

no 4
out 2020

PHYS

- IK

UPDA

TE

Caos
de Satélites

Efeito Casimir

Propulsão
de Alcubierre

Entrevista
Carla Carmelo Rosa

Redação
Mafalda Matos
Martim Carvalho
Duarte Graça
Catarina Ferreira
Luís Afonseca

Edição
Bruna Dias

Design
Irene Peixoto

ed[♦]ito[♦] ria[♦]l[♦]

A PhysikUPDATE é a revista do Departamento de Física e Astronomia (DFA) da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP) feita pelos alunos e para os alunos.

Todos os semestres poderão encontrar uma nova edição desta **mesma**, preparada pela nossa equipa da casa—Mafalda Matos (3º ano da Licenciatura em Física), Martim Carvalho e Bruna Dias (3º ano do Mestrado Integrado em Engenharia Física), Duarte Graça (2º ano do Mestrado em Física), Catarina Ferreira e Luís Afonseca (2º ano do Mestrado Integrado em Engenharia Física).

De que vai falar a vossa revista? A PhysikUPDATE vai pôr-vos *up to date* dos acontecimentos atuais do mundo da Física. Para além de todas as atividades desenvolvidas no nosso departamento, tais como trabalhos realizados por alunos de mestrado ou doutoramento, irão poder ainda encontrar entrevistas exclusivas a professores.

Posto isto, a publicação desta revista teria sido impossível sem o apoio do CAUP (Centro de Astronomia da Universidade do Porto), do DFA, da Irene Peixoto (designer), da Carolina Silva (presidente do PhysikUP) e, claro, de vocês – os nossos leitores.

Mais do que tudo, neste tempo de grande incerteza, esperamos que o nosso conteúdo vos ofereça algum tipo de conforto. Como sempre, a equipa da PhysikUPDATE deseja-vos uma boa leitura!

#FicaEmCasa

Índice

4. Caos de Satélites

6. Ó efeito Casimir, quântica pressão resulta do vácuo em flutuação?

8. A Propulsão de Alcubierre

10. Opinião_
Hidden Figures

11. Entretenimento



12. Testemunhos

13. Entrevista_
Carla Carmelo Rosa

14. DFA e CAUP

Caos de Satélites

por
Catarina Ferreira

Desde da antiguidade que a humanidade sonha em deixar a Terra e viajar pela galáxia, mas parece sempre que nascemos demasiado cedo para isso. Porém, há alguns visionários que procuram contrariar o tempo e levar os primeiros humanos a Marte ainda neste século. Uma destas mentes é de Elon Musk, que, cheio de vontade de levar plantas e a vida em geral para bem longe, acabou por criar a *SpaceX*, com o objetivo de fabricar foguetões mais baratos e acessíveis. Foi fundada em 2002, e desde então cresceu rapidamente, sendo responsável por projetos cada vez mais ambiciosos, alguns em parceria com a NASA.

Contudo, apesar de todas as suas ideias inovadoras, o mais recente projeto de Musk poderá ser o próximo passo da evolução tecnológica e ao mesmo tempo uma pedra no sapato para o futuro da astrofísica na Terra.

A corrida ao espaço começou há cerca de 60 anos e desde então existem perto de 2000 satélites ativos. No entanto, há uns quantos que vão sendo desativados e causam grandes problemas, pois nunca chegam a realmente “cair” de volta na Terra: deixam de ser monitorizados e a sua órbita pode ser alterada com o tempo. Acabam por se agregar no já grande lixo espacial que rodeia o nosso planeta. Muitos destes detritos espaciais são pequenos, como parafusos, mas viajam a velocidades estonteantes, podendo causar grandes prejuízos (incluindo sérias reações em cadeia), aquando da colisão com outros.

A única forma de lidar com este problema é ter em atenção o que colocamos a orbitar, e é aqui que o novo plano da *SpaceX* entra: Com a visão de criar uma constelação de satélites, *Starlink*, capaz de criar internet super rápida de fácil acesso em qualquer ponto do mundo, Musk pretende mandar para o espaço cerca de 12 000 satélites, mais do que o dobro dos que estão ativos atualmente. Como exemplo do resultado da fase primordial do projeto, ainda em setembro do ano passado o satélite *Aeolus Earth* da ESA teve a sua órbita alterada para evitar uma colisão desastrosa com um dos novos aparelhos.

ites

Além do mais, se olharmos para o céu à noite a olho nu, somos capazes de observar cerca de 6000 estrelas, mas com este projeto o número não só será reduzido, como poderemos ver 140 destes satélites em qualquer altura do dia. Apesar disso, este não é o verdadeiro problema do projeto. Se for a diante, os cientistas que trabalham na área da astrofísica, exoplanetas, galáxias e cosmologia serão os grandes prejudicados. O estudo dos objetos pouco luminosos será agravado com o aumento de luzes artificiais, e as imagens do fundo estelar serão corrompidas por causa da banda de ótica, pois o percurso dos satélites aparecerá devido à reflexão solar.

