

عنوان پروژه: ماشین گلدبرگ

پژوهشگران: فاطمه نظری، روژین نعمتی، هلیا خیاطی، پامیدا روحانی

چکیده:

احتمالاً شما تا کنون شاهد نمونه هایی از این دستگاه در فیلمهای بسیاری بوده‌اید، که دانشمند دیوانه یک دکمه را فشار می‌دهد و یک سلسله فعل و انفعالات زنجیرهای شروع می‌شود که برای مدتی طولانی در اطراف خانه ی او و با استفاده از خرواری از وسایل مکانیکی، دنده، قرقره و ماشینهای کوچک به وقوع می‌پیوندد و در پایان کار یک تخم مرغ در یک ماهی تابه بر روی اجاق شکسته می‌شود. این چیزی است که شوق ساختن آن در اکثر مشتاقان دستگاه روب گلدبرگ پدید می‌آید.



ماشین گلدبرگ

**پژوهشگران: فاطمه نظری، روزین نعمتی
هلیا خیاطی، پامیدا روحانی
استاد راهنما: استاد بهمند
نمایشگاه دستاوردهای پژوهشی،
آموزشی، پرورشی مجتمع آموزشی
نواور**

چکیده

احتمالاً شما تا کنون شاهد نمونه‌هایی از این دستگاه در فیلم‌های بسیاری بوده‌اید. که دانشمند دیوانه یک دکمه را فشار میدهد و یک سلسله فعل و انفعالات زنجیره‌ای شروع میشود که برای مدتی طولانی در اطراف خنایه او و با استفاده از خرواری از وسایل مکانیکی، دنده، قرقره و ماشینهای کوچک به وقوع می‌پیوندد و در پایان کار یک تخم مرغ در یک ماهی تابه بر روی اجاق شگسته میشود. این چیزی است که شوق ساختن آن در اکثر مشتاقان دستگاه روب گلدبرگ پدید می‌آید.

مقدمه

نام ماشین گلدبرگ برگرفته شده از نام مبتکر آن روب گلدبرگ کارتونیسست مشهور آمریکایی است گلدبرگ در طول ۸۷ سال عمر خود استعداد‌های بسیاری را از خود نشان داد. یکی از آنها کاریکاتورهای طنز سیاسی وی بودند، کاریکاتورهایی که در طول جنگ جهانی دوم خشم افراد بسیاری را برانگیختند. با این وجود هیچ یک از ایده‌های او به اندازه سری کارتون‌هایش که ماشین‌های پیچیده و جالبی که با نوعی هنرمندی مبتکرانه برای انجام عملیاتی ساده طراحی شده‌اند، مشهور نبود. دستگاه روب گلدبرگ صاف و ساده، غیرعادی و یا حتی پیچیده نبودند. اساساً دستگاه روب گلدبرگ ماشینی است که ساده‌ترین کارها را با پیچیده‌ترین روش قابل تصور به انجام می‌رساند. به همین علت واژه «یک روب گلدبرگ» (a Rube Goldberg) در فرهنگ اصطلاحات آمریکایی برای بیان طرح یا وسیله‌ای فوق العاده پیچیده اما غیر عملی و ناکارآمد، استفاده می‌شود.

در ماشین گلدبرگ یک سلسله فعل و انفعالات زنجیره‌ای با استفاده از خرواری از وسایل مکانیکی، دنده، قرقره و ماشین‌های کوچک به وقوع می‌پیوندد تا در پایان کار عملی انجام شود. از ایده‌های بسیاری زیادی برای ساخت ماشین گلدبرگ وجود دارد.

قوانین فیزیک دقیق‌ترین ابزار شما برای ساخت موفقیت‌آمیز یک دستگاه روب گلدبرگ است. دو چیزی را که شما بیش از چیزهای دیگر به آنها نیاز پیدا خواهید نمود عبارت هستند از جاذبه و اندازه حرکت. آنها اغلب دست به دست یک دیگر خواهند داد تا بر علیه یک دیگر کار کنند، و کاری کنند تا دستگاه شما عناصر متصل به هم، و یا همان گونه که ما آنها را می‌نامیم، «مسافرها» را در سرتاسر دستگاه و به سوی مقصد نهایی رهنمود سازد.

فیزیک ماشین گلدبرگ

تعریف ماشین: ماشین وسیله‌ای است که به ما کمک می‌کند کارهایمان را سریع‌تر و راحت‌تر انجام دهیم. ماشین‌های ساده وسایل ساده‌ای هستند که ما را در انجام بعضی کارها یاری می‌کنند و انجام این کارها را آسان‌تر می‌کنند. هنگام کار کردن با ماشین‌های ساده، کمیت‌های انرژی و کار ثابت می‌مانند و ممکن است نیرو، توان، سرعت، مسافت تأثیر نیرو یا جهت نیرو تغییر کنند.

