

EP 12: Poster Astrophysik

Time: Wednesday 16:30–19:00

Location: Poster.IV

EP 12.1 Wed 16:30 Poster.IV

Atomic data for atmosphere modelling of neutron stars with intense magnetic fields — ●CHRISTOPH SCHMECZEK, THORSTEN KERSTING, and GÜNTER WUNNER — 1. Institut für Theoretische Physik, Universität Stuttgart, 70550 Stuttgart

X-ray absorption spectra of highly magnetised neutron stars like 1E 1207.4-5209 show several line features, whose origin still cannot be explained satisfactorily, due to the lack of atomic data at magnetic field strengths of about 10^8 T. Our group has developed and optimized several tools to describe the properties of all atoms from hydrogen to iron, i.e. their wavefunctions, binding energies, bound-bound oscillator strengths and bound-free cross sections as well as partition functions in such fields. Thus we can provide all relevant data to experts in the field of modelling highly magnetised stellar atmospheres.

EP 12.2 Wed 16:30 Poster.IV

Particle-in-Cell Simulationen von Supernova-Schockfronten — ●VOLKMAR WIELAND — Universität Potsdam, Institut für Physik und Astronomie, Karl-Liebknecht-Strasse 24/25, 14476 Potsdam-Golm

Supernova-Schockfronten gelten als gute Kandidaten für die Generierung hochenergetischer kosmischer Strahlung. Allerdings sind die Prozesse, die in diesen hochkomplexen Systemen stattfinden und sie letztendlich zu kosmischen Teilchenbeschleunigern werden lassen, noch nicht vollständig verstanden. Magnetohydrodynamische und Particle-in-Cell Simulationen erlauben es, diesen Prozessen auf den Grund zu gehen.

Eine Supernova-Schockfront ist ein turbulentes Plasma, dessen innere Dynamik durch dessen ebenfalls turbulente Magnetfelder dominiert wird. Treffen superthermische geladene Teilchen auf dieses Plasma, werden diese einerseits durch Fermi-Prozesse zweiter Art beschleunigt, beeinflussen andererseits aber auch die Magnetfelder in dem Plasma. Dadurch bewirken sie eine sehr effiziente Magnetfeld-Verstärkung.

Mit Hilfe eines 2.5-dimensionalen Particle-in-Cell Codes untersuchen wir die magnetischen Eigenschaften nicht-relativistischer Schocks und simulieren deren Funktionsweise als kosmische Teilchenbeschleuniger. Wir können dabei ebenfalls die Entwicklung von Instabilitäten und verschiedenen Wellen im Plasma verfolgen.

EP 12.3 Wed 16:30 Poster.IV

Untersuchung der Eigenschaften von Filamenten junger Supernovaresten — ●ROBERT RETTIG — Institut für Physik und Astronomie, Universität Potsdam, 14476 Potsdam-Golm

Hochaufgelöste Untersuchungen mit modernen Röntgenteleskopen offenbaren lokal eng begrenzte Strukturen erhöhter Emissivität an den Rändern von jungen Supernovaresten. Interpretiert wird dies als die Emission von Synchrotronstrahlung hochenergetischer Elektronen, deren nichtthermisch verteilte Energie aus der an der Schockfront stattfindenden Fermi-Beschleunigung resultiert. Die aus Beobachtungen bestimmbaren Breiten dieser als Filamente bezeichneten Strukturen und der folglich notwendige Abfall der Emissivität können durch Strahlungsverluste der Elektronen innerhalb eines an der Schockfront stark verstärkten Magnetfeldes erklärt werden. Ein alternatives Szenario für die geringen Breiten geht von einer starken Dämpfung des Magnetfeldes innerhalb der Filamente aus.

Es werden beide Modelle dargestellt und die daraus resultierenden Eigenschaften der Filamente diskutiert. Denn ein besseres Verständnis der physikalischen Prozesse innerhalb der Filamente könnte Beiträge zum Wissen über die Teilchenbeschleunigung in Supernovaresten liefern.