Para além disso, a frequência de transmissão dos satélites também será um problema para os que estudam a observação por rádio. Isto vai lesar projetos tais como a fotografia do primeiro buraco negro (2019) e o trabalho do LSST (*Large Synoptic Survey Telescope*), no Chile, dedicado ao estudo das misteriosas forças da matéria e energia escura. Mesmo com as promessas de Musk de utilizar material não refletor nos seus satélites, com a sua grande quantidade é impossível o LSST não captar as suas luminosidade e frequência de rádio, pois 20% dos satélites serão inevitáveis.

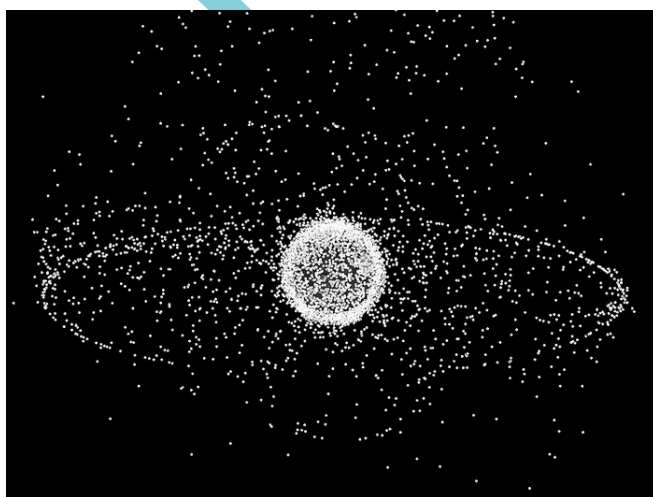
Questionando alguns dos docentes e investigadores do nosso departamento sobre o assunto, todos concordam que este projeto irá afetar o trabalho de quase todos os investigadores da nossa “casa”, sendo um caso grave para a astrofísica, que deve ser discutido.

É certo que não podemos impedir o progresso da engenharia nem estagnar a civilização, mas o céu é um bem de todos e cabe às agências espaciais e às companhias encontrarem uma solução que seja a melhor, não apenas para o interesse de negócios privados, mas sim da humanidade como um todo, pois, no final do dia, moramos todos na mesma casa, dormindo sob as mesmas estrelas.

Petição contra a Calamidade



via: space.com/spacex-starlink-satellites.html



via: industrytap.com

Ô efeito Casimir, quântica pressão resulta do vácuo em flutuação?

por
Duarte Graça

Revisão técnica:
Prof. João Lopes
dos Santos

Como o título em forma de interrogação poderá ter denunciado, o efeito Casimir é de natureza quântica e resulta de flutuações no vácuo do campo eletromagnético quantificado relacionadas com o princípio de incerteza de Heisenberg, consequência das leis da Mecânica Quântica. Mas vamos passo a passo.

Nos anos 20 do século passado, a Física sofreu uma das suas maiores revoluções: a Mecânica Quântica (MQ). Um dos grandes protagonistas desta revolução foi Werner Heisenberg, cuja contribuição surge da formulação da MQ por meio de matrizes. Foi através deste trabalho que, em 1927, Heisenberg estabelece o princípio de incerteza homónimo, que reflete as limitações intrínsecas à natureza na determinação simultânea de pares de grandezas físicas – por exemplo, posição e momento ou energia e tempo. Esta relação tem a forma genérica entre as incertezas ΔA e ΔB das grandezas A e B , dependente do valor absoluto da média da operação de comutação entre os operadores associados às grandezas:

$$\Delta A \cdot \Delta B \geq \frac{|[\hat{A}, \hat{B}]|}{2}$$

$$\text{onde } [\hat{A}, \hat{B}] = \hat{A}\hat{B} - \hat{B}\hat{A}$$

Em MQ, a cada grandeza física observável está associado um operador que ao atuar sobre o estado de um sistema resulta noutro estado que, em geral, é combinação linear dos estados em que o operador tem um valor definido. Isto significa que há um limite dependente da constante de Planck para a precisão com que podemos conhecer duas grandezas observáveis cujos operadores, em linguagem de cálculo matricial ou composição de funções (mapas), não comutam – ou seja, o produto das respetivas matrizes depende da ordem.

É deste princípio que, no contexto da formulação quântica por campos cujas excitações são as respetivas partículas, resulta a existência de flutuações no vácuo sob a forma da criação e destruição de pares partícula-antipartícula designados de virtuais por existirem num intervalo de tempo limitado pela relação de incerteza energia-tempo, o que implica que não podem ser diretamente observadas, mas produzem efeitos mensuráveis. Um exemplo de efeito destas flutuações é a radiação de Hawking, emitida por buracos negros como consequência do surgimento de pares virtuais nas proximidades do horizonte de eventos (limite de não-retorno de um buraco negro) e subsequente “queda” de um dos elementos do par para o buraco negro e libertação do outro – a radiação de Hawking é o efeito cumulativo deste fenómeno.

No seguimento desta evolução de conhecimento no domínio de MQ, corria o ano de 1948 quando o físico holandês, Hendrick Casimir, decidiu determinar o efeito do campo eletromagnético quantificado em duas placas condutoras planas dispostas paralelamente no vácuo. Considera-se placas quadradas de lado D e separadas por uma distância L ($L \ll D$).

