

## گفت و گو با مجتبی جعفرپور

### 1 معرفی

مجتبی جعفرپور، استاد - دانش‌گاه - شهید چمران - اهواز، متولد ۱۳۲۳ است. در سال ۱۳۴۲ وارد - دوره ی - لیسانس - دانش‌گاه - تهران، و در سال - ۱۳۴۵ وارد - دوره ی - فوق لیسانس - همین دانش‌گاه شد. در سال - ۱۳۵۰ وارد - دوره ی - دکتری - فیزیک در دانش‌گاه - وایومینگ<sup>(a)</sup> در ایالات - متحده شد، و در ۱۳۵۴ از این دانش‌گاه فارغ التحصیل شد. زمینه ی - کاری ی - جعفرپور الکترو دینامیک - کوانتومی، و مکانیک - کوانتومی ی - غیرنسبیتی است. جعفرپور تا کنون ۸ مقاله در مجله‌ها ی - بین‌المللی نوشته، ۲۶ مقاله در کنفرانس‌ها و مجله‌ها ی - داخلی دارد، ۳ کتاب ترجمه کرده، و در تألیف - کتاب ی - در مورد - فیزیک - دبیرستانی هم مشارکت داشته. جعفرپور ۲ پسر دارد.

### گفت و گو

- انگیزه ی شما از فیزیک خواندن چه بوده؟
  - از اوائل دوره دبیرستان (راهنمایی فعلی) علاقه‌ام به فیزیک آغاز شد. بدون شک معلم باانگیزه، صمیمی و تأثیرگذار فیزیک، مرحوم سید محمد کسرائی، نقشی مهم در ایجاد این علاقه داشت. او در اکثر جلسات با یک ابزار فیزیکی به کلاس وارد می‌شد و آزمایشی را به نمایش می‌گذاشت. البته از دورس ریاضی و استدلالی نیز خوشم می‌آمد و با دروس حفظی مشکل داشتم. مثلاً در درس تاریخ که به شیوه‌ای حفظی و غیر تحلیلی ارائه می‌شد، کمتر موفق بودم. بعدها، در سالهای آخر دبیرستان، افتخار شاگردی دو معلم توانا، فهیم و تأثیرگذار دیگر، یکی مرحوم محمدعلی باقی و دیگری آقای اسفندیار معتمدی را نیز داشتم، که در ایجاد این علاقه مؤثر بودند.
- آیا انگیزه ی شما به مرور عوض شده؟
  - انگیزه‌ها عوض نشده‌اند، بلکه انگیزه‌های دیگری نیز اضافه شده‌اند. بنابراین علاقه‌ام به فیزیک بیشتر نیز شده است. اگر قرار بود با اطلاعات امروزی به گذشته برگردم و رشته تحصیلیم را انتخاب کنم، فیزیک را بر می‌گزیدم. زیباییهای فیزیک، کلیت و فراگیر بودن آن و درهم آمیختگیهای آن با ریاضیات، برایم نشاط‌انگیز است. البته با حفظیات هنوز مشکل جدی دارم. شاید باورنکردنی باشد که پس از چند دهه سرو کار داشتن با معادله شرودینگر<sup>(b)</sup>، هنوز هم شک می‌کنم که از ضریب عدد  $\frac{i}{\hbar}$  یا  $\frac{\hbar}{i}$  باید در این معادله استفاده کنم، و فقط با توجه به دیمانسیون شگم را پایان می‌دهم. همچنین شماره تلفنهائی که به



یاد می آورم انگشت شمارند.

• استادهای شما چه کسانی بودند؟

○ از آقای دکتر کمال‌الدین جناب و مرحومین دکتر محمود حسابی، دکتر اصغر خمسوی، دکتر محمدباقر محمودیان، دکتر علی‌اصغر آزاد، دکتر مهدی برکشلی، دکتر ضیاءالدین اسماعیل‌بیگی، دکتر امانت‌اله زائر روشن، دکتر حسین کشی افشار، و پروفیسور امامیچی<sup>(c)</sup> ژاپنی، که در دانشگاه تهران شاگردشان بودم نام می‌برم. در دورهٔ دکترای شاگرد پروفیسور گلن اربکا<sup>(d)</sup>، پروفیسور والتر تی گرنیدی<sup>(e)</sup>، و پروفیسور چارلز آر اسمیت<sup>(f)</sup> بودم. پروفیسور اسمیت استاد راهنمایم بود. پروفیسور گرنیدی مؤلف چندین جلد کتاب بود، از جمله دو جلد کتاب معروف مبنای مکانیک آماری که در آن زمان در دست تألیف بود و به صورت پلی‌کپی به ما تدریس می‌کرد. احتمالاً آزمایش معروف پوند<sup>(g)</sup> و ربکا را هم به خاطر می‌آورید. پوند و ربکا به خاطر همین آزمایش در سال ۱۹۶۵ مدال ادینگتون<sup>(h)</sup> را دریافت کردند.

• به‌ترین استادی که داشتید که بود؟

○ انتخاب بهترین شاید دشوار باشد. هر یک به شکلی شاخص بودند. مثلاً تدریس مرحوم دکتر آزاد زیبا بود. مرحوم دکتر خمسوی انسانی آزاده و اهل تفکر و تدبیر علمی بود. پروفیسور امامیچی در سن بالای ۷۰ سال اغلب مسیر طولانی شهر تا مرکز ژئوفیزیک دانشگاه تهران را پیاده طی می‌کرد و الگوی زیبایی از تلاش و کوشش بود. او حتی محاسبات دستی را بر محاسبه با ماشینهای الکترومکانیکی و پرسرو صدای آن زمان ترجیح می‌داد! اعتماد به نفس و شخصیت شاخص دکتر جناب تأثیرگذار بود. خونسردی و حوصلهٔ پروفیسور ربکا در ذهنم مانده است؛ و پروفیسور اسمیت انسانی افتاده و صمیمی بود.

• استادانم‌ای شما که بود؟

○ پایان‌نامه کارشناسی ارشد را در سال ۱۳۴۶ عملاً زیر نظر پروفسور امام‌مبجی ژاپنی که برای راه‌اندازی بعضی از دستگاه‌های تحقیقاتی به مرکز ژئوفیزیک دانشگاه تهران دعوت شده بود، در زمینه یونهای موجود در اتمسفر تهیه کردم. البته او رسماً استاد دانشگاه تهران نبود، و زبان گفتگو با او نیز انگلیسی بود، در حالیکه پایان‌نامه باید به زبان فارسی تهیه می‌شد. بنابراین رسماً مرحوم دکتر حسین کشی‌افشار به عنوان استاد راهنمایم انتخاب شد. جالب است که در آن زمان آلودگی هوا در تهران مسئله روز نبود و هدف من نیز مطالعه آلودگی هوا نبود؛ اما در این پایان‌نامه کارشناسی ارشد به نوعی همبستگی، میان آلودگی‌های هوا و تعداد یونهای موجود در اتمسفر نیز اشاره شده است.

پایان‌نامه دکتری را زیر نظر پروفسور چارلز آر اسمیت، در سال ۱۳۵۴، با موضوع فرمولبندی اندرکنش لیزر با الکترونها تهیه کردم، که در آن با استفاده از دیگرامهای فاینمن<sup>(۱)</sup> مانند، به مسائلی از قبیل سطح مقطع مؤثر در پدیده تاسون<sup>(۲)</sup> غیرخطی (پراکندگی تاسون تابع شدت میدان لیزر)، تولید هارمونیک، و همچنین آثار خودانرژی در میدان لیزر (قابل تفسیر به جابجایی جرم یا انرژی)، پرداخته شده است.

● شبیه هیچ یک از استادها تان هستیید؟

○ در دوره کارشناسی درسی را با عنوان بررسی کتب فیزیک دبیرستانی تدریس کرده‌ام؛ اما براساس علاقه دانشجویان، بخشی از وقت این کلاس، صرف بررسی شیوه معلمی، خصوصیات یک معلم خوب، و شیوه کسب چنین خصوصیتی می‌شود. در این درس همیشه بر این موضوع تأکید داشته‌ام که معلمی یک هنر است و هنر جنبه شخصی دارد و قابل تقلید نیست. شما نمیتوانید رفتار و کردار اساتیدتان را تقلید کنید، زیرا ممکن است با شخصیت و منش شما سازگار نباشد. شما می‌توانید نکاتی را از آنها یاد بگیرید، با دانسته‌های خود در هم آمیزید و شیوه‌ای را که متناسب با شخصیت، منش، و تواناییهای شماست برگزینید. حتی شیوه پژوهش نیز قابل تقلید صرف نیست. برای مثال، هایزبرگ<sup>(۳)</sup> بر این باور است که "ممکن است این تمایل وجود داشته باشد که دستورالعملی را برای شیوه انجام تحقیق در فیزیک نظری پیشنهاد کنیم، اما این کار بسیار خطرناک است، چون این دستورالعمل ناچاراً برای افراد مختلف متفاوت است [1]." بنابراین، اساساً شبیه هم شدن رفتار و شخصیت دانشجوی و استاد راهنما، حتی در زمینه پژوهشی منتفی است. اما، طبعاً از هر یک از معلمین در تمام دوران زندگی چیزی آموخته‌ام، و بنابراین همگی در شکل‌گیری شخصیت، رفتار اجتماعی، رفتار فرهنگی و علمی من سهیمند.