EP 12.4 Wed 16:30 Poster.IV

Hadronic modeling of AGN variability — ●MATTHIAS WEI-

DINGER and FELIX SPANIER — ITPA, Campus Hubland Nord, Universität Würzburg, Emil-Fischer-Str. 31, 97074 Würzburg

The dominating radiation processes leading to the second peak in the typical double humped blazar spectra is still a matter of debate. We present a fully self-consistent and time dependent emission model including particle acceleration of both, electrons and protons being able to describe the second emission feature as inverse Compton photons or as a non negligible hadronic component (i.e. proton synchrotron radiation as well as reprocessed radiation from photohadronic interactions). Outbursts of different types of blazars can be exploited to search for hadronic fingerprints in the interband-lightcurves due to the different timescales of electrons and protons with the model, hence being used to distinguish between the dominating particle species within the jet, i.e. the nature of the second peak, of the considered Active Galactic Nucleus.

EP 12.5 Wed 16:30 Poster.IV

Ein Aktivierungsexperiment mit laserbeschleunigten hochenergetischen Protonen zur Optimierung und Validierung der Abschirmung des ATHENA Röntgensatelliten — ●STEPHAN NEFF¹, STEFFEN HAUF¹, PHILIPP LANG¹, MARKUS ROTH¹, OLIVER DEPPERT¹, DIETER HOFFMANN¹, MARKUS KUSTER², MARIA GRAZIA PIA³ und ZANE BELL⁴ — ¹TU Darmstadt — ²XFEL GmbH — ³INFN Sezione de Genova, Italien — ⁴Oak Ridge National Laboratory, USA

Wir stellen die Ergebnisse von Aktivierungsmessungen vor, die dazu dienen das Abschirmungsdesign des geplanten Röntgensatelliten ATHENA zu optimieren. Um den Signaluntergrund der Detektoren gering zu halten müssen die Detektoren mit einer Abschirmung (graded-Z shielding) vor der kosmischen Hintergrundstrahlung geschützt werden. Diese Abschirmung kann jedoch selbst durch hochenergetische Protonen aktiviert werden. Um die Abschirmung zu optimieren sind Rechnungen mit dem Monte-Carlo Code Geant4 durchgeführt worden, die die Simulation von Aktivierungs- und Zerfallsprozessen beinhaltet. Um diese Rechnungen zu validieren haben wir ein Aktivierungsexperiment mit laserbeschleunigten Protonen durchgeführt. In diesem Experiment wurden Protonen mittels Target Normal Sheath Acceleration auf Energien von bis zu 17 MeV beschleunigt und zum Aktivieren von Folientargets verwendet. Die Gammaspекtren der aktivierten Folien wurden anschließend mit Gamma Detektoren gemessen. Die Spektren wurden mit Geant4 Simulationen verglichen um die Fehlerschranken zu bestimmen und die Wirksamkeit der Abschirmung zu testen.

EP 12.6 Wed 16:30 Poster.IV

Temperature anisotropy instabilities in magnetized plasmas — ●TOMISLAV SKODA¹ and REINHARD SCHLICKEISER² — ¹Institut für Theoretische Physik IV, Ruhr-Universität Bochum, D-44780 Bochum, Germany — ²Institut für Theoretische Physik IV, Ruhr-Universität Bochum, D-44780 Bochum, Germany

Kinetic plasma relaxation and turbulence generation processes are responsible for the observed properties of the solar wind plasma which is the only cosmic collision poor plasma accessible for in situ measurements. In a parameter diagram defined by the temperature anisotropy and parallel plasma beta, stable configurations of solar wind plasma are found within a rhomb like figure with limits for the plasma beta around 1. In order to understand these confinement limits we analyze the linear dispersion relation of transverse fluctuations with real wave vectors parallel to the uniform background magnetic field and complex frequency in an anisotropic bi-Maxwellian electron-proton plasma.

Previous works consider weakly growing solutions (amplification) where the growth rate is smaller than the wave frequency. Here we extend these works also to the case of weakly propagating (or weakly oscillatory) fluctuations which include aperiodic fluctuations.