O hamiltoniano, $\hat{H}$, – operador associado à energia do sistema – escreve-se, para a quantização do campo eletromagnético, na forma:

$$\hat{H} = \sum_k \sum_{\lambda} \hbar \omega_k \left(\hat{a}_{k\lambda}^\dagger \hat{a}_{k\lambda} + \frac{1}{2} \right)$$

Nesta expressão, λ é a polarização (define a direção de onda), k o vetor de onda e $\hat{a}_{k\lambda}^\dagger$ e $\hat{a}_{k\lambda}$ os operadores, respetivamente, de criação e destruição de fótons – mediadores da interação eletromagnética – no estado definido por (k, λ) . Para quem conhece o oscilador harmónico quântico, esta expressão parecerá familiar, atendendo à semelhança na estrutura. A ausência de fótons (aplicação de $\hat{a}_{k\lambda}$ é nula) define o estado de vácuo do campo eletromagnético. No sistema estudado por Casimir, o vácuo no espaço entre as placas admite apenas valores discretos de comprimento de onda ($\lambda = \frac{2L}{n}$), enquanto que, no exterior, este admite um espectro contínuo. Assim, esperar-se-á uma diferença na densidade energética que terá como consequência uma pressão resultante não nula sobre as placas.

Com a relação de dispersão $|\omega_k| = c|k| = c\sqrt{k_x^2 + k_y^2 + k_z^2}$, a discretização de valores em $k_{nx} = \frac{2\pi}{L}n_x = \frac{\pi}{L}n_x$ no espaço interior aos espelhos e um fator de 2 atendendo à polarização, obtém-se a diferença para a energia do vácuo nesse mesmo espaço na presença e na ausência das placas:

$$\Delta E = E_{0,com} - E_{0,sem} = \frac{D^2 \hbar c}{\pi^2} \left[\sum_{n=1}^{\infty} \int_0^{\infty} dk_y \int_0^{\infty} dk_z \left(\frac{\pi^2 n^2}{L^2} + k_y^2 + k_z^2 \right)^{1/2} - \frac{L}{\pi} \int_0^{\infty} dk_x \int_0^{\infty} dk_y \int_0^{\infty} dk_z (k_x^2 + k_y^2 + k_z^2)^{1/2} \right]$$

Um bocadinho assustador tendo em conta que é a diferença entre expressões cujos integrais divergem, não? Ora, felizmente, a solidariedade da comunidade de Matemática para com Física é tal que também aqui há uma ferramenta que facilita o cálculo – fórmula de Euler-Maclaurin, que nos dá a relação integral-somatório que permite resolver a expressão. Daqui, atingimos a expressão pretendida para a energia e para a força sobre os espelhos:

$$E_{Casimir} = |\Delta E| = \frac{\pi^2 \hbar c}{720 L^3} D^2$$

$$F_{Casimir} = \frac{\pi^2 \hbar c}{240 L^4} D^2$$

A força calculada por Casimir é atrativa, pelo que as placas se aproximarão. Como se conclui da expressão, a força torna-se tanto maior quanto menor a distância entre as placas comparada com a sua área.

De todo este esforço, é evidente que o efeito Casimir depende da geometria do sistema, mas, embora não se prove aqui, a força resultante pode também ser repulsiva para campos de partículas fermiónicas (spin, ou seja, momento angular intrínseco semi-inteiro, estatística de Fermi-Dirac), sendo atrativa no caso exposto por se tratar de um campo (eletromagnético) cujas excitações, os fótons, são bósons (spin inteiro, estatística de Bose-Einstein).

A relevância do efeito de Casimir vai desde o potencial impacto no processo inflacionário do universo em Cosmologia à influência nas propriedades de materiais em Física da Matéria Condensada. Deste artigo, que saia o reconhecimento de que o vazio não é realmente vazio e nele podem mesmo surgir forças. Aliás, só de pensar em partículas virtuais dá-se um nó irremediável no cérebro – marca da paixão de quem se dedica à Física.



A Propulsão Alcubierre

por
Martim Carvalho

Revisão técnica:
Filipe Barroso

No universo ficcional de Star Trek, “Warp drive” é o modo de viajar mais rápido que a velocidade da luz usado para se atingir outras estrelas e planetas na galáxia. A tecnologia de “warp drive” sofreu várias alterações ao longo dos filmes, mas destaca-se a ideia de dobrar o espaço de modo a que dois pontos se toquem e permitam uma viagem instantânea, designado por “space folding”. Este conceito relaciona-se com buracos de minhoca (também conhecido como Ponte de Einstein-Rosen), uma estrutura hipotética na Física consistente com a Teoria Geral da Relatividade que liga dois pontos no espaço-tempo através de um túnel.

