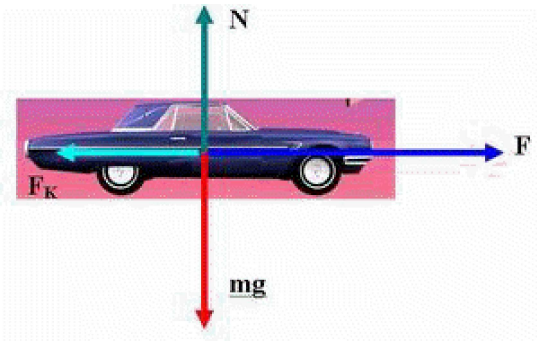
تاریخ : ، -78 فروردین ماه، -621
موضوع : علوم پایه,فیزیک

انرژی - کار



به طور کلی عالم از ترکیب انرژی و ماده تشکیل شده است ، ماده چیزی است که می توان دید ، بویید ، حس کرد ، ماده جرم دارد و فضا را اشغال می کند.(یعنی حجم دارد)اما انرژی چیزی است که بتواند در وضعیت ماده تغییر بوجود بیاورد ، انرژی همانند جسم مادی نیست و غالبا انواع انرژی را نمی توان دید ، بویید یا حس کرد.

انرژی

پایه و اساس فیزیک انرژی است ، تا زمانی که ندانید انرژی چیست ، زیبایی فیزیک را درک نمی کنید

برای آنکه با مفهوم انرژی آشنا شوید به مثال های زیر توجه کنید :(یادتان باشد که انرژی را فقط با مثال می توان توصیف کرد)

_ ذوب شدن یخ : هنگامی که یخ از حالت جامد به مایع تبدیل می شود ، وضعیتش تغییر کرده است ، این تغییر وضعیت بدلیل آن است که به یخ گرما (در ادامه با ارتباط گرما وا نرژی آشنا می شویم) داده شده است. در واقع انرژی باعث تغییر وضعیت یخ شده است.

_ حرکت توپ : توپ در حال عادی ساکن است اما هنگامی که بازیکنان به توپ ضربه می زنند توپ به حرکت در می آید و وضعیتش تغییر می کند . این تغییر و ضعیت بدلیل اعمال کار (در ادامه با ارتباط کار با انرژی آشنا می شوید) به توپ است. در واقع انرژی باعث تغییر وضعیت توپ شده است.

_ تبخیر آب : هنگامی که آب به بخار تبدیل می شود ، وضعیتش تغییر کرده است ، این تغییر وضعیت بدلیل اعمال گرما است ، در واقع انرژی باعث تغییر وضعیت آب شده است.

در مثال های بالا انرژی باعث تغییر وضعیت ماده شده است ، اما سوالی که پیش می آید این است که کار و گرما چیست و چه ارتباطی با انرژی دارد؟

پاسخ :

_کار نوعی روش انتقال انرژی است که باعث تغییر مکان و جابه جایی اجسام می شود. به طور دقیق تر می توان گفت که همه ی اجسام ساکن هنگامی به حرکت در می آیند که کار به آنان وارد گردد.

_ گرما نیز نوعی روش انتقال انرژی است که به دلیل اختلاف دمای میان اجسام بوجود می آید.به طور دقیق تر می توان گفت که هنگامی که میان دو جسم اختلاف دما بوجود می آید ، انرژی ای از جسمی که دمایش بالاتر است به جسمی که دمایش پایین تر است روان می گردد که به آن گرما می گوییم.(در مثال های بالا توجه کنید که اختلاف دما باعث روان شدن انرژی شد ، مثلا در اولین مثال اختلاف دمای میان محیط و یخ باعث روان شدن انرژی از محیط به یخ و ذوب شدن یخ شد.)

نکته : کار و گرما دو راه برای انتقال انرژی هستند.

انرژی در طبیعت در صورت های مختلفی وجود دارد . برخی از صورت های انرژی عبارتند از انرژی هسته ای ، انرژی الکتریکی ، انرژی جنبشی ، انرژی پتانسیل گرانشی و ... ، در آینده در مورد این مباحث صحبت خواهیم کرد.

حال که با مفهوم انرژی آشنا شدید با روش های انتقال آن به طور کامل آشنا می شوید .

