

سوست ۸

# راهنمای طراحی و ساخت قطار مغناطیسی

یازدهمین دوره مسابقات فناوری های حوزه فضایی، حل و نقل پیشرفته و دریا پژوهش سرراهی دانش آموزی

در سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵

## ۱. مقدمه :

به منظور ارتقای دانش و آگاهی دانش آموزان در حوزه فناوری های نوین حمل و نقل و کشف استعداد های خلاق، مسابقات ساخت و طراحی قطار های مغناطیسی برگزار می شود. فناوری قطار های مغناطیسی (Maglev) به دلیل سرعت بالا، کاهش اصطکاک و بهره وری انرژی، یکی از پیشرفته ترین راهکار های حمل و نقل محسوب می شود. هدف این مسابقه، آشنایی دانش آموزان با اصول مغناطیس و شناوری مغناطیسی، طراحی سیستم های حمل و نقل پیشرفته و استفاده از روش های خلاقانه در ساخت و کنترل مدل های کوچک مقیاس است. این مسابقات؛ فرصتی است تا شرکت کنندگان مفاهیم علمی را عملی کرده و در مسیر توسعه فناوری های حمل و نقل پیشرفته گام بردارند.

## ۲. شرایط شرکت کنندگان :

تمام دانش آموزان دوره های اول و دوم متوسطه می توانند در سامانه ای که متعاقباً اعلام می شود، طبق زمانبندی مشخص شده در تقویم اجرایی به شماره ۴۰۰/۴۱۸ مورخ ۱۴۰۱/۱۰/۱۸، به صورت انفرادی یا تیم ۲ یا ۳ نفره ثبت نام نمایند.

تذکر : اعضای تیم باید از یک منطقه، دوره و جنسیت باشند.

## ۳. شرایط اختصاصی اثر :

۱. بدنه قطار مغناطیسی باید توسط دانش آموزان ساخته شود و استفاده از کیت های آماده برای ساخت بدنه مجاز نیست. استفاده از مواد مغناطیسی آماده مانند آهنرباهای دائمی مجاز است، اما طراحی و ساخت سایر بخش های قطار باید توسط دانش آموزان انجام شود.
  ۲. قطار باید با استفاده از اصول مغناطیس و شناوری مغناطیسی ساخته شود و بتواند به صورت خودکار و بدون دخالت دستی، روی ریل مغناطیسی حرکت کند.
  ۳. قطار باید حداقل مسافت ۱ متر را روی ریل طی کند. طراحی ریل های طولانی تر، باعث کسب امتیاز بیشتر می شود. حرکت قطار باید در یک مسیر بسته انجام شود و قادر باشد یک چرخه کامل را طی کند.
  ۴. زمان طی کردن مسیر نیز معیار ارزیابی خواهد بود. در ریل های طولانی تر، زمان پیمودن مسیر بر طول مسیر تقسیم شده و امتیازدهی بر اساس کارایی قطار در این شاخص، انجام می شود.
  ۵. کنترل حرکت قطار باید خودکار باشد و نیازی به هدایت دستی در طول مسیر نداشته باشد. قطار باید با استفاده از طراحی و مکانیزم مغناطیسی خود، به طور پیوسته در مسیر حرکت کند.
  ۶. قطار باید در یک مسیر بسته به طور کامل حرکت کند، یعنی از نقطه شروع به مقصد برگردد و چرخه ای پیوسته را به صورت خودکار طی کند.
  ۷. فیلم برداری از عملکرد قطار در حین حرکت و مستندسازی فرآیند ساخت قطار، الزامی است. مستند باید در قالب یک ویدیو شامل مراحل مختلف ساخت و عملکرد قطار باشد.
  ۸. محدودیتی در ابعاد و وزن قطار یا مواد مورد استفاده وجود ندارد، اما استفاده از مواد سبک و طراحی بهینه برای افزایش سرعت و کارایی قطار، امتیاز ویژه دارد. طراحی بهینه ریل و سازوکار مغناطیسی نیز برای کسب امتیاز بیشتر، موثر است.
  ۹. در هر مرحله؛ بر اساس درخواست تیم داوری، سازه باید از نظر استحکام و اندازه، قابلیت ارسال را داشته باشد.
- تذکر: به شرایط عمومی مسابقات در بند ۲ صفحه ۲ توجه شود.