Estas ideias visualizam-se mais facilmente ao imaginar uma folha branca e dois pontos marcados nesta: o “space folding” consiste no dobrar da folha de forma a que esses dois pontos toquem e a Ponte de Einstein-Rosen na criação de um furo com um lápis que liga os dois pontos instantaneamente. Mas voltemos à folha branca apenas com os dois pontos marcados. Imagine-se agora que em vez de se dobrar a folha, o espaço da folha se pode alterar. Assim, poder-se-ia contrair o espaço entre os dois pontos até estes estarem em cima um do outro. Esta última ideia aproxima-se de uma maneira hipotética de viajar mais rapidamente que a luz suportada matematicamente pela Propulsão de Alcubierre.

Miguel Alcubierre, físico mexicano doutorado em 1994 na Universidade de Cardiff pelo estudo da relatividade geral numérica, propôs o modelo matemático de propulsão FTL (Faster Than Light) nesse mesmo ano. Inspirado e apaixonado desde cedo pelo mundo de ficção-científica de Star Trek, apelidou o seu meio de propulsão que validou matematicamente de “warp drive”, por ter primeiramente pensado nas viagens no espaço mais rápidas que a luz com esses filmes e o aparecimento da sua “warp drive”.

Na teoria desenvolvida por Alcubierre, o modelo matemático é muito especulativo, contudo válido pois trata-se de uma solução das equações de campo de Einstein.

Métrica de Alcubierre (solução das equações de campo de Einstein)

$$ds^2 = -dt^2 + (dx - v_s f(r_s) dt)^2 + dy^2 + dz^2$$

Função de forma:

$$f(r_s) = \frac{\tanh(\sigma(r_s + R)) - \tanh(\sigma(r_s - R))}{2\tanh(\sigma R)}$$

Tempo de York:

$$\theta = v_s \frac{x_s}{r_s} \frac{df(r_s)}{dr_s}$$

Densidade de energia:

$$\frac{1}{8\pi} G^{00} = -\frac{1}{8\pi} \frac{v_s^2 (y^2 + z^2)}{4r_s^2} \left(\frac{df(r_s)}{dr_s} \right)^2$$

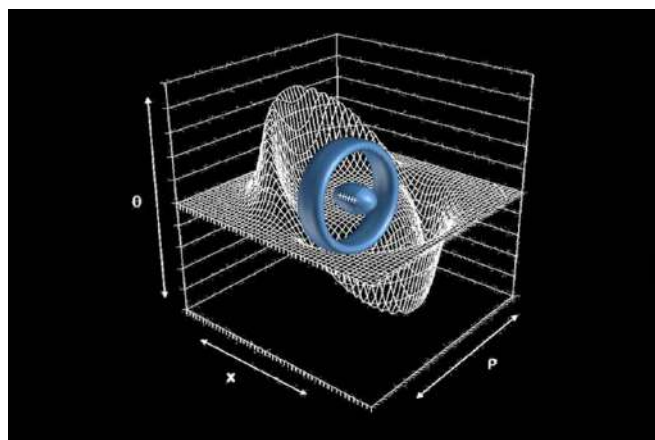


Fig.1 Propulsão de Alcubierre

via: zamandayolculuk.com/html-1/warpdriveee.htm

Como é que a solução se pode aplicar às viagens FTL propriamente ditas? Considerando por exemplo a posição das galáxias, estas mantêm-se em repouso e nunca se movem por mérito próprio. Contudo, pode existir expansão ou contração do espaço entre esses corpos, daí se poder verificar a longo prazo que estes se aproximem ou afastem. Ora, se considerarmos uma nave dentro de um cone de luz que contrai em frente e expande atrás, de acordo com a teoria de Alcubierre matematicamente provada, a nave mover-se-ia. Não por mérito próprio, mas antes pelo tal cone de luz à sua volta e que está representado na figura 1.

Contudo, ao propor contrair e esticar localmente o espaço-tempo de modo que, em teoria, permita viagens FTL, este modelo contraria assim uma das restrições impostas desde a Teoria de Relatividade Especial de Einstein: que a velocidade da luz é inquebrável. O próprio Alcubierre refere que nada pode andar localmente mais depressa que a luz, porque de facto um observador dentro de uma nave que viaje com a propulsão de Alcubierre nunca iria sair do seu cone de luz.

Para além disso, a “warp drive” de Alcubierre implica que estados de energia negativa sejam fisicamente plausíveis. Ou seja, a sua construção pode passar pela utilização da densidade de energia negativa com base nas propriedades quânticas do espaço, visto que o seu “warp field” requer a existência de densidades de energia negativa. Apesar desta última violar várias leis e conceções sobre a conservação de energia, o efeito de Casimir pode vir a ser uma proposta de alimentação de uma “warp drive” de Alcubierre.

Ao estudar o Efeito Casimir, houve inclusive cientistas que descobriram que duas placas no vácuo se juntam devido à pressão das partículas virtuais no vácuo quântico a que as placas estão sujeitas à sua volta é maior que entre elas: o que comprovou a contração do espaço entre as placas e a expansão do espaço em seu redor; admitindo ainda que a densidade de energia entre as placas é negativa. Por um lado, a sua pressão expande o espaço entre a nave e o planeta de partida, mas por outro contrai o espaço entre a nave e o planeta de destino, atraindo assim estes dois últimos.