● از فیزیک پیشه‌بودن راضی هستیید؟

○ در مجموع رضایت دارم و دلایل متعددی برای این رضایت وجود دارد. اول اینکه ثروت‌اندوزی در مرکز توجه من قرار نگرفته است و بنابراین میزان درآمدی که از این حرفه عاید می‌شود، موجب نارضایتی من نبوده است. دوم اینکه تدریس فیزیک بخش غالب وظیفه من بوده است که با تمام وجود دوست دارم. پس از یک تدریس خوب، وقتی رضایت را در چهره دانشجو می‌بینم، شادی و نشاط را در تمام وجودم احساس می‌کنم. سوم اینکه من معمولاً در محافل گوناگون، طنزگونه سن خودم را بسیار کمتر از آنچه

هست اعلام می‌کنم. اما این طنز حقیقتی را نیز در بر دارد؛ وقتی شما هر روزه با علاقه در کلاس درس حاضر می‌شوید و در جلو نسل جوان می‌ایستید و با آنها ارتباط دوسویه و شادی‌بخش برقرار می‌کنید، سن خود را فراموش می‌کنید، و شور و نشاط جوانی بر شما غالب می‌گردد. حتی من دانشجویان را تشویق می‌کنم که در مورد طنز بنویسند و کاریکاتورم را بکشند، چون از کار آنها لذت می‌برم. این کار روابطم را با آنها نزدیکتر می‌کند و آستانه تحمل جوانترها را نیز در مقابل انتقادات بالا می‌برد و در نهایت به تلطیف محیط کمک می‌کند. فایلی یک نمونه از این طنز و کاریکاتور را که در مورد لیوان بزرگ مورد استفاده‌ام نوشته‌اند، برای تشویق شما به گشودن باب لبخند در گاما، ارسال می‌کنم. چهارم اینکه، علاوه بر موارد بالا، فعالیتهای اجتماعی و فرهنگی متعدد دیگری به دلیل فیزیک‌پیشه بودن در سازمانهای گوناگون، مانند انجمن فیزیک ایران، وزارت آموزش و پرورش، مراکز استعدادهای درخشان، و غیره داشته‌ام، که احتمالاً منشأ آثاری هر چند کوچک بوده‌اند، و نوعی رضایت درونی را موجب می‌شوند.

اما یک نکته گفتمنی دیگر نیز وجود دارد. طبعاً می‌توان نتیجه گرفت که مجموعه مشغله‌های یاد شده، فاصله جغرافیایی از مرکز، سالها حاکمیت شرایط جنگی بر دانشگاه شهید چمران و استان خوزستان، نبودن همکاران با علاقه تحقیقاتی مشترک، و تدریس زیاد، موجب می‌شود که نه تنها فرصت چندانی برای تولید علمی باقی نماند، بلکه نوعی انزوای علمی نیز حاکم شود. مرحوم دکتر عبدالسلام [2] به درستی این انزوا را موجب مرگ یک فیزیکدان می‌داند؛ اما خوشبختانه این انزوا برای من به مرگ کامل نینجامید، هر چند از میزان تولید علمی‌ام به شدت کاست. در یک بازنگری و جمع‌بندی به این نتیجه می‌رسم که می‌شد در یکی از دانشگاههای مرکز کار معلمی را ادامه داد، بسیاری از این فعالیتهای جانبی را تعطیل نمود، از میزان تدریس کاست، و حتی در یکی از چند فرصت پیش آمده، در یک کشور خارجی ساکن شد، و بنابراین امکان بهتری را برای تولید علمی به وجود آورد. اما مطمئن نیستم که در آن صورت رضایت و نشاط بیشتری نیز برایم حاصل می‌شد، یا برای جامعه خودمان مفیدتر می‌بودم، یا اصلاً دست آوردهای بهتر را امروز می‌توانستم ارائه کنم.

• چیزهای غیرفیزیک هم می‌خوانید؟ چه چیزهایی؟

○ با این که هیچگونه فعالیت سیاسی ندارم، اما آگاهی سیاسی را دوست دارم و تلاش می‌کنم در جریان مسائل سیاسی روز باشم. بنابراین حداقل چند روزنامه را هر روزه ورق می‌زنم و مطالبی از آنها را می‌خوانم. گوش دادن به رادیو و مشاهده تلویزیون نیز در برنامه روزانه‌ام قرار دارد. اما برنامه منسجم و خاص دیگری برای مطالعات غیرفیزیکی ندارم؛ تعدادی از کتب اجتماعی، فرهنگی، شعر و داستان را نیز که اغلب دیگر افراد خانواده تهیه می‌کنند، گاهی مطالعه می‌کنم.

• چه قدر ورزش می‌کنید؟

○ ورزش کم و بیش همیشه در زندگی من مطرح بوده است. زندگی در شهرستان شاید موجب از دست دادن بسیاری از فرصتها باشد، اما فرصتهایی را نیز در اختیار شما قرار می‌دهد. پردیس بزرگ دانشگاه شهید چمران، که اینجانب و خانواده‌ام نیز در آن زندگی می‌کنیم، فرصت خوبی را برای ورزش فراهم

می آورد. تقریباً هر شب همراه با بعضی از دوستان و همکاران، یک فاصله‌ی شش‌هفت کیلومتری را پیاده‌روی می‌کنیم. البته قبلاً نیز تیم بسکتبال اساتید را داشتیم که اینجانب یک پای ثابت آن بودم؛ اما اینک به دلیل خطرات احتمالی، فقط به پیاده‌روی بسنده می‌کنم. البته این پیاده‌روی فقط ورزش نیست، بلکه فرصت یک ارتباط صمیمی، مبادله‌ی اطلاعات، تخلیه‌ی درونی، و گفتگوی دوستانه را نیز فراهم می‌کند. شاید انجام این ورزش برای دانشجویانم نیز پندآموز باشد. آنها را گاهی به هنگام ورزش می‌بینم، و در سر کلاس درس نیز گاهی آنان را به انجام ورزش و جنب و جوش توصیه می‌کنم.

• چه قدر به نوشتن فارسی علاقه دارید؟ چه قدر می‌نویسید؟ اگر می‌نویسید، چرا می‌نویسید؟ اگر نمی‌نویسید، چرا نمی‌نویسید؟

○ نوشتن را دوست دارم و با کلمات راحت هستم. کتابهایی که چاپ کرده‌ام، و مقالاتی که به فارسی نوشته‌ام گویای این حقیقت هستند. در دوران نبود کتاب فارسی، جزوه‌های متعددی را نیز برای تدریس نوشته‌ام، که دیگر مورد استفاده قرار نمی‌گیرند. حتی برای دروسی که کتاب درسی مناسب داشته‌اند، فقط برای آمادگی بیشتر خودم، جزوه‌ی درسی تهیه کرده‌ام. تعداد این دروس و جزوات نسبتاً زیاد است. همچنین علاقه‌ام به نوشتن و راحتی در بیان عقاید و مکونات درونی نیز در پذیرش این گفتگوی مکتوب با شما بی‌تأثیر نبوده است. وقتی می‌نویسید یعنی جدی هستید و مسئولیت نوشته‌های خود را می‌پذیرید؛ بنابراین تفکر و تدبیر بیشتری را اعمال می‌کنید. البته، بنا بر مسئولیتهای اجرائی ۲۰ ساله‌ای که داشته‌ام، هزاران مکاتبه‌ی متنوع انجام داده‌ام که شاید هر موضوعی را بتوان در میان آنها یافت! و ظاهراً نوعی تمرین نوشتن نیز بوده است.

• اکنون در چه زمینه‌ای کار پژوهشی می‌کنید؟

○ بیشتر در زمینه‌ی مکانیک کوانتمی غیرنسبیتی.

• به‌ترین کارتان به نظر خودتان کدام است؟

○ تحقیق دکترایم که در سال ۱۳۵۴ (۱۹۷۵) در خارج از کشور انجام شد و فرمولبندی جدیدی برای مطالعه‌ی اندرکنش لیز و ذرات باردار بود. در داخل کشور نیز در سالهای اخیر با مشارکت یکی از دانشجویهای کارشناسی ارشد، شیوه‌ای را برای مطالعه‌ی نوسانگرهای غیرخطی ارائه داده‌ام که ظاهراً مورد توجه قرار گرفته، و محققین دیگری نیز روش یاد شده و گسترش آنرا برای مطالعه‌ی سیستمهای مشابه برگزیده‌اند.

• کار جمعی را دوست دارید یا کار فردی را؟

○ طبعاً کار جمعی را ترجیح می‌دهم، چون معمولاً از اطمینان و پختگی بیشتری برخوردار است. اما یافتن همکاران با علائق علمی مشترک، با وجود تعداد اندک فیزیکدان در کشور ما کار آسانی نیست. حتی در زمینه‌ی داوری مقالات داخلی نیز این مشکل وجود دارد. یادم هست مقاله‌ای را که در زمینه‌ی عدم‌یقین آنتروپایی تهیه کرده بودم، برای یک مجله‌ی داخلی فرستادم، و تا آنجا که اطلاع دارم، یافتن داور برای آنها مشکل‌ساز شد، و دست به دامان داور هفتم نیز شدند!

• ارزیابی یـ شما از کارهای پژوهشی در ایران چیست؟ (به خصوص، لطفاً کارهای پژوهشی یـ تجربی و نظری را با هم مقایسه کنید.)

