به نام خدا



سایت گروه آموزشی آلم

ابتدایی، راهنمایی، دبیرستان، کنکور و دانشگاه

www.g-alm.ir	
www.g-alm.ir/ac	دانشگاه
www.g-alm.ir/forum	انجمن
www.g-alm.ir/azmoon	آزمون های آلم
www.g-alm.ir/shop	فروشگاه
www.film.g-alm.ir	فیلم های آموزشی

www.g-alm.ir

سؤال عملی

موضوع آزمایش: اندازه‌گیری ثابت فنر

وسایل آزمایش: میله‌ی فلزی، فنر، وزنه‌ی m به جرم $45\ \mathrm{g}$ و متر نواری

مقدمه: مطابق شکل در یک سر میله، فنری به ثابت نامعین k متصل شده است. طرف دیگر فنر آزاد است به طوری که فنر را می‌توان فشرده کرد. وزنه‌ی m که وسط آن سوراخ شده است روی میله جابه‌جا می‌شود. اگر میله را به حالت قائم نگه داریم و به کمک وزنه‌ی m فنر را فشرده کرده و رها کنیم وزنه به طرف بالا پرتاب می‌شود. از اصطکاک بین وزنه و میله چشم‌پوشی کنید.

تذکر مهم: در مدت زمان انجام آزمایش مراقب باشید میله با صورت و چشم خودتان و دیگر دانش‌آموزان برخورد نکند. بعد از آزمایش کلیه‌ی وسایل را تحویل دهید.



آ) طول فنر را در حالتی که کاملا آزاد است و نیز در حالتی که کاملا فشرده شده است اندازه‌گیری کنید و در جدول ۱ پاسخ‌نامه وارد کنید.

ب) در حالی که میله قائم است وزنه را تا ارتفاع h از انتهای آزاد فنر فشرده نشده بالا بیاورید و رها کنید. وزنه پس از سقوط و برخورد با فنر، برای نخستین بار تا ارتفاع x از انتهای آزاد فنر فشرده نشده بالا می‌آید. برای پنج مقدار h مندرج در جدول ۲، آزمایش را انجام دهید. برای هر مقدار h سه بار آزمایش را تکرار کنید و مقادیر اندازه‌گیری شده‌ی x و میانگین آن‌ها را در جدول ۲ پاسخ‌نامه وارد کنید. مقادیر $\overline{x}$ بر حسب h را در کاغذ نمودار وارد کنید. با فرض آن که $\overline{x}$ و h رابطه‌ی خطی داشته باشند، بهترین خطی که از میان داده‌ها عبور می‌کند را رسم کنید و شیب آن را اندازه بگیرید. مقدار شیب را در جدول ۳ پاسخ‌نامه بنویسید.

www.g-alm.ir/forum www.g-alm.ir/ac www.film.g-alm.ir

www.g-alm.ir

پ) میله را به طور قائم روی میز قرار دهید طوری که فنر در پایین آن باشد. وزنه را روی فنر فشار دهید تا فنر به طور کامل فشرده شود. وزنه را رها کنید تا به بالا پرتاب شود و تا ارتفاع H از سرِ آزاد فنر فشرده نشده بالا برود. این کار را چندین بار تکرار کنید تا انجام آن برای شما آسان شود. حال آزمایش را شش بار انجام دهید و هر بار مقدار H را اندازه بگیرید. کمیت های $H_۱$ تا $H_۶$ را در جدول ۴ پاسخ‌نامه وارد کنید. میانگین $H_۱$ تا $H_۶$، $\overline{H}$، را به دست آورید. ثابت فنر k را در دستگاه SI برای بیش‌ترین و کم‌ترین H ($k_{\max}$ و $k_{\min}$) محاسبه و در جدول ۵ پاسخ‌نامه وارد کنید. همچنین $\overline{k}$ متناظر با $\overline{H}$ را محاسبه و در جدول ۵ پاسخ‌نامه وارد کنید. خطای اندازه‌گیری k را به صورت $\Delta k = \frac{k_{\max} - k_{\min}}{۲}$ بگیرید و مقدار آن را در جدول ۵ پاسخ‌نامه وارد کنید. فرمولی را که در قسمت پ) آزمایش استفاده کردید در جدول ۶ پاسخ نامه وارد کنید.