Mas será este efeito aplicável desta forma? Ou apenas para gerar a energia? Talvez, até nenhum dos anteriores, não deixa de ser interessante especular sobre isto. Ainda existe muito conhecimento científico a classificá-la como impossível, inclusive a Teoria da Relatividade de Einstein. Por enquanto, temos os filmes e as séries de ficção científica a dar-nos “food for thought” enquanto a ciência e a engenharia avançam. A verdade é que existem várias teorias outrora consideradas “absurdas” que se tornaram realidade ao longo dos anos de pesquisa científica. Mas num futuro próximo, a dobra espacial mantém-se um sonho e a de Alcubierre apenas teórico.

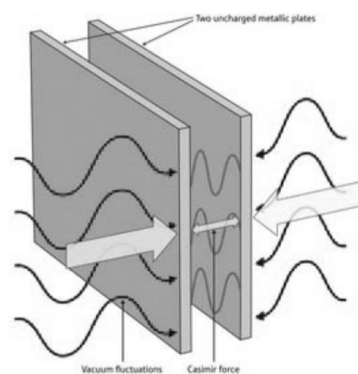


Fig.2
Efeito Casimir
via Wikipedia

Mais informação em:



Hidden Figures

Baseado no livro de Margot Lee Shetterly, *Hidden Figures*, Theodore Melfi realizou, em 2016, o filme com o mesmo nome. A participação de vários atores premiados, tais como Taraji P. Henson, Kevin Costner e Jim Parsons, permitiu, com sucesso, dar vida à obra da escritora estadunidense. Ao longo do filme é-nos contada a história de três matemáticas ao serviço da NASA cujo baixo nível social e as diferenças raciais não são impedimento a um papel fulcral na corrida espacial entre os Estados Unidos e União Soviética.

Ao som de uma trilha de sonora de um dos músicos mais premiados no mundo do cinema, Hans Zimmer, a vida de cientistas, mães e esposas das matemáticas Katherine Johnson, Dorothy Vaughn e Mary Jackson é brilhantemente relatada uma época de guerra fria e imensas diferenças raciais. Katherine Johnson, interpretada por Taraji Henson, deslumbra todos os membros da sua equipa na NASA com os seus conhecimentos de geometria, álgebra e física, lutando arduamente pelo devido reconhecimento por parte da equipa em que era a única mulher e única pessoa de cor. Janelle Monáe interpreta Mary Jackson, a primeira engenheira aeroespacial da NACA (atual NASA) que talvez fosse a mais revoltada do grupo no que toca a todas as diferenças de tratamento e de oportunidades que enfrentavam diariamente, o que resultou numa vontade inspiradora de lutar e perseguir o seu sonho de se tornar engenheira. As já mencionadas partilhavam o carro que as levava ao “edifício de pessoas de cor” com Dorothy Vaughan (Octavia Spencer), uma das mais experientes matemáticas do grupo que acabou por se tornar a responsável pela montagem e programação do primeiro computador usado para os cálculos que resultaram em várias missões espaciais de sucesso.

Em suma, *Hidden Figures* é uma obra cinematográfica que não deixa os nossos olhos desviarem-se do ecrã em momento algum. Ciência, romance e drama são essenciais e filmes do agrado de amantes de matemática e de Física. Um filme para ver e rever.

por
Luís Afonseca

Soluções de Jogos

edição 3

**Goering, Carl Theodor
Schallopp, Emil
Leipzig Leipzig (8)
1877**

1) 1.e4; 2) e5; 3) 2.Nf3
4) d6; 5) 3.d4; 6) f5;
7) 4.dxe5; 8) fxe4;
9) 5.Ng5; 10) d5;
11) 6.e6; 12) Bc5;
13) 7.Nxe4; 14) Be7;
15) 8.Qh5+; 16) g6;
17) 9.Qe5; 18) Nf6;
19) 10.Ng5 ; 20) 0-0;
21) 11.Nc3; 22) Bd6;
23) 12.Qe2; 24) Qe7;
25) 13.Bd2; 26) Re8;
27) 14.0-0-0; 28) Bxe6;
29) 15.Re1; 30) Bg4;
31) 16.Qb5
1) 16.Qb5
2) Qxe1+
3) 17.Bxe1
4) Bf4+
5) 18.Bd2
6) Re1+
7) 19.Nd1
8) Rxd1#
32) 16...Qxe1+;
33) 17.Bxe1; 34) Bf4+;
35) 18.Bd2; 36) Re1+;
37) 19.Nd1; 38) Rxd1#
0-1