○ در سالهای ۴۵ و ۴۶ برای پایان‌نامه کارشناسی ارشد یک پژوهش تجربی انجام دادم. در آن زمان به این نتیجه رسیدم که تهیه ابزار و امکانات لازم برای انجام پژوهش تجربی معمولاً آسان نیست. علاوه بر این، در بسیاری از موارد انجام کار تجربی تأثیرگذار، بدون وجود یک زیرساخت صنعتی و فنی مناسب، که بتواند نیازهای تکنیکی محقق تجربی را فراهم آورد، امکان‌پذیر نیست. البته شاید داستان اول مرغ یا تخم مرغ در اینجا مصداق داشته باشد، که وارد این بحث نخواهم شد. در هر صورت تحت تأثیر این اندیشه‌ها بود که در دوره دکتری، فیزیک نظری را انتخاب کردم. البته تصور می‌کنم هنوز هم در کشور ما انجام پژوهشهای تجربی در سطح بین‌المللی با مشکلات جدی روبرو است، و انجام‌دهنده آن می‌باید از اعتبار خاصی برخوردار گردد. طبعاً تحقیق نظری نیز مشکلات خاص خودش را دارد. با اینکه کامپیوتر و اینترنت در خدمت فیزیکدانها، مخصوصاً محققین نظری قرار گرفته است، اما متأسفانه تهیه کتب و مقالات که ابزار اصلی و لازم برای پژوهش نظری است، به دلیل مشکلات فنی و مالی، به سهولت و همیشه به میزان مورد نیاز در دسترس نیست. با این حال انجام تحقیقات سطح بالا در زمینه فیزیک نظری امکان‌پذیرتر است. تصور می‌کنم در حال حاضر در زمینه فیزیک نظری حرفی برای گفتن در سطح بین‌المللی داشته باشیم، و نسل جدید فیزیکدانان، که بسیاری از آنها در داخل کشور دکتری گرفته‌اند، در کسب این موفقیت سهیمند.

• شما تجربه‌ی کار پژوهشی حرفه‌ای در خارج از ایران را دارید. اگر ممکن است شرایط داخل و خارج را مقایسه کنید.

○ در خارج از کشور پژوهش تجربی به مراتب از داخل کشور ساده‌تر است. در بیشتر موارد کافی است که مثلاً کتابچه راهنمای خریدی را که سالبانه مجله Physics Today منتشر می‌کند ورق بزنید و لیستی از نیازهای خود را تهیه کنید. در صورتی که منابع مالی لازم را نیز در اختیار داشته باشید، که معمولاً اینچنین است، دریافت این نیازها در ظرف مدت کوتاهی میسر است. در صورتی که نیاز به طراحی و ساخت ابزار نیز داشته باشید، زیرساختهای فنی و صنعتی کافی وجود دارد و به سرعت می‌توانید کار را به پیش ببرید. برای پژوهش نظری نیز در خارج از کشور منابع بیشتری در اختیار دارید و تهیه آنها آسانتر است. بعید است که شما علاقه‌مند به دریافت یک منبع علمی باشید و نتوانید آن را به شکلی تهیه کنید. البته چاپ مقالات نیز در خارج از کشور در هر دو شاخه یاد شده به دلایل مختلفی آسانتر است. از یک سو به شکلی خودتان را به بزرگترها پیوند می‌زنید، و از سوی دیگر به دلیل آن که در آن دیار ساکن هستید، حتی اگر خارجی نیز باشید، از دید آنها قابل اعتمادترید. همچنین ساختار گسترده علمی، ارتباطی و اجتماعی فرنگ نیز این شکوفائی را تسهیل می‌کند. پروفیسور فضل‌اله رضا در کتاب حدیث آرزومندی می‌نویسد: "در جهان غرب، تشکیلات سمینار و کنگره و هزاران مجامع تخصصی، سازمانهای اشاعه و رادیو و تلویزیون خوب کار می‌کنند. حاصل افکار و یافته‌ها را به سرعت بسته‌بندی

- کرده به صورت کتابها و مجلات و ابزار و اسباب تکنولوژی به بازار می‌فرستند [3، ص 158].“
- اما یک اختلاف جدی دیگر نیز وجود دارد؛ در خارج از کشور حجم کار تدریس و دیگر مشغله‌های شما کمتر است و بنابراین اگر اهل تحقیق باشید، فرصت بیشتری برای این کار دارید.
- اگر ممکن است از نظر ساختاری و مدیریتی، موسسه‌ها ی داخلی و خارجی را مقایسه کنید.
  - فراخوانهای متعدد انتخاب و استخدام مدیران آموزشی و پژوهشی و محققین و مدرسین را در مجلات علمی خارجی هر ماهه ملاحظه می‌کنید. کمیته‌های جستجو معمولاً بر این گونه انتخابها نظارت دارند، و فرد منتخب که معمولاً بهترین انتخاب ممکن است، از تأیید همه برخوردار می‌گردد. با این که مدیران از اختیارات کافی برخوردارند، احترام به خرد جمعی را نیز فراموش نمی‌کنند. اما از سوی دیگر تضمینی برای استخدام دائمی در یک مؤسسه علمی، مخصوصاً در اوایل کار، وجود ندارد، و اگر تولید علمی نداشته باشید و نتوانید بودجه جذب کنید به راحتی ممکن است شغل خود را از دست بدهید. من بارها اصطلاح ”چاپ کن تا نابود نشوی“ را در آن دیار شنیده‌ام. بنابراین رقابت کاری در آن کشورها بالا است. البته معیار سنجش کار افراد تنها پژوهش نیست، بلکه آموزش و خدمات علمی و اجتماعی هم مورد توجه قرار می‌گیرد. اساتیدی در این مؤسسات کار می‌کنند که بخش غالب وظایفشان آموزشی یا خدماتی است و مانند دیگران از مزایای تخیص یافته استفاده می‌کنند. البته سازمانهای مختلفی وجود دارند که از تحقیقات و حتی آموزش خوب حمایت می‌کنند، و اگر شما متاعی علمی یا آموزشی برای ارائه داشته باشید، بدون حمایت و مشتری نخواهید ماند.
  - همان‌طور که می‌دانید تعداد قابل توجهی از دانش‌آموخته‌گان فیزیک داخل برای کار، که عمدتاً از نوع موقت است، به خارج رفته‌اند. فکر می‌کنید ممکن است چه جذابیتی در ایران وجود داشته باشد، یا باید به وجود آید، تا تعداد قابل ملاحظه‌ای از این افراد برگردند؟ در حد امکان این جاذبه‌ها را دسته‌بندی کنید.
  - حتی بعضی از کشورهای پیشرفته که از رفاه خوبی نیز برخوردارند با پدیده مهاجرت موقتی یا دائمی روبرو هستند، و بنابراین، این پدیده خاص کشور ما نیست. علاوه بر این، مسافرت و مهاجرت موقت برای کسب دانش و تجربه و آشنائی با نقاط ضعف و قوت دیگر فرهنگها و مؤسسات علمی و پژوهشی می‌تواند مفید هم باشد. اگر آنها با زبان و فرهنگ ایرانی به خوبی آشنا باشند، و در متن فرهنگ ایران بمانند، به قول پروفیسور فضل‌اله رضا ”سفیران فرهنگی ایران به شمار می‌آیند [3 ص 157].“ اما همانطوری که شما مطرح می‌کنید به شرطی برای ما فایده‌ای جدی حاصل می‌شود که مهاجرین در مقطعی به وطن باز گردند و تجربیات و توانائیهای کسب شده را در اختیار دیگران قرار دهند. البته من بر این باورم که تنها با به وجود آوردن امکانات نمی‌توانیم مهاجرت معکوس کافی داشته باشیم؛ چون هرگز در این زمینه توان رقابت با کشورهای جذب کننده را نداریم. ما ناچاریم از زبان مشترک، فرهنگ مشترک، و دلبستگی‌های ملی که راز ماندگاری این کشور است بهره بگیریم. همه ما باید بکوشیم تا جوانانمان را با زبان، فرهنگ، مذهب، ادب، و افتخارات ایرانی آشنا کنیم. بدون شک این آشنائی تا

آخر عمر با آنان خواهد ماند، و عشق و علاقه به زادگاه را در روح و روان آنها زنده نگه خواهد داشت. فرستادن جوانان به یک کشور خارجی، در سنی که هنوز با فرهنگ و تمدن ایرانی مأنوس نیستند یک اشتباه بزرگ است. در اثر این اشتباه آنها با بحران هویت و خلاء فرهنگی روبرو می‌شوند و در نهایت راهی جز ماندن در دیار غرب و تسلیم به سرنوشتی که دیگران برایشان ترسیم کرده‌اند نخواهند داشت. من با یک نگاه میانگینی، فرستادن جوانان در سن دبیرستان را فاجعه، در دوران کارشناسی را اشتباه، در دوره کارشناسی ارشد را قابل قبول، و در دوره دکتری را ایده آل می‌دانم. اینجا باز هم مایلیم به نقل قول از پروفسور فضل‌اله رضا پیردازم که هم فرهنگ غرب را می‌شناسد و هم فرهنگ شرق را، و به کمال دل در گرو اعتلاء این مرز و بوم دارد. او در کتاب حدیث آرزومند می‌نویسد [3 ص 157]: " بعضی از جوانان ایرانی که به فرهنگ و ادب ملی ایران چندان دل‌بستگی نداشته‌اند، زود در فرهنگ غربی مستحیل شده‌اند. بسیار دیده شده است که این گروه از اهل علم که در غرب به سوی شهرت یافتن پیش می‌روند، ریشه شرقی خود را به آسانی می‌بُرند و غربی می‌شوند. این استحاله برایشان سودبخش است زیرا مجامع غربی با گشاده‌روئی بیشتر آنها را می‌پذیرند. " و یا باز هم از قول او در کتاب یاد شده می‌خوانیم [3 ص 190]: " نخستین سنگر مردم ایران همگامی و همدلی و برخورداری از مواهب ملی است. یعنی تأکید بر آن سنتها که ما را به هم پیوند داده‌اند. مانند زبان فارسی، دین، هنر و ادب و علم و فرهنگ. "

البته تأکید من بر مسائل فرهنگی به این معنی نیست که ما از دیگر جاذبه‌ها غافل بمانیم. ایجاد مؤسسات آموزشی و پژوهشی کارآمد، گماشتن مدیران آموزشی و پژوهشی آگاه و بیطرف، تأکید بر ضوابط و قانون بجای روابط، عدم صدور دستورالعملهای آنی و سلیقه‌ای، فراهم کردن منطقی نیازهای معیشتی و رفاهی، و ایجاد محیطی امن و اطمینان‌بخش، توأم با تسامح فرهنگی و سیاسی، نقش مهمی در رفع این معضل دارند.

