



جنگ ستارگان ۱: تهدید Star Wars I: شبح (Phantom Menace)

نادیا زکالوند

نه تنها تمام قوانین فیزیکی موجود در این فیلم از دنیای دیگر منشأ گرفته‌اند بلکه کوچکترین منطقی در آن‌ها وجود ندارد؛ برای مثال در این فیلم شهری زیر آب وجود دارد که میدان نیروی حاکم بر آن آب را نگه می‌دارد اما انسانی که بیش از ۸۰ درصد بدنش از آب تشکیل شده است می‌تواند به راحتی در آن حرکت کرده و قدم بزند. در ادامه فیلم در یک میدان نبرد، یک گونه‌ی ابتدایی از موجوداتی دیگر که برای حمل ابزارهایشان از حیوانات باربر استفاده می‌کنند و سلاح‌هایشان نیزه و منجنیق است از نوعی فن‌آوری پیشرفته شبیه همین میدان نیرو بهره‌می‌برند به‌وسیله‌ی منجنیق‌های تپله‌های آبی‌رنگ بسیار بزرگی پرتاب شده که وقتی به هدف برخورد می‌کنند منفجر می‌شوند با این که به نظر می‌رسد این گونه‌ی ابتدایی موجودات باروت را نمی‌شناسد اما از نوعی فن‌آوری انفجاری بهره‌مند است!

در صحنه‌ی بزرگ نبرد، آدمپداها که با تانک‌های بزرگ خود در حرکت‌اند سعی می‌کنند آدم‌خوب‌هایی را هدف بگیرند که سپر حفاظتی‌شان میدان نیروی‌شان است. این میدان نیرو، نور مرئی را از خود عبور می‌دهد اما تشعشعات لیزری مرئی را پس می‌راند آدمپداها که استفاده از مواد انفجاری کارشان را پیش نبرده است، به آرامی ارتشی از درویدها - کارگران ماشینی - از تانک خود تخلیه می‌کنند در این‌جا منطقی وجود ندارد آن‌ها که با پارک کردن تانک‌هایشان در معرض دید کامل دشمن، ارتش‌شان را در فضای باز و خطر قرار می‌دهند، پس استفاده از وسایل نقلیه‌ی زرهی، برای به اصطلاح حفاظت از ارتش، چه لزومی دارد؟ یک مسلسل ۵۰ کالیبری جنگ جهانی دوم می‌تواند کل ارتش درویدهای حلی را از کار اناخته و به تلی از قوطی‌های حلی تبدیل کند.

وقتی که این مردان حلی از تانک پیاده می‌شوند به جلو حرکت کرده و بدون کوچکترین تلاشی از روی دیوار میدان نیرو عبور می‌کنند! اگر میدان نیرو متوقف کردن این اشیای فلزی ناتوان است، پس چه لزومی دارد که برای ساختن ارتشی از درویدها این همه هزینه کرد؟ چند زیردریایی حاوی مسلسل

می‌توانست با صرف هزینه‌ی بسیار کم‌تر به آسانی از عهده‌ی این کار برآید برای کسانی که این فیلم را ندیده‌اند نمی‌خواهیم پایان داستان و صحنه‌ی نبرد را آشکار کنیم، اما در این‌جا باز هم چند سؤال برایمان پیش می‌آید: اول این که چرا درویدهایی طراحی می‌شود که کاملاً به علایم دریافتی از یک سفینه‌ی مادر در فضای بیرونی وابسته‌اند و دوم، چرا هیچ‌کدام از آدمپداها آن قدر باهوش نیستند که پی به این موضوع برده و جلوی انتقال علایم را بگیرند؟ این صحنه‌ی نبرد نیز مانند بسیاری از صحنه‌های دیگر فیلم، دقیقاً شبیه فیزیک به کار برده شده در کتاب‌های مصور است. در این فیلم یک دکان‌دار پرند به نام «واتو» که دلال اجناس اوراق است بال‌های چنان کوچکی دارد که حتی به نظر نمی‌رسد بتوانند جثه‌اش را از روی زمین بلند کنند. پس چگونه می‌تواند دست به حرکات رزمی «جنگی» که مختص فیلم‌های کونگ‌فوی درجه‌ی B است بزند یا یک پسر بچه‌ی ۶ ساله که فرزند، بی‌سرپرست و برده‌ی واتو است چقدر زمان داشته تا بتواند یک نوع موتور جت مسابقه‌ی بسازد و یک شکل مصنوعی زندگی ایجاد کند؟