**FM Guerrero Vargas,
Andres (2318) - GM
Polgar, Judit (2676)
41st Olympiad
Open 2014
Tromso NOR 2014.08.03**

1) 1.e4; 2) c5;
3) 2.Nf3; 4) e6;
5) 3.d4; 6) cxd4;
7) 4.Nxd4; 8) Nc6;
9) 5.Nc3; 10) a6;
11) 6.f4; 12) Nge7;
13) 7.Nf3; 14) b5;
15) 8.a3; 16) Bb7;
17) 9.Bd3; 18) Ng6;
19) 10.0-0; 20) Qc7;
21) 11.Ng5; 22) f6;
23) 12.Nh3; 24) Bc5+;
25) 13.Kh1; 26) 0-0-0;
27) 14.Qh5; 28) Nce7;
29) 15.Qe2; 30) e5;
31) 16.fxe5; 32) Nxe5;
33) 17.Nf4; 34) h5;
35) 18.a4; 36) g5;
37) 19.axb5; 38) gxf4;
39) 20.bxa6; 40) Bc6;
41) 21.Bxf4; 42) Rdg8;
43) 22.Bc4; 44) Rg4;
45) 23.Nd5; 46) Bxd5;
47) 24.Bxd5; 48) Nxd5;
49) 25.exd5; 50) Kb8;
51) 26.Rf3; 52) Ka8;
53) 27.h3; 54) Rhg8;
55) 28.d6; 56) Qc6;
57) 29.hxg4; 58) hxg4;
59) 30.Rc3; 60) Rh8+;
61) 31.Bh2; 62) Qxd6;
63) 32.Qe4+; 64) Nc6;
65) 33.g3;
1) 33.g3;
2) Rxh2+;
3) 34.Kxh2;
4) Qd2+;
5) 35.Kh1;
6) Qh6+;
7) 36.Kg2;
8) Qh3#;
66) 33...Rxh2+;
67) 34.Kxh2;
68) Qd2+;
0-1

Livros a não perder

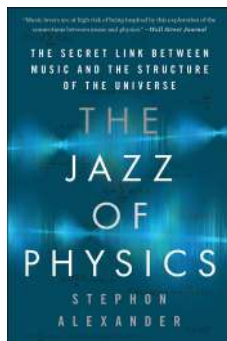
Ficção Científica



The Moon is a Harsh Mistress
Robert Heinlein



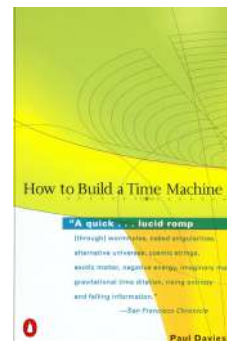
The Hitchhiker's Guide to the Galaxy
Douglas Adams



The Jazz of Physics
Stephon Alexander



Endurance
Scott Kelly



How to Build a Time Machine
Paul Davies

Não-Ficção

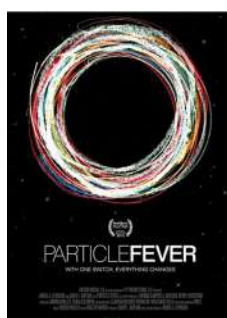
Filmes Séries e Documentários



Sunshine



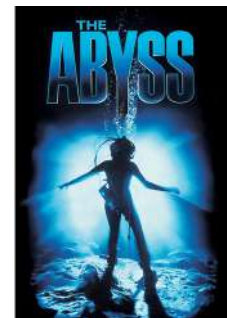
The Boy Who Harnessed the Wind



Particle Fever



October Sky



The Abyss

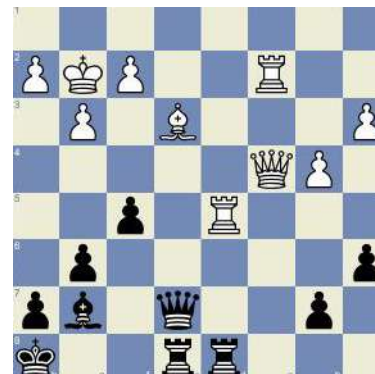
Jogos



Zatonskih, A - Shahade, G
IM Not A GM Speed Chess, chess.com INT
2020.04.22



Ding Liren - Nakamura, Hikaru
Carlsen Inv Prelim, chess24.com INT
2020.04.29





Mariana
Júlio

Desde que me lembro que quero estudar Astronomia. Foi por isso que decidi vir para o Porto: era o único sítio do país onde podia estudar essa área. Quando chegou a hora de entrar na faculdade, o curso já não existia - então fui para Física. Tomei esta decisão porque era outro meio para chegar ao mesmo fim.

O meu plano era ficar com todas as bases matemáticas e físicas importantes e escolher todas as unidades curriculares possíveis relacionadas com Astronomia, e assim foi. No segundo ano da minha licenciatura, escolhi o perfil em Astrofísica. Tirar o curso em Física não é fácil e é preciso gostar-se muito para ficar até ao fim. Demorei quatro anos a concluí-lo e foi no meu terceiro que surgiu a oportunidade de trabalhar no CAUP. Ainda que na administração, era uma forma de me aproximar do sítio e das pessoas com quem poderia vir a trabalhar futuramente, e concorri. Desde essa altura que sou trabalhadora-estudante, e, embora não seja fácil conciliar tudo, é um local muito bom para se trabalhar.