- آیا به این که شخص یا سازمان ی کارهای پژوهشی را هدایت کند، اعتقاد دارید؟
- البته ما نه به اندازه کافی محقق داریم و نه از منابع فیزیکی بی‌پایان برخورداریم، بنابراین نباید بدون هدف امکانات و منابعمان را مورد استفاده قرار دهیم. اگر حد اقل در مقیاس ملی اهداف پژوهشی را هدایت نکنیم، شاید در آینده نزدیک در هیچیک از زمینه‌های علمی حرفی برای گفتن نداشته باشیم. از سوئی محققین ما زمینه‌های تخصصی خود را بر اساس یک برنامه‌ریزی و سامان‌دهی ملی انتخاب نکرده‌اند و بنابراین هدایت آنها به سوی یک پژوهش خاص موجب رکود در پژوهش و سرخوردگی پژوهشگران خواهد شد. بنابراین من یک راه میانه را می‌پسندم؛ از یکسو جوانانمان را به تدریج به سوی تحصیل و پژوهش در رشته‌های مفید و مورد نیاز ملی ترغیب کنیم و از سوی دیگر پژوهشگران بالفعل و فعالمان را در تنگنای انتخاب موضوع پژوهش قرار ندهیم. طبعاً منظورم از نیاز ملی فقط نیازهای فوری تکنولوژیکی نیست، بلکه علوم پایه، علوم کشاورزی و دیگر علوم که زیرساخت توسعه علمی و تکنولوژی را تشکیل می‌دهند را نیز در نظر دارم.



• فکر می‌کنید سازمان‌هایی که متولی‌ی حمایت از پژوهش هستند کار خود را درست انجام می‌دهند؟ اگر نه، اشکال کارشان کجا است؟

○ البته جواب مثبت نیست. اما منصفانه هم نیست که تمام مسئولیت و مشکل را به عهده اداره کنندگان اینگونه سازمانها بگذاریم. حقیقت این است که این سازمانها نمی‌توانند جزیره مجزا باشند، و بدون اندرکنش با دنیای اطراف عمل کنند. بسیاری از قوانین و ضوابط آنها از سوی مدیران بالاتر یا بر اساس قوانین ملی ابلاغ می‌گردد، و بسیاری از تعهدات و قول و قرارهای آنها به انجام تعهدات دیگران بستگی دارد. اگر به تاریخ تأسیس این سازمانها نگاه کنید، بسیاری از آنها به وسیله انسانهایی با ویژگیهای خاص، با روابطی استثنائی و در شرایط زمانی مناسب و شاید با سپردن بعضی از تعهدات برپا گردیده‌اند. در این صورت اداره این مؤسسات و حفظ بقاء آنها نیز انتخاب شیوه‌های ویژه‌ای را می‌طلبد که احتمالاً بخشی از آنها با شیوه‌های دموکراسی و کاملاً علمی سازگار نیست، و بنابراین طبیعی است که آنهایی که از دور دستی بر آتش دارند، این شیوه‌ها را برنتابند. بنابراین رفع معضلات پژوهشی یک عزم همگانی را می‌طلبد. مجلس، دولت، وزارت علوم، مسئولین سازمانهای پژوهشی، سازمانهای خصوصی و صنایع، و البته خود پژوهشگران، همه باید سهم خود را به صورت هماهنگ با دیگران برای اصلاح امور اجرا کنند. در نهایت باید به آنجا برسیم که پژوهش یک نیاز تلقی گردد، بودجه کافی برای پژوهشگر تخصیص داده شود، توزیع منطقی این بودجه انجام گیرد، پژوهشگر بدون بوروکراسی به منابع پژوهشی دسترسی داشته باشد، ارزیابی پژوهش فقط بر اساس معیارهای واقعی انجام گیرد و سرانجام نتایج پژوهش تا آنجا که امکان دارد به نحو متقاضی مورد استفاده قرار گیرد. البته در حال حاضر با چنین روندی فاصله داریم.

• به نظر شما مؤسسه‌های علمی، مثل دانش‌گاه‌ها و مراکز پژوهشی را، باید به روش دموکراتیک اداره کرد یا دیکتاتوری؟ و آیا در تمام دنیا این مؤسسه‌ها به یک نحو اداره می‌شوند؟

○ شاید بیان تجربه عملی اینجانب بهترین پاسخ باشد. من حدود ۱۷ سال مدیریت گروه فیزیک را در دانشگاه شهید چمران به عهده داشته‌ام. البته این مدیریت هرگز انتصابی نبوده است و هر بار بر اساس انتخاب همکاران ادامه یافته است. از همان آغاز پذیرش مسئولیت، تشکیل شوراهای عمومی گروه و احترام به خرد جمعی در دستور کار قرار گرفت و تقریباً همه مسائل در این شورا بحث و تصمیم‌گیری می‌شد. چون به تدریج بر حجم کار افزوده شد و بررسی همه مسائل در شورای عمومی امکان‌پذیر نبود، شوراها و کمیته‌های انتخابی متعدد دیگری که هر کدام وظایف خاصی را به عهده داشتند تشکیل گردید. حتی ترجیح می‌دادم تصمیماتی را که قانوناً از اختیارات و وظایف مدیر گروه بود با مشورت و رأی جمعی اتخاذ کنم. این شیوه اداره گروه از بروز تنشها جلوگیری می‌کرد و حمایت همگانی را از تصمیمات اتخاذ شده به همراه داشت. حدود دو سال قبل که قرار شد برای اولین بار ریاست دانشکده علوم نیز رسماً انتخابی باشد، به توصیه دوستان در انتخابات شرکت کردم و بر اساس رأی همکاران، این مسئولیت را پذیرفتم. تجاربی که در گروه فیزیک آموخته بودم در این جا نیز کارساز بود. در واقع احترام به خرد جمعی و پیاده کردن مردم‌سالاری شاید تنها تعهدی بود که در روز معارفه اعلام کردم. این تعهد اینک به

خوبی اجرا شده است. در دانشکده علوم ۴ یا ۵ شورای سنتی وجود داشت، اما اینک تعداد این شوراها به حدود ۱۵ رسیده است، و حدود نیمی از همکاران هیأت علمی، بدین شیوه در تصمیم‌گیریها سهیمند. البته بعضی از این شوراها، مانند شورای آموزشی و پژوهشی، شورای تحصیلات تکمیلی، هیأت تحریریه مجله علوم، شورای اضافه‌کاری کارکنان، کمیته ترفیحات هیأت علمی، و کمیته تخصصی هیأت ممیزه جلسات بیشتری را برگزار می‌کنند، اما بعضی از آنها مانند شورای کتابخانه، شورای ایمنی، شورای روابط بین‌الملل، شورای تعمیرات، شورای بین‌رشته‌ای، شورای مدیریت، و شورای فرهنگی و ورزشی و ... جلسات کمتری دارند. این شیوه اداره، در ایجاد دوستی، همدلی، اعتماد متقابل، و ایجاد نشاط و تحرک در محیط کار، بسیار مؤثر بوده است. البته سوی دیگر موضوع را نیز باید دید. اگر یک مدیر را بیش از حد در چارچوب دموکراسی گرفتار سازیم در واقع دست و پای او را بسته‌ایم. مدیران ناچارند بنا بر ضرورت تصمیماتی را اتخاذ کنند که فرصت و امکان طرح و بحث آنها در شوراها وجود ندارد، و به تأخیر اندازی آن تصمیمات، ممکن است موجب ضرر و زیان مؤسسه و یا فلج شدن روند امور و یا از دست رفتن یک فرصت طلائی پیش آمده گردد. اما اگر مدیری اساساً به خرد جمعی احترام می‌گذارد، در این گونه موارد نیز دچار مشکل نخواهد شد. البته در مراکز علمی پیشرفته دنیا، مدیران طی یک فرایند حرفه‌ای و دموکراتیک با عنایت به مهارتها و توانمندیهای مورد نیاز انتخاب می‌شوند. این شیوه چند نتیجه مطلوب دارد. اعضاء مؤسسه مدیر را به خوبی می‌پذیرند و با او همکاری می‌کنند. مدیر و امدار کسی نیست و به باج‌دهی مجبور نمی‌شود. او از قدرت کافی برخوردار است و ضمن احترام به خرد جمعی، شهامت تصمیم‌گیری در موارد ضروری را خواهد داشت.