«جنگ ستارگان ۱: تهدید شبح» در سال ۱۹۹۹ به کارگردانی و نویسندگی «جورج لوکاس» و با بازی بازیگرانی چون «لیام نیسون، ایوان مک‌گرگور، ناتالی پورتمن، جیک لوید و ...» ساخته شد. این فیلم از دیدگاه علم فیزیک در رده‌ی XP - فیزیک آن برگرفته از جهانی ناشناخته است - قرار دارد.

جنگ ستارگان ۳: انتقام سیت Star Wars III: (Revenge of the Sith)

قسمت سوم جنگ ستارگان، با آن نوع نبردهای فضایی موجود در فیلم‌های کلاسیک - انفجارهای غلوشه تا حد حماقت - آغاز می‌شود. یادتان باشد که تمام فیلم‌های جنگ ستارگان از مدل نبرد هوایی و دریایی زمان جنگ جهانی دوم استفاده کرده‌اند در این نوع نبردها، هواپیماهای کوچک و سریع به گول‌بیکرهای کند حرکت، حمله می‌کنند. البته

اهمیتی ندارد که این هواپیماها فقط می‌توانند با همان سرعت زمان جنگ جهانی دوم دست به مانور بزنند یا این که نیروی گرانشی بیش از حد باعث مرگ خلبان‌هایشان می‌شود و اهمیتی هم ندارد که وقتی مدافعان، هواپیمایی را به سمت آن‌ها می‌فرستند بازماندگان‌شان هنوز هم می‌توانند به سبک «کامیجاری» با آن‌ها برخورد کنند - خلبانی را که هواپیمای خود را پر از بمب کرده و به کشتی دشمن می‌زند کامیجاری می‌گویند (ژاپنی). نسخه‌ی اصلی جنگ ستارگان (قسمت اول) با تمام قوانین فیزیکی غیرواقعی‌اش باز هم بسیار خوب عمل کرده است، اما قسمت سوم آن نمی‌تواند در این زمینه حرفی برای گفتن داشته باشد. لوکاس - کارگردان فیلم - تقریباً هر نوع صحنه‌ی نبردی را که در فیلم‌های ۶۰ سال اخیر دیدیم در جنگ ستارگان ۳ به کار برده است و نشانی از جنگ‌های دریایی مربوط به جنگ جهانی دوم نیز وجود دارد اما این بار سفینه‌های کوچک باید از روی تیراندازهای ضدهوایی پرواز کنند که این کار باعث می‌شود در فضا ردی از ابرهای کوچک سیاه از خود باقی بگذارند. اول از همه، در زمان جنگ جهانی دوم چنین دود سیاهی به تیراندازها کمک می‌کرد که با علامت‌گذاری موقعیت گلوله‌های انفجاری هدف‌گیری‌شان را درست انجام دهند، اما این دود در تیرگی فضای بیرون از جو زمین چگونه می‌تواند مؤثر باشد؟ دوم این که چرا اصلاً ردی از دود وجود دارد؟ بر مبنای قانون یک نیوتن، ذرات دود باید دارای سرعت رو به بیرون شده و یکنواخت به حرکت خود ادامه دهند مگر این‌که نیرویی جهت آهسته کردن آن‌ها اعمال شود. این نیرو روی زمین، مقاومت هواست که در فضای بیرونی وجود ندارد. سوم این که، فن‌آوری مدرن هدف‌یابی در فاصله‌ی نزدیک با وجود گلوله‌های با سرعت بالا که روی خطی مستقیم و آزاد از نیروی مقاومت هوا حرکت می‌کنند آن قدر دقیق است که مدافعان نمی‌توانند در هدف‌گیری خطا کنند.