Foi no meu último ano de licenciatura que entrei no Programa de Estágios Extra Curriculares (PEEC), onde fiz um estudo em Física Estelar. Foi também nesse ano que tive a cadeira "Projeto em Astrofísica", que me permitiu desenvolver uma investigação na área de Galáxias. Esses dois projetos fizeram-me lembrar o porquê de ter vindo para cá inicialmente, e aconselho todas as pessoas na mesma situação que os experimentem. Nem sempre é fácil encontrar motivação para superar as adversidades e eles ajudam a que sintamos algo muito importante: que estamos a progredir nos nossos objetivos.

Estou agora a terminar o primeiro ano do Mestrado de Astronomia e Astrofísica e, apesar da enorme quantidade de trabalho, tenho gostado mesmo muito. É essencial sentir o que o nosso esforço é recompensado quando dedicamos tanto tempo da nossa vida a aprender e a estudar alguma coisa, principalmente nas áreas que nos dizem muito.

Por fim, quero fazer notar que conheci pessoas incríveis na FCUP, que me ensinaram muitas coisas. Uma das mais importantes, é que é preciso estarmos bem para as coisas correrem bem - e também é essa a mensagem que vos quero transmitir. É importante lutarmos pelos nossos objetivos, mas também é preciso saber quando pedir ajuda, quando parar, e continuarmos a lembrarmo-nos do porquê de estarmos aqui. Além disso, é importante reconhecer que tudo fica mais fácil com as pessoas certas ao nosso lado.



João
Novo

Após ter concluído a licenciatura em Física na Universidade do Minho em 2017, onde tive a oportunidade de estudar sob a orientação do professor Nuno Peres, percebi que lá não haviam muitos professores a trabalhar nas áreas da física que me suscitavam mais curiosidade. Assim sendo, entrei no Mestrado em Física (especialização em Física Teórica) na Universidade do Porto no ano letivo de 2017/18, estado agora no último semestre. Neste momento, estou a estudar possíveis consequências da mecânica quântica não comutativa em alguns aspectos mais ligados à física estatística, orientado pelo professor Orfeu Bertolami.

Durante a licenciatura tive a oportunidade de participar num projecto de procura de novos corpos celestes na cintura de asteróides, o que foi muito enriquecedor.

O que me levou a escolher estudar física foi a minha curiosidade pelo funcionamento da realidade ao nível mais fundamental. Encontro-me ainda hoje num estado de permanente fascínio perante todas as coisas novas que aprendo e a genialidade de quem as conseguiu entender e traduzir em simples equações.

Nos meus tempos livres, quando não estou a pensar em física, sou um grande consumidor de filmes e de livros. Completo assim a visão do mundo que ela me dá.

Entrevista a Carla Carmelo Rosa



Martim Carvalho (MC): Antes de mais, queremos agradecer o facto de a professora ter aceite esta proposta, disponibilizado este bocadinho de tempo para estar connosco. Começemos então por falar um pouco de si e do seu percurso académico, se puder ser.

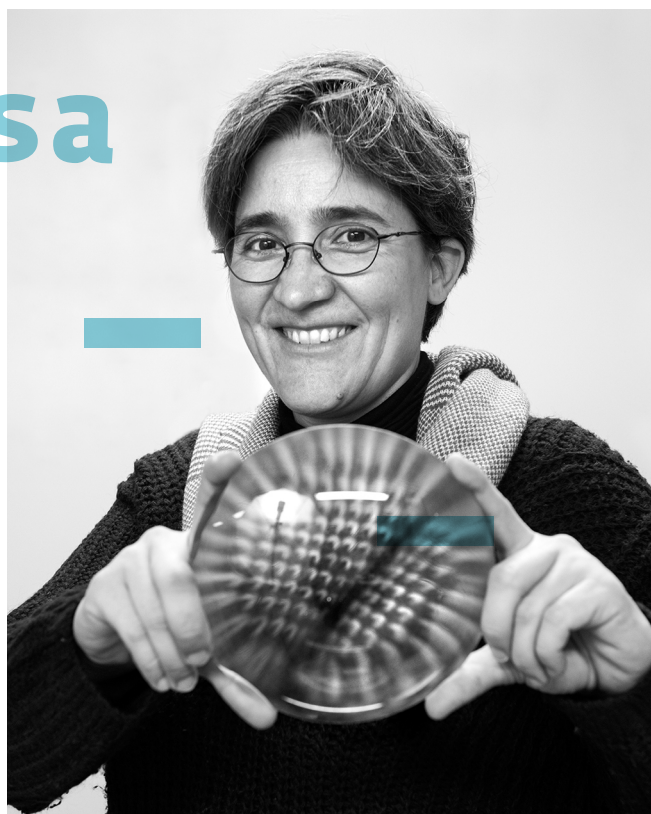
Carla Carmelo Rosa (CCR): Por onde querem que comece, mesmo de pequenina? Digo isto porque... Como é que alguém se vê de repente num curso de Física, não é? [...]

Há todo um contexto que nos leva a procurar um curso destes. Por um lado, a ficção científica com inspiração em séries televisivas [...]. Por outro, a curiosidade intrínseca com a natureza das coisas ou dos processos, nas experiências e brincadeiras de criança. Como escuteira fui desafiada em termos de atividades muito variadas de construção, de resolução de problemas e de jogos. Parecendo que não, isso faz querer assim algo mais aplicado.