کار

دانستیم کار یکی از روش های انتقال انرژی است و از لحاظ تعریفی کار حاصلضرب نیرو در جابه جایی است، همچنین دانستیم که مقدار انرژی را که به صورت کار به یک جسم منتقل می شود از رابطه ی زیر بدست می آید :

جابه جایی × نیرو = کار

که به زبان ریاضی بیان نمودیم:

W = F.d

در ادامه نیز دانستیم که یکای انرژی ژول است و یکای کار نیز چون روشی برای انتقال انرژی است ژول می باشد.

حال که با این مبحث آشنا شدید به سوالات زیر توجه کنید:

_ یک ژول کار به چه معناست ؟

پاسخ : هنگامی که به جسمی 1 نیوتون نیرو وارد کنیم و آن جسم 1 متر جابه جا شود 1 ژول کار صورت گرفته است (و در واقع 1 ژول انرژی جسم منتقل شده است)

_ بر روی کدام یک از موارد زیر کار بیشتری صورت گرفته است ؟

1) جسمی که به آن 10 نیوتون نیرو وارد می شود و 2 متر جابه جا می شود.

2) جسمی که به آن 5 نیوتون نیرو وارد می شود و 4 متر جابه جا می شود.

پاسخ: طبق رابطه ی بالا کاری که بر روی هر دو انجام شده است برابر است.(در واقع انرژی ای که از طریق کار بر هر یک منتقل شده است برابر است)

رابطه ی دقیق تری برای کار

نیرو و جابه جایی دو کمیت برداری هستند و هنگام انجام کار می توانند با یکدیگر زاویه بسازند . تجربه نشان می دهد که کار به کسینوس زاویه ای که میان بردار نیرو و جابه جایی وجود دارد بستگی دارد.

نکته : برای آنکه با کسینوس آشنا شوید به مطالعه ی مثلثات بپردازید.

نکته: در جدول زیر کسینوس چند زاویه ی مهم آورده شده است.

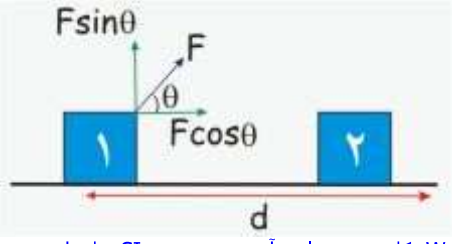
کسینوس زایه	زاویه
1	0 درجه
0.86	30 درجه
0.7	45 درجه
0.5	60 درجه
0	90 درجه
- 0.5	120 درجه
- 0.7	135 درجه
- 0.86	150 درجه
-1	180 درج

اگر بخواهیم رابطه ی کار را کامل تر کنیم باید رابطه را به شکل زیر بازگو کنیم :

کسینوس زاویه میان نیرو و جابه جایی × جابه جایی × نیرو = کار

و به زبان ریاضی چنین می گوییم:

$W = F.d.\cos\Theta$



W: کار بوده و واحد آن در سيستم SI ژول يا نيوتن بر متر استfو d باهم زاويه تشكيل مي دهند

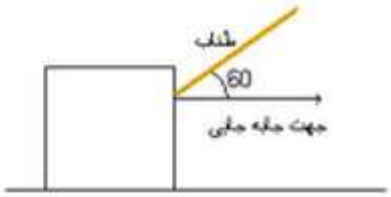
F : نيرو واحد آن N (نيوتن)

d: جابجايي واحد آن متر (m)

Θ : زاويه بين راستاي نيرو و جابجايي مي‌باشد
نکته : Θ یکی از حروف یونانی است که آن را با نام ((تتا)) می شناسیم. معمولا در روابط برای نشان دادن زاویه از حروف یونانی استفاده می شود.

با توجه به جدول بالا به سوالات زیر پاسخ دهید.

_ جسمی را با طناب می کشیم ، هنگامی که جسم به حرکت در می آید جهت جابه جایی با طناب زاویه 60 درجه را می سازد . اگر نیرویی که به جسم از طریق طناب وارد می سازیم 20 نیوتون باشد و جسم 10 متر جابه جا شود ، تعیین کنید که چند ژول کار بر روی جسم انجام شده است. (از شکل زیر می توانید استفاده کنید)



WWW.EFA.IR

پاسخ : طبق رابطه ی W = F.d.cosΘ چون F=20 N و d = 10 m و همچنین زاویه میان این دو 60 درجه است (و کسینوس 60 درجه 0.5 است) داریم:

W = 20 × 10 × 0.5

در نتیجه W = 100 J

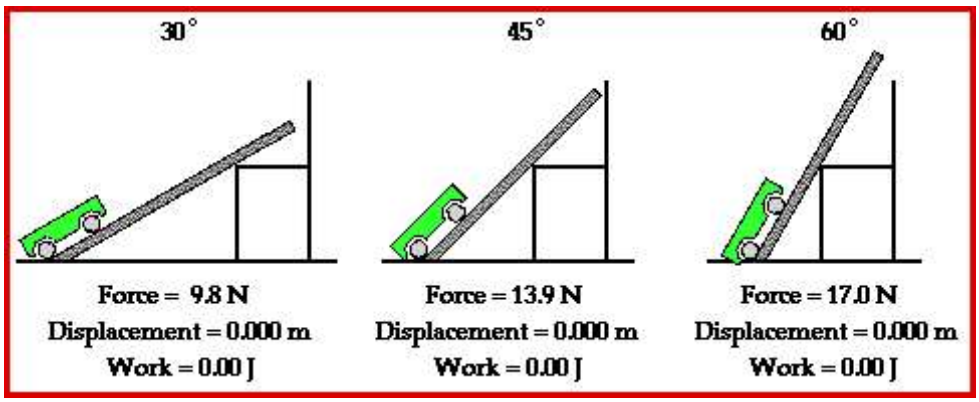
بنابراین کاری که بر روی جسم انجام می شود 100 ژول است .

حال فرض کنید که نیرو با جابه جایی زاویه اش صفر باشد (یعنی جهت جا به جایی با جهت نیرو یکسان باشد) در این صورت چون کسینوس زاویه صفر درجه ، یک است داریم:

W = 20 × 10 × 1

در نتیجه W = 200 j

بنابراین نتیجه می گیریم که اگر زاویه میان نیرو و جابه جایی صفر باشد کاری که بروی جسم صورت گرفته دو برابر هنگامی است که زاویه میان نیرو و جابه جایی 60 درجه است.

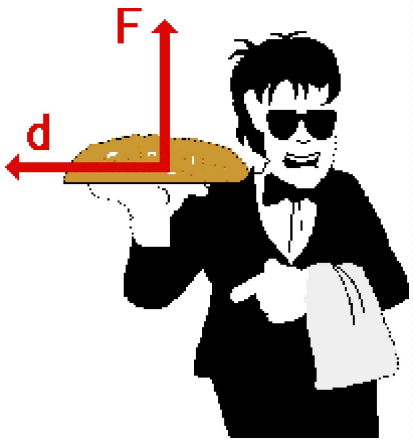


در شكل بالا ملاحظه مي نماييد كه براي رسيدن گاري تا نقطه بالاي بلوك (در هر سه حالت) به يك اندازه كار لازم است

كار يك كميت نرده اي مي‌باشد كه به دو عامل نيرو و جابجايي بستگي دارد.

توجه:

اگر شما ساعتها جسم سنگيني را بر دوش خود نگهداريد يا به يك جسمي خيره شويد خسته خواهيد شد ولي از نظر فيزيك كاري انجام نداده



س: تعريف يك ژول يكاي كار در SI:

ج: هرگاه نيروي يك نيوتن جسمي را به اندازه يك متر جابجا كند كار انجام شده برابر يك ژول خواهد بود:
1j=1N.1m

نكته 1: وزن را نيز با W نشان مي‌دهند با كار اشتباه نكنيد.

W = نيروي وزن W=mg

W = كار انجام شده W=FdCosq

نكته 2: در فرمول كار نيرو مي‌تواند انواع مختلفي داشته باشد. مانند نيروي وزن، نيروي اصطكاك، نيروي عمود بر سطح، نيروي خارجي بنابراين كار اين نيروها را اينگونه نشان مي‌دهيم كه بجاي F ، نيروهاي مورد نظر را جايگذاري مي‌كنيم.

F = WF كار نيروي ® q Cos Fd = F W

Wmg = كار نيروي وزن ® q Cosmgd = mg W

Wfk = كار نيروي اصطكاك جنبشي ® q CosfKd = fk W

W_N = كار نيروي عمود بر سطح ® q CosNd = N W

سوال:

كار وارد بر يك جسم چه هنگامي صفر مي‌باشد؟

q W=FdCos

در سه حالت
- F=0 يعني هيچ نيرويي وارد نشود يا برآيند نيروهاي وارده صفر مي‌باشد
- d=0 يعني جسم جابه جا نشود
- Cosq=0 q=90 يا q=°270

کار انرژی نیروي وزن

منبع این مقاله : :علوم تجربی

آدرس این مطلب : http://www.efa.ir/39/کار-:-انرژی/