نبرد بعدی نسخه‌ی مکانیکی شدن پرندگان



و رو به پایین سقوط می‌کند و در یک مدار ثابت است، ناظر کشتی متوجه اعمال این نیرو نمی‌شود. هنگام فرود، سفینه‌ی در حال سوختن به دو نیم می‌شود اما نگران نباشید، این وسیله‌ی غول‌پیکر معیوب به‌طور معجزه‌آسایی مجدداً وارد اتمسفر شده و بدون این که کوچک‌ترین صدمه‌ی بیند روی یک لنگرگاه فضایی فرودی می‌آید. جالب این که سربهای محافظتی سفینه هم از کار افتاده بودند! چنین فرودی را روی زمین امتحان کنید و مسلم بدانید که نتیجه، معجزه‌ی در بر نخواهد داشت.

پس از این نبرد، فیلم روی وسوسه‌ی متمرکز می‌شود که «آناکین اسکاوی واکر» - هیلن کریستنسن - را به «دارت ویدر» شرور مجهز به کلاهخود سیاه تبدیل می‌کند. دلیل اصلی این انحطاط کامل اخلاقی صرفاً دیدن یک رؤیای بد است. به خاطر خدا یکی به این مرد یک خرس عروسکی بدهد و به او بگوید اتفاقی نیفتاده است! آناکین که الآن ویدر است، بازوی جدایی‌کار دیگر را قطع می‌کند و دست به نبردهای مرگباری می‌زند. در یک صحنه، او بی وان کنوبی برای این که به ظلم‌های ویدر پایان دهد او را دنبال کرده و روی سیاره‌ی پوشیده از گدازه با او به نبرد می‌پردازد. آن‌ها حین نبرد در وسط رودی از گدازه‌های داغ قرار می‌گیرند. به نظر می‌رسد که حرارت تابشی موجود در این جریان گدازه آن قدر کافی نیست تا بتواند لباس‌های آن‌ها را به آتش بکشد و این دو مبارز بدون هیچ مشکلی به نبرد خود ادامه می‌دهند. سرانجام آناکین به‌شدت مجروح شده و به حال مرگ می‌افتد و درون جریان گدازه‌ها افتاده و کاملاً می‌سوزد (معلوم می‌شود حرارت تابشی گدازه‌ها زمانی عمل می‌کند که یک طرف مبارزه در نبرد شکست بخورد!). «جنگ ستارگان ۳: انتقام سیت» در سال ۲۰۰۵ به کارگردانی و نویسندگی «جورج لوکاس» و با بازی «ایوان مک‌گرگور، ناتالی پورتمن، هیلن کریستنسن» و ... روی پرده‌ی سینما رفت. این فیلم نیز از نگاه علم فیزیک در رده‌ی XP قرار می‌گیرد. ■

می‌رسد سریع نیستند، اما سریع‌تر از گلوله‌های توپ روی زمین عمل می‌کنند. با استفاده از فن‌آوری‌های ملرن ریزترشاه‌ها، گلوله‌های توپ را می‌توان به مکانیسم‌های هدایت مجهز نمود تا آن‌ها در جهت هدف حتی اگر متحرک باشد باقی بمانند و نیازی به شلیک توپ در فاصله‌ی کم وجود نخواهد داشت. در حقیقت این‌گونه تیراندازی بسیار خطرناک است. یک کشتی در حال انفجار ممکن است دامن حمله‌کنندگان خود را نیز بگیرد.