انواع ماشین‌های ساده: به طور کلی ۶ نوع ماشین ساده داریم که عبارت‌اند از: اهرم، قرقره، چرخ و محور، سطح شیب دار، گوه و مارپیچ

برخی از قوانین فیزیک از جمله قوانین فیزیک زیر به ما در ساخت ماشین گلدبرگ کمک بسیاری می‌کند.

- اندازه حرکت = جرم × سرعت
- انرژی پتانسیل = جرم × ارتفاع متحرک در بالای سطح پایین × شتاب ناشی از نیروی جاذبه
- انرژی جنبشی = نصف جرم × سرعت به توان دو



منابع

- سایت ویکی پدیا
- سایت مسابقات رستا
- سایت مایند ایران
- سایت راستخون



مواد و روش‌ها

در صورتی که شما هر یک از مکانیسم‌های حرکتی یک دستگاه روب گلدبرگ را مورد بررسی قرار دهید، متوجه این موضوع خواهید گردید که چند مکانیسم حیاتی وجود دارد: اهرم، قرقره، دومینو و سطح شیبدار که غالباً تویی به عنوان مسافر. با استفاده نمودن از وزنه تعادل مناسب، قرقره دستگاه در جهت کشیدن مسافر به سمت بالا و یا سر دادن آن به آرامی به سمت پایین عالی خواهد بود. به عنوان نمونه، مسافر بر روی یک فنجان فرود خواهد آمد، به عنوان یک وزنه تعادل عمل خواهد کرد و مسافر جدید را خواهد کشید که در یک فنجان دیگر در انتهای دیگر قرقره و رو به سمت بالا نگه داشته می‌شود. امکان دارد که موقعیت فنجان در حالتی قرار داده شود که با رسیدن به کف بالایی، این فنجان کج شود و مسافر را رو به سوی جلو بلغزانند.

دومینوها همیشه در یک دستگاه روب گلدبرگ حضور دارند. نصب کردن آنها کار دشواری است، اما به انجام در آوردن آنها با دقت از ارزش بسیار بالایی برخوردار است. قبول کنید، سرگرمی بسیار جالبی است که طول درازی از دومینوها را تماشا نماییم که در حال فروپاشی و سرازیر شدن هستند، احساس این را به شما می‌دهد که ویران کننده بزرگ همه چیز هستید، و با رضایتی لذت بخش با انگشتان خود بازی خواهید نمود. هم چنین امکان دارد که دومینوها به جای این که قرار گرفتن در یک خط مستقیم منظم، در اطراف دستگاه به صورت حلقه‌ای شکل قرار داده شوند و یا با بر روی هم چیدنشان برخی دومینویی درست کنید. هم چنین شما می‌توانید از محور و اهرم استفاده نمایید، چنان که آخرین دومینویی که از یک توده می‌افتد با اهرم برخورد خواهد نمود که در اطراف یک محور می‌چرخد و با توده دوم برخورد می‌نماید.

شما خواهید یافت که توب پرکاربردترین متحرک به کار برده شده است، بنابراین بسیاری از دلایل منطقی. این وسیله گرد است و به اندازه کافی سریع حرکت می‌نماید که یک اندازه حرکت خوب را به وجود آورد، و می‌تواند به حرکت در درون مسیرها و یا شیارها و همه این چیزها بپردازد.

برخی از وسایل و مکانیسم‌هایی که ما در دستگاه خود استفاده کردیم عبارتند از:

- ۱- تپله برای قل خوردن و باعث حرکت چیزی شدن و عبور ساده از مسیرها
- ۲- لوله‌های فلزی برای عبور تپله از آن بخصوص در زمان سقوط آزاد
- ۳- مسیرهای مارپیچ برای عبور تپله و یا ماشین از آن
- ۴- ماشین برای حرکت در مسیرهای تعیین شده
- ۵- چوب بستنی برای ساخت بمب چوبی
- ۶- قرقره برای انتقال مجدد مسیر به سمت بالا
- ۷- اهرم برای به بالا بردن جسم در مسیرهای عمودی
- ۸- دومینو برای برخورد به تویی و یا انتقال انرژی
- ۹- دومینو برای نمایش طرح و یا انتقال پیام
- ۱۰- دومینو عمودی برای ایجاد تمهیح بیشتر