## ۴. مستندات مورد نیاز اثر :

مستندات ذیل در یک فایل فشرده (ZIP) با کد ملی دانش آموز (سرگروه تیم)، ارسال گردد:

۱. نمون برگ ۱ تکمیل شده
۲. فیلم کوتاه ۱۰ دقیقه ای از مراحل ساخت قطار مغناطیسی و همچنین عملکرد کامل قطار روی ریل، در فرمت mp4. فیلم باید شامل مراحل طراحی، ساخت بدنه، آماده سازی ریل و حرکت کامل قطار در مسیر باشد.
۳. پروپوزال و گزارش ساخت قطار مغناطیسی در قالب پاورپوینت حداکثر در ۲۰ اسلاید. این گزارش باید شامل تمامی مراحل ایده پردازی، تشکیل گروه، طراحی و ساخت بدنه قطار، طراحی و ساخت ریل مغناطیسی، حرکت قطار روی ریل و چالش های مواجه شده تا رسیدن به نتیجه نهایی باشد

۴. عکس پرسنلی (اسکن شده با کیفیت مطلوب)

۵. ارسال اصل اثر در هر یک از مراحل؛ در صورت درخواست تیم داوری (هزینه ارسال و مراقبت های لازم، با منطقه ارسال کننده است).

## ۵. مراحل اجرایی (فرآیند داوری):

**۱. مرحله منطقه ای:** دانش آموزانی که در مرحله منطقه ای مسابقات فناوری های حوزه فضایی، حمل و نقل پیشرفته و دریا در سامانه ثبت نام نموده اند، آثار خود را در موعد مقرر به پژوهش سرای منطقه ارسال می نمایند. آثار، در این مرحله تحت نظارت معاونت آموزش متوسطه؛ توسط پژوهش سرای دانش آموزی منطقه و بر اساس نمون برگ ۲ داوری شده و برگزیدگان مطابق با سهمیه منطقه، جهت شرکت در مرحله استانی معرفی می گردند. لازم است پژوهش سرای دانش آموزی منطقه، فرآیند راهنمایی و هدایت کارآمد آثار برگزیده را جهت رفع نقاط ضعف و تقویت نقاط قوت آنها پیش از معرفی به پژوهش سرای قطب استانی فناوری های حوزه فضایی، حمل و نقل پیشرفته و دریا، انجام دهد.

**۲-۵. مرحله اول استانی:** توسط قطب های استانی فناوری های حوزه فضایی، حمل و نقل پیشرفته و دریا تحت نظارت کارشناس محترم نظارت و پیگیری امور پژوهش سراهای دانش آموزی استان، بر اساس نمون برگ ۲ داوری می شوند. آثاری که حداقل ۷۰ درصد امتیاز میانگین نمرات داوری را کسب نمایند، به مرحله دوم استانی راه می یابند.

**۳-۵. مرحله دوم استانی:** شامل مصاحبه حضوری یا غیرحضوری (آنلاین) داوران با صاحبان اثر می باشد. لازم است دانش آموزانی که در ساخت اثر نقش داشته و به صورت تیمی در این گرایش شرکت نموده اند، به صورت همزمان در جلسه دفاع شرکت نمایند. انتظار می رود که راه یافتگان به این مرحله، توانمندی لازم جهت پاسخگویی به سوالات داوران را داشته باشند. در نهایت آثار منتخب با کسب بالاترین امتیاز از مجموع امتیازهای مراحل اول و دوم استانی معرفی می گردند. لازم است قطب استانی، فرآیند راهنمایی و هدایت کارآمد آثار برگزیده را جهت رفع نقاط ضعف و تقویت نقاط قوت آنها پیش از معرفی به قطب کشوری فناوری های حوزه فضایی، حمل و نقل پیشرفته و دریا، انجام دهد.

