = M_p V_p - M_n V_z$$

$$V_z = \frac{M_p}{M_n} V_p = \frac{M_p \sqrt{2gH}}{M_n H} \quad V_z = \frac{(1 - 0,2) \sqrt{2 \times 10 \times 500}}{0,2} = 400 \text{ (м/с)}$$

Ответ: $V_{\Gamma}=400$ (м/с). $V_z = \frac{(M - M_n) \sqrt{2gH}}{M_n}$

5. Гидрореактивный катер всасывает и выбрасывает 0,5 м(куб) заборотной воды в 1с со скоростью 25 м/с. Найдите реактивную силу.

(Ответ 12,5 кН)

V. Закрепление материала (4 мин).

Демонстрируется фрагмент фильма о запуске космического корабля.

VI. Подведение итогов