Na escolha de um percurso universitário tive um pequeno dilema entre a Matemática e a Física [...] – um exemplo importante: o meu pai foi relojoeiro durante algum tempo e eu aprendi com ele a montar e a desmontar relógios e a fazer pequenas reparações; eu gosto de atividades em que é preciso “meter as mãos na massa”. Quando vi o curso de Engenharia Física pensei: “.... É interessante porque tem um pouco de ciências, da Física, da Matemática e tem uma perspetiva mais aplicada...”. [...]

Mais tarde optei por fazer mestrado em Engenharia Eletrotécnica procurando solidificar alguns conhecimentos mais ligados à Engenharia que podiam ser úteis numa carreira mais aplicada e experimental [...].

Depois do trabalho que fiz com os biossensores durante quase dois anos no ITQB comecei a ponderar. O ITQB já tinha contactos aqui com o Porto e pôs-se a hipótese de fazer um doutoramento numa área ligada aos biossensores. Eu tinha dificuldade em fazê-lo em Lisboa porque estava a trabalhar num grupo de químicos, bioquímicos, engenheiros químicos e eu continuava a dizer “não, eu se fizer doutoramento faço em Física”.



via:inesctec.pt/uploads/news_image/mulheres_livro.png

Catarina Lemos (CL): Investigação é difícil, não é?

CCR: Difícil não será a palavra... Acho que a questão é mais a gestão de tempo. Um académico concilia investigação com docência, gestão... Todos são importantes, mas de facto esta multiplicidade de tarefas distribuídas ao longo do dia muitas vezes torna-se complicada. Talvez mais desgastante e o que nos limita é o facto de estarmos a pular de umas coisas para as outras: “hoje tenho que pensar no curso de Física Médica, amanhã tenho que pensar no projeto, depois no outro dia tenho de pensar nas aulas, depois volta a física médica, e depois... onde é que eu fiquei?” E depois a investigação. Isto é algo que exige uma boa capacidade de gestão de tempo, que uns farão melhor que outros, mas que desgasta um bocadinho... Se eu sou investigadora e tenho ali “aquelas coisas para fazer”, nesse aspeto é mais fácil. [...]

MC: [...] O que é que quer transmitir às pessoas quando olham para os seus olhos?

CCR: Bem, eu gostava que os meus olhos transmitissem algum entusiasmo, acho que isso é importante também para transmitir que estou a fazer aquilo de que gosto e que isso possa, de alguma forma, também ser inspiração para alguém... Mas não sei. “O que é que os meus olhos podem dizer?”... [...] Acho que gostava que os meus olhos dissessem que estão a ver uma geração empenhada, de espírito crítico, que questiona e que se preocupa com valores importantes. [...]

C

O Centro de Astrofísica da Universidade do Porto (CAUP) foi criado em 1989 e, desde o seu nascimento, inscreve entre os seus objetivos estatutários a promoção da Astronomia e Astrofísica através de quatro linhas principais: investigação científica, educação ao nível graduado e pós-graduado, atividades para escolas do ensino básico e secundário, divulgação e promoção da cultura científica.

O CAUP foi anfitrião da antiga unidade de investigação da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) com o mesmo nome, que em 2014 se fundiu com o Centro de Astronomia e Astrofísica da Universidade de Lisboa (CAAUL) para criar o Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço (IA).

A

O Núcleo de Divulgação do CAUP iniciou atividades logo no início dos anos 1990 através da aquisição e operação de um planetário portátil "Starlab". O centro é responsável pela gestão do Planetário do Porto - Centro Ciência Viva, que incorpora nas suas atividades de promoção da cultura científica exemplos da participação nacional nos grandes projetos europeus, como o Observatório Europeu do Sul (ESO) e a Agência Espacial Europeia (ESA). O CAUP apoia ainda todos os programas de formação académica

U

**CENTRO DE FÍSICA E ASTROFÍSICA
DA UNIVERSIDADE DO PORTO**

em Astronomia e Astrofísica na Universidade do Porto, promovendo um vasto leque de atividades de formação acessíveis a todos os investigadores e estudantes, incluindo cursos avançados, seminários, clubes de revistas e reuniões de grupos/equipas, bem como vários cursos de formação abertos ao público e dirigidos a professores dos ensinos básico e secundário.

P

DEPARTAMENTO

dfa@up
DEPARTAMENTO
FÍSICA E ASTRONOMIA

**DE FÍSICA E ASTRONOMIA
DO PORTO**

Astronomia,
Física
e Engenharia Física,
são as áreas de intervenção
do DFA, nas vertentes de Formação,
Investigação e Divulgação.

O Departamento tem 28 membros permanentes,
que trabalham em quatro centros de investigação,
que totalizam mais de 80 investigadores doutorados e
cerca de 50 estudantes de doutoramento



 **physikuporto**
 **physik_up**

www.fc.up.pt/physikup/