- تا چه حد در مدیریتِ مؤسسه‌ها یی که در آنها بوده‌اید سهیم بوده‌اید؟
- جمعاً حدود ۱۷ سال به عنوان مدیر گروه فیزیک خدمت کرده‌ام، و مدت دو سال است که رئیس دانشکده علوم هستم. البته یک سال دیگر بر اساس حکمی که در دست دارم شاید در این سمت خدمت کنم، اما پس از آن مایلیم مدت کوتاهی را تا فرا رسیدن بازنشستگی، که چندان دور نمی‌بینم، فقط معلم باشیم.
- کسان ی معتقد اند که عمرِ مفیدِ مؤسسه‌ها ی علمی در ایران محدود، و حدودِ یک دهه است. با این نظر موافق اید؟

○ موافق نیستم. از یک سو بسیاری از مؤسسات علمی را داریم که سالهاست فعالیت می‌کنند و هنوز هم خدمات قابل قبولی را ارائه می‌دهند؛ و از سوی دیگر وضعیت بسیاری از مؤسسات علمی ما، مثلاً بسیاری از دانشگاهها، از گذشته بسیار بهتر است. اما کتمان نمی‌کنم که در مواردی نیز شاید نتوانسته‌ایم یک مؤسسه علمی را مطابق شاخصهائی که از ابتدا برنامه‌ریزی کرده‌ایم اداره کنیم، و یا آنها به حد شاخصه‌های قابل قبول برسانیم، و حتی شاید با رکود فعالیت و ناکامی نیز روبرو شده باشیم. اما این نوع نابسامانیها در همه مؤسسات علمی اتفاق نمی‌افتد، و خاص این گونه مؤسسات هم نیست، و در مؤسسات غیرعلمی نیز امکان وقوع دارد. شاید باید گفت که ما اساساً در انجام کار جمعی مشکل داریم، و بیش از چند سال، شاید همان ده سال که شما مطرح می‌کنید، یکدیگر را تحمل نمی‌کنیم و از تعامل منطقی با

یکدیگر باز می‌مانیم. اما اداره مؤسسات علمی مشکل خاص خودش را نیز دارد. همه اعضا مؤسسه کم و بیش ارزش و اعتبار یکسانی را برای خود قائلند و بنابراین به راحتی تسلیم تصمیمات مدیریت و دیگر همکاران نمی‌شوند و احتمالاً استحقاق خود را برای اداره مؤسسه کمتر از دیگران نمی‌دانند. ناسازگاری دوسویه به همین دلیل تشدید می‌گردد. شاید مشکل دیگری نیز وجود دارد: اداره یک مؤسسه علمی، مخصوصاً در کشور ما، مهارت‌های زیادی لازم دارد که یکی از آنها عالم به علم مورد نظر بودن است، اما دیگر مهارت‌های لازم، بخشی ذاتی و بخشی اکتسابی هستند که هر فرد عالم به علم، الزاماً آنها را ندارد. (البته در این جا من وضعیت موجود را تشریح می‌کنم و نظری در مورد اینکه کدام یک از دیگر مهارت‌های لازم علمی هستند و کدامیک ناشی از بی تدبیریهای خودمان است، ندارم). در اینصورت، آنهاست که همه تصمیمات را فقط در چارچوب علمی می‌خواهند و تصمیمات مدیریت را فقط بر اساس علمی می‌پسندند، باید بدانند که در واقع اداره مؤسسه را با مشکل روبرو می‌کنند. علمی‌ترین فرد نیز وقتی در سمت مدیریت اینگونه مؤسسات قرار گیرد، به راحتی در چنبره دیگر مهارت‌های لازم و تعامل با دیگران گرفتار می‌آید و عالم به علم خاص بودن، الزاماً نجات بخش مدیریت او نخواهد شد.

• به نظر شما، آیا در نظام ارتقای دانش‌گاهی، پژوهش‌ها ی تجربی و نظری را باید با یک نوع معیار سنجید؟

○ اجازه بدهید پرسش را عامتر مطرح کنم. آیا در نظام ارتقاء دانشگاهی پژوهش‌های انجام شده در همه رشته‌ها و گرایش‌ها را باید با یک معیار سنجید؟ طبعاً میزان و شیوه تولید علمی در رشته‌های مختلف و حتی گرایش‌های مختلف یک رشته بنا بر سرشت آنها متفاوت است و شیوه ارزیابی موجود در برگیرنده این واقعیتها نیست. البته رفتن از چرائی به چندی و در نظر گرفتن همه این اختلافات در نظام ارزشیابی نیز کاری مشکل و در عمل امکان‌ناپذیر است. شاید اعمال شیوه‌های نیمه مکانیکی که اینک نیز کم و بیش اجرا می‌شود اجتناب‌ناپذیر باشد. بنابراین پیشنهاد می‌کنم که برای دگرگون‌سازی این وضعیت، حد اقل امتیازات مقالات علمی را پس از بهنجارسازی مورد استفاده قرار دهیم. البته این کار مخالفین و موافقینی بسیار جدی خواهد داشت؛ اما اگر شانس موفقیت را بالا می‌بینید، برای فرمول بهنجاری زیر تبلیغ کنید.

$$P_{n,x} = P_{u,x} \frac{C}{\langle N_{x,T} \rangle \langle M_{x,T} \rangle}$$

در این رابطه  $P_{n,x}$  امتیاز بهنجار شده یک مقاله در رشته یا گرایش  $x$ ،  $P_{u,x}$  امتیاز بهنجار نشده همان مقاله در آن رشته و یا گرایش،  $\langle N_{x,T} \rangle$  تعداد میانگین مقالات چاپ شده در آن رشته و یا گرایش در مدت معین  $T$  به ازاء هر نفر،  $\langle M_{x,T} \rangle$  نمره میانگین مقالات ارزیابی شده در رشته یا گرایش  $x$  در مدت معین  $T$  به ازاء هر مقاله، و  $C$  یک ثابت ملی است که برای همه رشته‌ها یا گرایش‌ها یکسان است. تفسیر و تعبیر بیشتر این فرمول و ارائه روایت‌های اصلاح شده آنرا به عهده علاقمندان واگذار می‌کنم.

• به آموزش اهمیت می‌دهید؟ چه قدر؟

○ البته آموزش خوب را اساس پیشرفتهای بعدی دانشجو و لازمه کار تحقیقاتی او می‌دانم و بنابراین آنرا جدی می‌گیرم و اهمیت می‌دهم. در تدریس بر انتقال اندیشه‌ها و مفاهیم تأکید جدی دارم و چنان عمل می‌کنم که دانشجو به آموزش سطحی و طوطی وار عادت نکند. برای مثال تمام امتحانات را در همه سطوح با کتاب باز برگزار می‌کنم، تا انگیزه حفظ کردن از دانشجو گرفته شود و ناچار به یادگیری واقعی گردد. دانشجو را به پرسیدن تشویق می‌کنم و برای پرسش و پاسخ هر اندازه که لازم باشد وقت می‌گذارم و حوصله به خرج می‌دهم. البته ارزیابی دانشجویان از شیوه تدریس مثبت است، که همیشه برایم یک منبع رضایت و نشاط بوده است. علاوه بر این، تدریس را بهترین شیوه برای یادگیری و آموزش خودم نیز می‌دانم.

● تا کنون چند دانشجو ی کارشناسی ی ارشد و دکترا با شما کار کرده‌اند؟  
○ تا کنون ۱۸ نفر دانشجوی کارشناسی ارشد با من کار کرده‌اند و کارشان به پایان رسیده است، که ۷ نفر از آنها یا دکتری گرفته‌اند یا در حال تحصیل دکتری هستند. در حال حاضر نیز دو دانشجوی دکتری و چهار دانشجوی کارشناسی ارشد با من کار می‌کنند که در مراحل مختلف تحصیلی قرار دارند و بعضی از آنها در شرف فارغ‌التحصیل شدن هستند.

● نظر شما در مورد نظام کنونی ی آموزش دوره ی کارشناسی ی فیزیک در ایران چیست؟  
○ برنامه دوره کارشناسی فیزیک در کشور ما در مقایسه با دیگر کشورها رو به بهبود رفته خوب است. البته من انتقاداتی جدی را به نظام آموزشی فیزیک دوره کارشناسی، از جمله گرایش بودن آن دوره داشتم که در سال ۱۳۶۸ در کنفرانس فیزیک ایران ارائه کردم و در مجله رشد آموزش فیزیک [4] نیز به چاپ رسیده است؛ اما به نظر می‌رسد که بعضی از آن مشکلات برطرف شده و یا اصلاح گردیده‌اند. اینک بر این باورم که اگر مدرسین توانا تدریس و اجرای این برنامه‌ها را به عهده بگیرند، نتیجه‌ای قابل اعتنا حاصل خواهد شد. اما به نظر می‌رسد دو نکته مایه نگرانی است. نکته اول این است که ما طبق معمول به دام افراط و تفریط افتاده‌ایم. زمانی دانشگاه‌های ما آموزش محور بودند و پژوهش فقط نقش فرعی را داشت، اما امروزه آموزش در بسیاری از موارد متأسفانه مغفول واقع می‌شود و پژوهش به دلایل مختلف، از جمله انواع و اقسام امتیازات مالی و ترفیعی، و یا شهرتی که به همراه دارد، به بهای تضعیف آموزش، در اولویت قرار می‌گیرد. طبعاً من انجام پژوهش را لازم می‌دانم و به جد انجام آن را توصیه می‌کنم، اما در اینجا بر گزاره "به بهای تضعیف آموزش" تأکید دارم. اگر ما به بهانه مشغله پژوهشی، درسمان را جدی نگیریم، خودمان را برای تدریس آماده نکنیم، فرصت لازم را برای پاسخگویی و گفتگو با دانشجو در نظر نگیریم، در تعامل با دانشجو بی‌حوصلگی نشان دهیم و در نهایت به شیوه‌های گوناگون از زیر بار وظایف آموزشی شانه خالی کنیم، طبیعی است که مورد انتقاد قرار بگیریم، حتی اگر در زمینه پژوهشی موفقیت‌هایی داشته باشیم. بعضی از فیزیکدانان ما که توان بالقوه و یا بالفعل ایجاد تحرک و انگیزه در جوانان را دارند، به دلایل گوناگون از تدریس و یا تدریس برنامه ریزی شده و تأثیرگذار، خود و دانشجویان را محروم می‌سازند. ظاهراً این واقعیت نادیده گرفته می‌شود که تمام دانشجویانی

که قرار است در آینده در پژوهش نقشی ایفا کنند، می‌باید قبلاً از یک آموزش خوب برخوردار شده باشند. بنابراین اهمال در آموزش، تضعیف پژوهش را نیز به دنبال خواهد داشت. اما نکته دوم بازگشتی دوره‌های کارشناسی فیزیک در دانشگاه‌های گوناگون کشور است، بدون اینکه پیش‌بینی لازم برای امکانات آزمایشگاهی و مخصوصاً نیروی انسانی کارآمد برای آن شده باشد؛ طبعاً حفظ کیفیت در چنین شرایطی محال می‌نماید. شاید ما روزی به آن نقطه برسیم که مثلث عرضه، تقاضا و کیفیت به تعادل بینجامد، اما تا آنروز یک آزمون سراسری فیزیک، مانند آزمون جامع پزشکی را برای حفظ کیفیت، مفید می‌دانم.