البته صحنه‌ی نبرد آغازین، سرآمد تمام صحنه‌های نجات است. در این صحنه دو جدایی‌کار (جدای نوعی ورزش رزمی از شاخه‌ی کونگفو است) به همراه رویات پردل و جرئتشان سوار یک سفینه‌ی از کار افتاده می‌شوند تا یک سیاستمدار شاید - پالپاتین - را نجات دهند. پس از یکسری نبردهای ساموایی‌مانند، سفینه که به‌شدت آسیب دیده، واژگون شده و مستقیماً به سمت سیاره‌ی بی که در مدار آن می‌چرخید سقوط می‌کند (پس چه اتفاقی برای سرعت مداری این سیاره می‌افتد؟). این سرعت باعث می‌شود تا افراد به سمت انتهایی سفینه لیز خورده و سقوط کنند. بسیار خوب، شاید آن‌ها در زمان‌های بسیار قدیم در یک کهکشان راه دور فهمیده‌اند که چگونه جاذبه را مانند یک مایع حرارتی مرکزی از طریق کف سفینه‌ی فضایی به درون آن تزریق کنند، اما اگر آن‌ها این کار را کرده‌اند پس چرا وقتی سفینه به سمت سیاره سقوط می‌کند جهت جاذبه‌ی مصنوعی نسبت به کف تغییر می‌کند؟ نیروی جاذبه‌ی مصنوعی بدون توجه به موقعیت کشتی همیشه عمود بر کف باقی می‌ماند.

و اما در مورد نیروی جاذبه‌ی اعمال‌شده از سوی سیاره: به خاطر داشته باشید که این نیرو به همان اندازه که بر یک جسم در حال حرکت در مدار سیاره و در جهت آن اعمال می‌شود بر جسمی که در وضعیت سقوط آزاد و مستقیم به سمت پایین قرار دارد نیز مؤثر است و از آن‌جایی که سفینه‌ی در حال سقوط آزاد، به صورت مستقیم

شوم فیلم قدیمی «آلفرد هیچکاک» - پرندگان (۱۹۶۳) - است. در این نبرد، درویدهای کوچک به سفینه‌ی فضایی «او بی وان کنوبی» - ایوان مک‌گرگور - چسبیده و تلاش می‌کنند بدنه‌ی آن را سوراخ کنند. این بخش از نبرد شبیه حملات نگهبانان فیلم‌های «ماتریکس» است. در این‌جا، این فکر به ذهن تماشگر خطور می‌کند که ساخت درویدها بسیار گران تمام می‌شود اما گلوله‌های ارزان‌قیمت همیشه در دسترس‌اند، پس چرا به‌وسیله‌ی تیراندازی سفینه را سوراخ‌سوراخ نمی‌کنند؟ دست آخر حملاتی شبیه حملات کشتی‌های دزدان دریایی صورت می‌گیرد. در این حملات از دو طرف دو سفینه‌ی بزرگ، توپ‌هایی شلیک می‌شود که کیلومترها برد دارند. اگر چه توجیه‌کنندگان این صحنه، کلی توضیح می‌دهند که چرا شلیک توپ‌ها به سبک قرن بیستم نیست اما این حقیقت هم‌چنان باقی می‌ماند که: «شلیک توپ نیروی عقب‌نشینی بسیار زیادی ایجاد می‌کند». وقتی یک گلوله‌ی توپ از یک کشتی بزرگ جنگی شلیک شود، نیروی عقب‌نشینی بسیار زیادی ایجاد می‌کند که باعث تکان شدید کشتی می‌شود و فراموش نکید در فضا آبی وجود ندارد که بتواند سفینه را در مکان خود ثابت نگه دارد. اگر نیروی عقب‌نشینی و مرکز جرم کشتی روی یک خط قرار گیرند، سفینه به صورت یک خط مستقیم در «انتقالی» نامیده می‌شود، اما اگر این نیروی عقب‌نشینی در امتداد مرکز جرم کشتی نباشد کشتی علاوه بر حرکت انتقالی دچار چرخش هم می‌شود. کلیه‌ی توپ‌های موجود در یک پهلو سفینه می‌توانند به راحتی باعث غلتیدن سفینه شده و آن را در مسیر خلاف هدفش قرار دهند. مقاومت هوای موجود روی زمین از سرعت یک گلوله به محض شلیک شدن به‌طور محسوسی می‌کاهد، اما گلوله‌های توپ شلیک‌شده در فضای بیرونی چنین مشکلی ندارند! اگر چه مانند یک اشعه‌ی لیزر که به سرعت به هدفش