**۴-۵. مرحله اول کشوری:** در این مرحله، بررسی و ارزیابی آثار ارسالی از استان ها و سایر مستندات به صورت غیر حضوری و بر اساس نمون برگ ۲ انجام می گیرد. آثاری که حداقل ۷۰ امتیاز میانگین نمرات داوری را کسب نمایند، به مرحله دوم کشوری راه می یابند.

**۵-۵. مرحله دوم کشوری:** شامل مصاحبه غیرحضوری (آنلاین) داوران با صاحبان اثر می باشد. لازم است دانش آموزانی که در ساخت اثر نقش داشته و به صورت تیمی در این گرایش شرکت نموده اند، به صورت همزمان در جلسه دفاع شرکت نمایند. انتظار می رود که راه یافتگان به این مرحله، توانمندی لازم جهت پاسخگویی به سوالات داوران را داشته باشند و اگر در این مرحله براساس صلاحدید کمیته داوری؛ چالشی برای تغییر یا تنظیم اثر عنوان شود، باید قادر به ایجاد این تغییر در مدت زمان اعلام شده کمیته داوری باشند. در نهایت آثار منتخب با کسب بالاترین امتیاز از مجموع امتیازهای مراحل اول و دوم کشوری معرفی می گردند.

## ۶. ضمایم:

## نمون برگ ۲: داوری طراحی و ساخت قطار مغناطیسی

عنوان اثر :		کد ثبت شده اثر در سامانه :	
استان :		شهر :	منطقه / ناحیه :
دوره و رشته تحصیلی :		شماره تماس :	
نام و نام خانوادگی دانش آموز / دانش آموزان	کد ملی	شماره تماس	پایه تحصیلی
ردیف	معیار ارزیابی		حداکثر امتیاز
امتیاز کسب شده			
داور اول	داور دوم		
۱	کیفیت پروپوزال و گزارش ساخت قطار مغناطیسی		۱۰
۲	فیلم مستند ساخت قطار و اجرای حرکت روی ریل		۵
۳	حرکت کامل و پیوسته قطار در مسیر بسته		۱۰
۴	سرعت قطار (زمان پیمودن مسیر ۱ متری)		۲۰
۵	طراحی خلاقانه ریل، شامل پیچ و خم‌ها و مسیرهای بالا و پایین		۱۰
۶	استفاده از مواد ساده و در دسترس در ساخت قطار		۱۰
۷	دقت، ظرافت، زیبایی و جلوه‌های دیداری بدنه قطار		۱۰
۸	طراحی و ساخت ریل طولانی‌تر از حداقل ۱ متر		۱۰
۹	رعایت نکات ایمنی در ساخت و اجرای حرکت		۵
۱۰	پایداری حرکت در ریل (ثبات حرکت بدون توقف یا انحراف)		۱۰
<b>جمع نهایی امتیاز</b>			<b>۱۰۰</b>
توضیحات داوران :			
نقاط قوت :			
نقاط ضعف :			
نام و نام خانوادگی داور اول منطقه‌ای / استانی / کشوری : ..... مدرک تحصیلی : ..... شماره تماس : ..... امضا : .....			
نام و نام خانوادگی داور دوم منطقه‌ای / استانی / کشوری : ..... مدرک تحصیلی : ..... شماره تماس : ..... امضا : .....			
نام و نام خانوادگی مدیر پژوهش سرای دانش آموزی مجری	نام و نام خانوادگی مدیر پژوهش سرای قطب استانی فناوری های حوزه فضایی، حمل و نقل پیشرفته و دریا	نام و نام خانوادگی کارشناس امور پژوهش سراهای دانش آموزی	
تاریخ و امضا	تاریخ و امضا	تاریخ و امضا	