- نظر - شما در مورد - نظام - کنونی ی - آموزش - دوره ی - کارشناسی ی - ارشد - فیزیک در ایران چیست؟
  - در این مقطع نیز برنامه‌ها خوب است و در مقایسه با دیگر کشورها کمبودی مشاهده نمی‌شود. البته من بر ضرورت پایه ریاضی خوب، حتی برای دانشجوی رشته تجربی تأکید دارم. به همین دلیل همه دانشجویان ورودی ما که درس ریاضی فیزیک ۳ را در دوره کارشناسی نگذرانده‌اند، به توصیه گروه و اساتید راهنما آنها انتخاب می‌کنند. دروس کارشناسی ارشد اگر به خوبی تدریس و آموخته شوند، پایه خوبی برای آینده کار علمی و ادامه تحصیل در مقطع دکتری خواهد بود.

- نظر - شما در مورد - ساختار - مدیریتی ی دانشگاه‌ها چیست؟
  - اساساً محیط دانشگاه یک محیط فرماندهی و فرمانبرداری و یا یک محیط کارگری زیر نظارت و سلطه کارفرما نیست. دانشگاه در واقع زایشگاه اندیشه‌های ناب، محل تبادل افکار، مرکز ارائه قضاوت‌های بیطرفانه و کارگاه برکندن پوسته‌های تحجر فکری و ذهنی است. بنابراین هر گونه رفتار، دخالت و یا هدایت دستوری که بدون مشارکت و پذیرش قلبی دانشگاهیان اعمال گردد، در تعارض کامل با اهداف وجودی دانشگاه است. چنین دانشگاهی به سرعت بالندگی خود را از دست می‌دهد؛ افراد دانشگاهی به گوشه‌ای می‌خزند و دانشگاه از درون می‌رمبد و فقط پوسته‌ای از آن باقی می‌ماند. ایده آل آن است که مدیریت دانشگاهها تحت تأثیر تحولات موسمی قرار نگیرد و یا حداقل مدیران میانی دانشگاه در این گونه تحولات به صورت گسترده جابجا نشوند، تا دانشگاهیان بتوانند در یک فضای اطمینان بخش وظایف خویش را به خوبی انجام دهند. البته خوشبختانه گروه‌های آموزشی چندان دستخوش تحولات مدیریتی نمی‌شوند و اگر مدیرانی کارآمد و همکارانی روشن بین نیز داشته باشند، می‌توانند نقش مهمی را در پایداری ساختار مدیریتی دانشگاه، حتی در شرایطی که دیگر مدیران دانشگاه تغییر می‌کنند، داشته باشند.
- ممکن است مؤسسه‌ها ی - پژوهشی و دانش‌گاه‌ها را با هم مقایسه کنید و بگویید کدام را برای ی - کار

ترجیح می‌دهید؟

- من فعلاً در یک مؤسسه آموزشی کار می‌کنم و آنها به چند دلیل بر یک مؤسسه پژوهشی صرف ترجیح می‌دهم. اولاً یکی از وظایف مهم در اینگونه مؤسسات آموزش است که آن را دوست دارم و آن را بهترین شیوه برای آموزش خودم نیز می‌دانم. دوم اینکه در یک مؤسسه آموزشی معمولاً بیشتر شور و سرزندگی جاری است؛ در حالیکه خطر خزیدن به گوشه آزمایشگاه و یا اطاق کار و محروم ماندن از این

شور و سرزندگی در یک مرکز صرفاً تحقیقاتی وجود دارد. من در دورهٔ دکتری مدتی را در سال ۱۳۵۳ (۱۹۷۴) همراه استادام در مرکز تحقیقاتی آزمایشگاه‌های ملی اک ریج<sup>(۱)</sup>، واقع در شهر اک ریج از ایالت تینیسی<sup>(m)</sup> در ایالات متحده گذراندم. البته بودن در یک مرکز تحقیقاتی پیشرفته با چیزی در حدود هشت هزار محقق (از وضعیت حافظه‌ام خبر دارید!) و برای مثال مشاهدهٔ ماشین معروف اُرْمک<sup>(۱)</sup>، ابزارها و لیزرهای غول پیکر جانبی آن و دیدن بسیاری از بزرگان فیزیک برایم جالب بود، اما به نظر می‌رسید که همه شدیداً به خود و به کارشان مشغولند. من شور و نشاط دانشگاه را در آنجا نمی‌دیدم و گاهی نوعی افسردگی بر من غالب می‌شد. تجربهٔ کارم در مرکز ژئوفیزیک دانشگاه تهران در سالهای ۱۳۴۵ تا ۱۳۴۷ نیز تا حدی گویای همین موضوع است.

• به نظر شما مکتب فیزیک چیست؟

○ من تصور روشنی از مفهوم مکتب فیزیک ندارم و نمی‌دانم معادل کدام کلمهٔ لاتین نیز قرار گرفته است. مصاحبه شونده‌گان قبلی از مکتب لاندائو<sup>(n)</sup> و یا از امکان به وجود آمدن یک مکتب ریاضی-فیزیک در یک مؤسسهٔ آموزشی صحبت کرده‌اند. آقای دکتر مهدی گلشنی [۵ ص 10] ظاهراً کلمهٔ مکتب را معادل interpretation نیز دانسته‌اند و از مکتب کپنهاگی نام برده‌اند. در هر حال من فرض را بر این می‌گذارم که منظور از مکتب کم و بیش همین مفاهیم است. در اینصورت اگر ما در کشورمان عدهٔ قابل ملاحظه‌ای فیزیک‌دان داریم که روی بعضی از موضوعهای مهم و چالشی فیزیک تفاهم دارند و در مورد آن تحقیق می‌کنند و از شهرت و مقبولیت خوبی در دنیا برخوردارند، شاید بتوانیم از وجود یک مکتب فیزیک صحبت کنیم. اما تصور نمی‌کنم بشود برای ساختن یک مکتب فیزیک برنامه‌ریزی کرد. شرایط متعددی لازم است تا چنین مکتبی به منصفهٔ ظهور برسد و فراهم آوردن چنین شرایطی احتمالاً از توان انسانها و فیزیکدانان معمولی خارج است. برای مثال، بور<sup>(o)</sup> و همکارانش نیر به دنبال ساختن یک مکتب نبودند؛ تلاش و تحقیق آنها در برههٔ مناسبی از زمان، در مکانی مناسب و حتی در شرایط سیاسی و اجتماعی مناسب، مکتب کپنهاگی را به وجود آورد.

• نظر شما در مورد تقسیم‌بندی شاخه‌های فیزیک به مهم و مهم‌تر چیست؟

○ من معتقد نیستم که به خودی خود بعضی از شاخه‌های علم از بقیه مهم‌ترند؛ اما در چارچوب محدودیتهای منابع و امکانات، مزیت‌های نسبی و نیازهای فوری و برنامه‌های یک کشور، شاید اولویت‌بندی گریزن‌ناپذیر باشد. مثلاً کشور هند اینک در زمینهٔ صدور نرم افزار از یک مزیت نسبی چشمگیر برخوردار است و بنابراین انجام تحقیقات در این زمینه برای کشور هند شاید یک اولویت محسوب گردد. اگر مثلاً ما بتوانیم در زمینهٔ اپتیک چنین مزیتی را به دست آوریم، عاقلانه است که منابع بیشتری را به سوی این رشته سوق دهیم. حتی در کشورهایی که محدودیت امکانات و منابع کمتر است، سازمانهای متولی می‌کوشند تا خیل عظیمی از محققین را به سوی تحقیقات استراتژیک و یا نظامی سوق دهند. با این حال دو نکتهٔ ظریف در اینجا وجود دارد. اولاً تحقیق دستوری و فرمایشی به جایی نخواهد رسید و یا امکانات زیادی را می‌بلعد تا به نتیجه برسد و ثانیاً تجربهٔ تاریخی نشان می‌دهد که

تحقیقات بنیادی در فیزیک، در نهایت به پیشرفت بیشتر فیزیک و یا کاربردها و تکنولوژیهای جدید منجر می‌شود. بنابراین جهت‌دهی تحقیقاتی نباید چنان سریع و دستوری باشد که محققینی را که در رشته‌های دیگر از جمله علوم پایه تلاش می‌کنند، در تنگنا قرار دهد.