www.g-alm.ir/forum www.g-alm.ir/ac www.film.g-alm.ir

www.g-alm.ir

پاسخ‌نامه

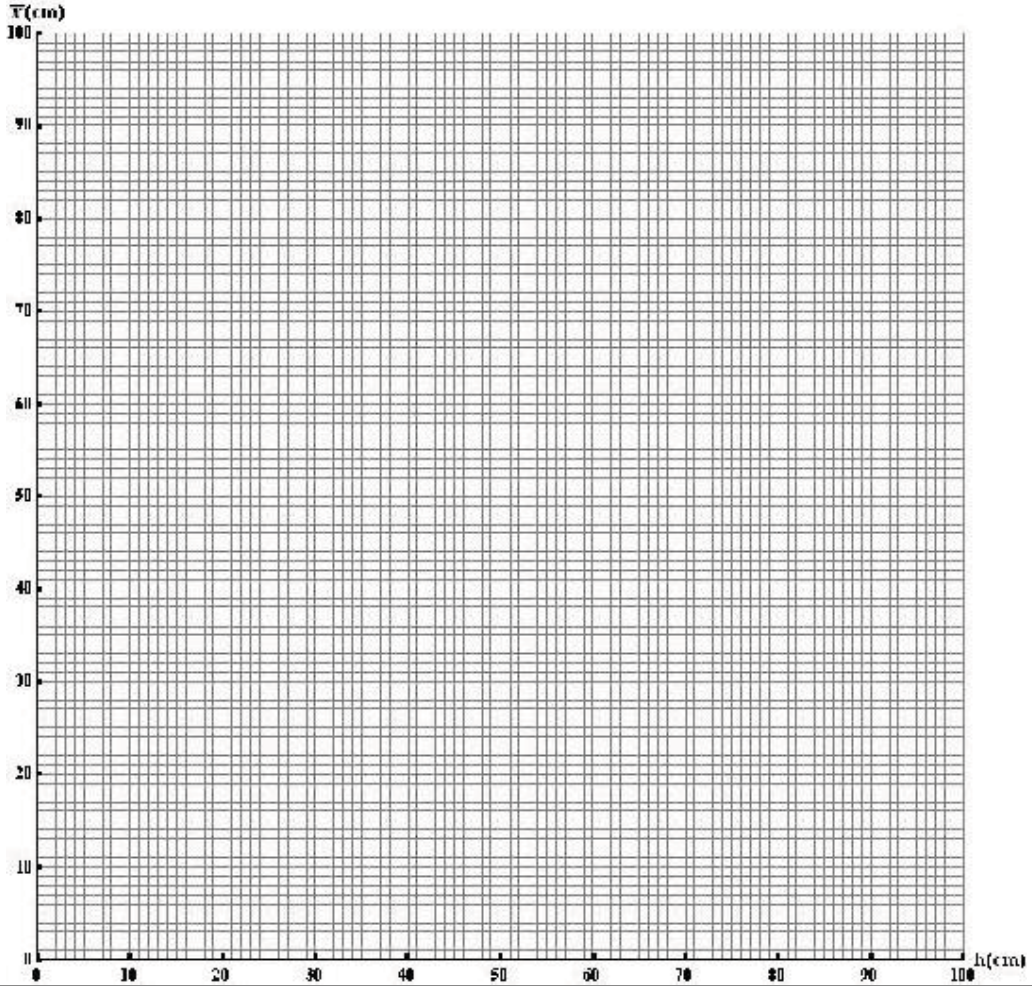
جدول ۱

طول فنر در حالت فشرده	طول فنر در حالت عادی

جدول ۲

$h(\mathrm{cm})$	$x_1(\mathrm{cm})$	$x_2(\mathrm{cm})$	$x_3(\mathrm{cm})$	$\overline{x}(\mathrm{cm})$
۲۵				
۳۵				
۴۵				
۵۵				
۶۵				

نمودار $\overline{x}$ بر حسب h



www.g-alm.ir/forum www.g-alm.ir/ac www.film.g-alm.ir

www.g-alm.ir

جدول ۳

= شیب نمودار

جدول ۴

$H_۱(\mathrm{cm})$	$H_۲(\mathrm{cm})$	$H_۳(\mathrm{cm})$	$H_۴(\mathrm{cm})$	$H_۵(\mathrm{cm})$	$H_۶(\mathrm{cm})$	$\overline{H}(\mathrm{cm})$

جدول ۵

$k_{\max}(\mathrm{N/\ m})$	$k_{\min}(\mathrm{N/\ m})$	$\overline{k}(\mathrm{N/\ m})$	$\Delta k(\mathrm{N/\ m})$

جدول۶

فرمول‌های استفاده شده برای قسمت پ):

www.g-alm.ir/forum www.g-alm.ir/ac www.film.g-alm.ir