• برخی از شاخه‌های فیزیک در ایران تقریباً وجود ندارد. (این را قبول دارید؟) به نظر شما چه طور می‌شود این شاخه‌ها را در ایران راه انداخت؟

○ شاید بعضی از شاخه‌های فیزیک در کشور وجود نداشته باشد؛ اما اگر به یکی از دلایلی که در بالا ذکر شد، ضرورت ایجاد، جهت‌دهی و حمایت از آن وجود دارد، مراکز متولی پژوهش، مانند مراکز تحقیقاتی، دانشگاهها، وزارت علوم، و حتی بخش خصوصی می‌توانند در حمایت و راه‌اندازی آنها گام بردارند. برای مثال حمایت از تکنولوژی نانو در سالهای اخیر شاید از این نمونه باشد. اما اگر چنین ضرورتی احساس نمی‌شود، مفید نیست که منابع رشته‌هایی را که تحقیق در آنها ادامه دارد محدود و به سوی رشته‌ای دیگر هدایت کنیم.

• آیا نوشته‌های فارسی ی. فیزیک را می‌خوانید؟ کدام‌ها را؟

○ اکثر شماره‌های مجله فیزیک، پژوهش فیزیک، و گاما را از آغاز انتشار تا کنون مرور کرده‌ام. گاهی کتابهای مرتبط با فیزیک را که انجمن فیزیک ایران و یا مرکز نشر دانشگاهی منتشر می‌کنند و معمولاً از کیفیت نسبی خوبی برخوردارند را نیز مرور می‌کنم. تصادفاً کتاب جبر خطی دکتر محمد خرمی را یکی از دانشجویانم از اینترنت پیاده کرد و به من نسخه‌ای را هدیه داد، که با توجه به توانایی که دکتر خرمی در این زمینه دارد، مایل بودم آنرا بخوانم، اما با شیوه نگارش آن راحت نبودم و شاید این موضوع تا کنون بهانه‌ای برای سستی در انجام کار بوده است. تصورم اینست که کتاب یادشده با نگارشی مرسومتر مخاطبین بیشتری را خواهد یافت.

• نظر شما در مورد گاما چیست؟

○ گاما را به خاطر نوعی تازگی و مقالات خوب آموزشی دوست دارم و دلیلش هم مرور بیشتر شماره‌های آن و پذیرش همین گفتگو است. اما از گاما انتقاد نیز دارم. اولاً بخشی از رسم‌الخط گاما را آزار دهنده چشم و خراشنده روح می‌دانم. این رسم‌الخط را شاید یک در میلیون از فارسی‌زبانان هم روز مره از آن استفاده نمی‌کنند و طبیعی است که بسیاری با آن مشکل داشته باشند! طبعاً یکی از اهداف اصلی مجله ارتباط با خوانندگان و جلب توجه آنهاست، اما معتقدم که این رسم‌الخط ارتباط بین مجله و بعضی از خوانندگان احتمالی آن را مشکل خواهد کرد. البته درست است که ما توافق ملی بر روی رسم‌الخط خاصی نداریم، اما رسم‌الخطهای مرسوم و غیر رادیکال ما هر کدام میلیونها نفر طرفدار و استفاده کننده دارد و معمولاً در ایجاد ارتباط نیز مشکلی به وجود نمی‌آورند.

دوم اینکه بخش مصاحبه گاما و شنیدن نظرات و انتقادات فیزیکدانان البته خوب و مفید است و از نوعی تازگی برخوردار است. اما به نظر می‌رسد که گاما در ایجاد یک محیط تعامل و تفاهم متقابل بین نسلیها چندان موفق نبوده است و ادبیات انتقادی مجله احتمالاً نوعی تقابل را تداعی خواهد کرد. اگر

مایلید مطالب انتقادی مجله، تنها به قاضی رفتن را القا نکند، لازم است شرایطی را به وجود آورید، تا افراد مورد انتقاد نیز نظرات و عقایدشان را با شما و خوانندگان در میان بگذارند. طبعاً اگر در این کار موفق نشوید، نباید عدم همکاری یا عدم تمایل انتقاد شونده را تنها علت بدانید؛ روش و منش مجله که از درون سطور و مابین آنها خوانده خواهد شد نیز تأثیرگذار خواهد بود. به هر حال همه ما همانگونه که طبیعت همه انسانهای غیر معصوم است، دیکته غلط دار نوشته ایم، و منعی نیز ندارد که این غلطها را به منظور اصلاح امور با هم بررسی کنیم، اما مواظب باشیم که فقط بر اساس چند غلط، نمره نزدیک به صفر نثار یکدیگر نکنیم؛ شاید الگویی قابل احترام، برای نسل جوان باقی بماند.

• سیمت‌ها ی اجرایی هم داشته‌اید؟ در این سمت‌ها چه کرده اید؟

○ من در حدود ۱۷ سال مدیریت گروه فیزیک دانشگاه شهید چمران را به عهده داشته و حدود دو سال است که رئیس دانشکده علوم این دانشگاه هستم. البته تمام این مسئولیتها بر اساس انتخابات متعدد به عهده ام واگذار شده است. گزارش فعالیتهای حدود دو دهه مدیریت در این فضای محدود امکان پذیر نیست، اما چند مورد را به عنوان نمونه و بدون رعایت ترتیبی خاص بیان می‌کنم. تقریباً تمام امور گروه فیزیک در این مدت در شورای گروه و یا کمیته‌های منتخب شورای گروه تصمیم‌گیری شده است. گروه فیزیک در سالهای آغازین فقط رشته دبیری فیزیک را ارائه می‌داد، اما اینک علاوه بر دوره کارشناسی، سه گرایش در دوره کارشناسی ارشد، و دو گرایش در دوره دکتری ارائه می‌دهد. کیفیت و کمیت آموزش مورد توجه خاص قرار گرفته است، به طوری که درصد قبولی دانشجویان کارشناسی این گروه در دوره کارشناسی ارشد و همچنین در صد قبولی دانشجویان کارشناسی ارشد در دکتری بالا است. امکانات آزمایشگاهی و تولید علمی این گروه با گذشته اصلاً قابل مقایسه نیست. در دانشکده علوم نیز احترام به خرد جمعی جدی گرفته شده است، به طوریکه بجای حدود ۵ شورای سنتی اینک حدود ۱۵ شورا در این دانشکده دایر است. در اطاق رئیس دانشکده برای ورود همه، مدیران و اعضاء هیأت علمی، کارکنان و دانشجویان باز است و همه می‌توانند به دفتر وارد شوند. در اطاق رئیس دانشکده به معنی واقعی کلمه، در ساعات حضور او که ساعات زیادی هستند، باز است و هر کسی می‌تواند گفتگوهای رئیس دانشکده با دیگران را بشنود. در طول نزدیک به دو سال شاید حدود ۵۰ دقیقه، آنهم بر اساس تقاضای مراجعه کنندگان در اطاق بسته شده است. رئیس دانشکده گاهی با برنامه ریزی قبلی و گاهی سرزده در شوراهای گروههای آموزشی شرکت می‌کند و مستقیماً در جریان مسائل قرار می‌گیرد. امور زیربنایی دانشکده مانند گسترش تلفن و اینترنت، دستشوییهای ویژه اساتید، اطاق استراحت اساتید با امکانات کامل، مرکز تعمیر و نگهداری کامپیوترهای اساتید و همچنین سایتهای کامپیوتری دانشجویی و دیگر واحدهای دانشکده، تجهیز و الکترونیکی شدن کتابخانه، و طبعاً تلاش در جهت تأمین بودجه‌های لازم و ... مورد توجه قرار گرفته است.

• تا به حال در چه مؤسسه‌ای به عنوان هیأت علمی کار کرده‌اید؟ (اگر جابه‌جایی داشته اید، دوست داریم علت آن‌ها را بدانیم.)



○ دو سال در مرکز ژئوفیزیک دانشگاه تهران خدمت کردم که همزمان دانشجوی کارشناسی ارشد آن دانشگاه نیز بودم. پس از آن در جستجوی یک مرکز علمی پویاتر به دانشگاه شریف رفتم و دو سال نیز در آنجا مشغول به کار بودم که سپس استعفا دادم و برای ادامه تحصیل به خارج از کشور رفتم. پس از دریافت درجه دکتری در سال ۱۳۵۴ (۱۹۷۵)، تا کنون در دانشگاه شهید چمران اهواز خدمت کرده‌ام. در این مدت یکسال تحصیلی را در دانشگاه ایلینویز جنوبی (P) و یکسال تحصیلی را نیز در دانشگاه وایومینگ از فرصت مطالعاتی استفاده کرده‌ام.

• نظر شما در مورد تشکّل‌ها ی فیزیک‌پیشه‌ها ی ایران چیست؟ به خصوص نظر شما، که گویا مدت ی عضو هیئت مدیره ی انجمن فیزیک هم بوده اید، در مورد انجمن فیزیک چیست؟

○ من وجود انجمن‌های صنفی و علمی، از جمله انجمن فیزیک ایران را یک ضرورت و نیاز تلقی می‌کنم و از نقشی که می‌توانند در پیشبرد امور حرفه‌ای و اجتماعی فیزیک‌پیشگان داشته باشند، به خوبی آگاهم. حدود دو دهه قبل تعداد انجمنهای علمی بسیار کم بود و فعالیت چندانی نیز نداشتند. انجمن فیزیک ایران یکی از انجمنهایی بود که به سرعت پا گرفت و بر فعالیتها و دامنه نفوذ آن افزوده شد و خود الگویی برای تشکیل انجمنهای دیگر نیز شد. شاید فیزیک‌پیشه‌های جوان ما تصویری از وضعیت ربع قرن قبل نداشته باشند. ارتباط بین فیزیکدانهای کشور در آن زمان اندک بود و حتی هم‌رشته‌ها نیز یکدیگر را نمی‌شناختند. آغاز فعالیت انجمن فیزیک و مخصوصاً کنفرانسهای سالیانه آن برای اولین بار موجب همبستگی و آشنائی بیشتر فیزیکدانها شد. بعدها کمیته‌های مختلف فیزیک که امروزه اکثراً خود به انجمنهای علمی ارتقا داده شده‌اند، تشکیل گردیدند و همایشهای تخصصی متعددی را برگزار کردند. این گردهم‌آییها در برقراری ارتباط بیشتر بین فیزیکدانها، آموزش مقاله نویسی جوانان و آشنا کردن آنان برای شرکت و ارائه مقاله در کنفرانسها و همچنین ایجاد بعضی از رقابتهای سالم علمی بین آنان، مفید بود. اینجانب تا کنون سه دوره با انجمن فیزیک همکاری داشته و اخیراً دوره چهارم را آغاز کرده‌ام. در اینجا مایلیم مطلبی را بیان کنم. بعضی از فیزیکدانهای ما عضو انجمن فیزیک نبوده‌اند، با آن همکاری نداشته‌اند و از فعالیتهای آن بی‌خبرند و بنا بر این طبیعی است که تأثیرات مستقیم و غیر مستقیم گذشته آن را بر جامعه فیزیک کشور ندانند. این گروه البته بود و نبود آنرا یکسان می‌شمارند و شاید اگر مختصر انتقادی را نیز از انجمن شنیده باشند، حق دارند که نبود آنرا ترجیح دهند؛ اما پرسش اینست که آیا اصولاً تشکیل انجمنهای صنفی و حرفه‌ای را لازم نمی‌دانند و آیا جایگزین بالفعل و حتی بالقوه بهتری برای انجمن فیزیک می‌شناسند؟ اما فیزیکدانانی که به نحوی با انجمن همکاری داشته‌اند، می‌دانند که همت، کوشش، وقت، و انرژی زیادی برای جذب امکانات، فعال نگهداشتن، اداره و پیشبرد امور انجمن صرف می‌شود. اعضاء هیأت مدیره به صورت افتخاری در انجمن خدمت می‌کنند و در بسیاری از موارد هزینه‌هایی را نیز متقبل می‌گردند. برای مثال هزینه‌های رفت و آمد آنهاست که از شهرستانها می‌آیند، اغلب از طرف دانشگاه محل کارشان قابل پرداخت نیست و بنا بر این ناچارند شخصاً بپردازند. علاوه بر این کار جمعی و همسوسازی عده زیادی از فیزیکدانان با نیازها، نظرات و تمایلات متفاوت، آنها را برای

مدتی طولانی، کار خطیری است که حوصله، انتقادپذیری و تحمل نامالایمات را می‌طلبد. افراد زیادی در طول سالها برای اداره و سرپا نگهداشتن انجمن فیزیک زحمت کشیده‌اند، که جای سپاسگزاری دارد؛ اما بی‌انصافی است اگر در اینجا به نقش محوری دکتر رضا منصوری در ادامه حیات انجمن فیزیک ایران اشاره نکنم. بدون حمایت، دوندگی و سعه صدر او انجمن فیزیک به این صورت پا نمی‌گرفت. البته منظورم این نیست که از نامبرده به طور درستی دفاع کنم و یا بر آنچه در انجمن فیزیک گذشته است یکجا مهر تأیید بزنم؛ اما یادآوری می‌کنم که فقط دیکته نوشته نمره ۲۰ می‌گیرد و یافتن چند غلط در یک دیکته طولانی ساده است و آهائی که حاضرند صدها دیکته بنویسند، می‌توانند چند صد غلط در پرونده خود داشته باشند.

- نظر - شما در مورد فیزیک‌پیشه‌های - نسل‌های - پیش و پس از شما چیست؟
  - تلاش و کوشش آنان را ارج می‌نهم و آنان را احترام می‌کنم. البته من شکاف بین نسلها را ناشی از این می‌بینم که هر نسلی به راحتی نمی‌تواند نسل دیگر را در مختصات مکانی، تاریخی، و اجتماعی خودش ارزیابی کند. نسل جدید امکانات و شرایط نسل قبلی را شبیه دوران خودش می‌بیند و آنها را به کم کاری، انحصار طلبی، و شاید تحجر متهم می‌کند، و نسل قبلی به راحتی نمی‌تواند خودش را با تحولات مدرن هماهنگ سازد و نسل جدید را به تند روی، ناسپاسی و سنت شکنی متهم می‌سازد.
  - شاید با کمی سعه صدر، این فرض را بپذیریم که فیزیکدانان نسل قبل از من، نسل من و نسل بعد از من که ویراستاران محترم مجله گاما و اکثر مصاحبه شده‌گان در این مجله را نیز شامل می‌شود، به طور میانگین، از استعدادهای مشابهی برخوردار بوده‌اند، به یک اندازه وظیفه شناس و مسئولیت پذیر بوده‌اند و تلاش مشابهی را برای اعتلای دانش فیزیک به کار برده‌اند. اما این تلاش و کوشش کم و بیش مشابه، وقتی در مختصات زمانی، مکانی، تاریخی، و اجتماعی خودش قرار می‌گیرد، به نتایج متفاوتی می‌انجامد که اینک انجامیده است. البته من استثناها را معیار قضاوت قرار نمی‌دهم و مجدداً بر استدلال میانگینی تأکید می‌کنم. بنابراین مقایسه مطلق کیفیت و کمیت دست آورد نسلها به خودی خود نمی‌تواند مبنای انتقاد و احتمالاً خود بزرگ بینی یک نسل قرار گیرد. اگر هر یک از ما بتوانیم خود را در مختصات نسل قبلی و یا بعدی قرار دهیم، در آنصورت از برج عاجمان پائین خواهیم آمد، دچار خود بزرگ بینی، و یا خود کوچک بینی غیر منطقی نمی‌شویم و نسلهای دیگر را همانطوریکه هستند، احترام خواهیم کرد. بنابراین من نکته منفی خاصی بر علیه هیچ یک از دو نسل قبل و بعد از خودم ندارم و باز در یک نگاه میانگینی باور دارم که اگر در مختصات آنها می‌بودم، کم و بیش مانند آنها عمل می‌کردم.
- از وقتی وارد دانش‌گاه شده‌اید خیلی چیزها عوض شده است. اگر می‌توانستید وضعیت - امروز را پیش بینی کنید، چه تغییری در انتخاب‌هایتان می‌دادید؟
  - البته ۴۳ سال قبل برای اول بار وارد دانشگاه شدم. تحولات بسیاری در این مدت در دانشگاه انجام گرفته است، اما به نظر نمی‌رسد که اگر تمام این تحولات پیش‌بینی و در آن سال در یک سی‌دی (CD) به من ارائه می‌شد، تأثیر جدی بر تصمیمات بعدی و مسیر زندگی‌م داشت. البته دلایل آنرا می‌توانید در

متن صحبتها بیابید، اما این گفته زیبای فاینمن را نیز برای پاسخ به این پرسش و حسن ختام مصاحبه، از مجله خودتان [6] نقل قول می‌کنم.

”بنابراین من دریافته‌ام که تدریس و دانشجو موجب تداوم زندگی می‌شود، ...“ و من نیز با تدریس فیزیک، تداوم زندگی را تجربه کرده‌ام و تا این لحظه تحولات دانشگاهی بر این تداوم زندگی نقطه پایان نگذاشته است، اما ...

سپاسگزارم.

## مراجع

[1] H. A. Bethe, P. A. M. Dirac, W. Heisenberg, E. P. Wigner, O. Klein, L. D. Landau (by E. M. Lifshits), *From a life of physics*, World Scientific, 1989, p. 54.

[2] محمد عبدالسلام: آرمانها و واقعیتها، انتشارات انجمن فیزیک ایران، تهران، ۱۳۶۹، صص ۵۶ و ۵۷.

[3] فضل‌الله رضا: حدیث آرزومندی، نشرنی، تهران، ۱۳۷۴

[4] مجتبی حعفرپور، رشد آموزش فیزیک، شماره‌های ۱۹ و ۲۰، سال ۱۳۶۹.

[5] مهدی گلشنی: تحلیلی از دیدگاههای فلسفی فیزیکدانان معاصر، مرکز نشر فرهنگی مشرق، تهران، ۱۳۷۴

[6] گاما، ش ۸، پاییز ۱۳۸۴، ص ۱۹

## نام‌های خاص

<sup>a)</sup>Wyoming, <sup>b)</sup>Schrödinger, <sup>c)</sup>Imamichi, <sup>d)</sup>Glen A. Rebka, <sup>e)</sup>Walter T. Grandy, <sup>f)</sup>Charles R. Smith, <sup>g)</sup>Pound, <sup>h)</sup>Eddington, <sup>i)</sup>Richard P. Feynman, <sup>j)</sup>Thomson, <sup>k)</sup>Werner Heisenberg, <sup>l)</sup>Oak Ridge National Laboratories, <sup>m)</sup>Tennessee, <sup>n)</sup>ORMAK, <sup>o)</sup>Landau, <sup>p)</sup>N. Bohr, <sup>q)</sup>Southern Illinois University,