五、火　　箭

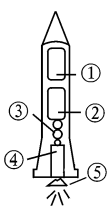
学习目标视窗

1. 能说出火箭的飞行原理及其应用.
2. 对学生进行爱祖国、爱科学的教育,激励学生为实现科学技术现代化而努力学习的热情.

基础巩固提优

夯实基础,才能有所突破……

1. 2003 年 10 月 15 日,我国“神舟”五号载人飞船成功返回地面,圆了中国人“千年的飞天梦”,在“神舟”五号返回地面的过程中,为了防止高速运动时与空气摩擦被烧毁,返回舱的外壳上涂了一层特殊的材料,其作用是(　　).
   A. 坚硬不怕热
   B. 不传热
   C. 形成光滑的表面,减小与大气的摩擦
   D. 受热熔化,吸收外壳与大气摩擦产生的热量
2. 2008 年 9 月 25 日,我国成功发射“神舟”七号载人飞船,关于飞船随火箭一起离开发射塔飞向太空的过程,下列表述中错误的是(　　).
   A. 飞船受到平衡力的作用
   B. 火箭推力对飞船做了功
   C. 飞船的动能和势能不断增加
   D. 燃料的化学能最终转化为火箭的机械能
3. 右图所示是液体燃料火箭主要由①_____、②_____、③_____、④_____和⑤_____组成.



4. “爆竹声声辞旧岁”,我们在喜庆农历春节时,常常燃放烟花爆竹.小朋友们最爱燃放的一种俗称“钻天猴”,当引线引燃里面的燃料时,生成的燃气快速向后_____,“钻天猴”借助于_____力快速升空,它的工作原理跟_____是类似的.
5. “神舟”七号载人飞船的圆满成功,标志着我国跻身世界航天大国!飞船发射时,长征运载火箭点火升空,发射塔下面的水池产生大量的白气,如图甲所示;图乙展示的是翟志刚在太空中挥动五星红旗的情景,他在太空响亮说道:“神舟七号向全国人民、向全世界人民问好!”图丙展示的是飞船的返回舱与推进舱成功分离后,返回舱开始进入稠密的大气层,在距地面 80 km 左右时,返回舱表面温度达到 2 000 ℃,看上去像个火球.请你观察图片,联想“神舟”七号发射、在太空工作和返回的工作过程,提出两个物理问题,并对提出的物理问题尝试解答.


甲


乙


丙

思维拓展提优

课内与课外的桥梁是这样架设的。

6. 阅读下列材料,回答问题.

热机与交通工具的发展

火车、汽车、轮船、飞机等现代交通工具,都是随着热机的发明而发展起来的.下面是这些交通工具的发明简史.

1712 年英国制成实用的蒸汽机,这是人类继发明用火之后,在驯服自然力方面取得的一个伟大的胜利.第一台蒸汽机是由英国铁匠纽科门和锡匠卡利,在斯塔福那达德利城堡附近的煤矿制成的,用于排除矿井内的积水.1782 年瓦特对纽科门的蒸汽机作了重大改进,使蒸汽机成为可以广泛使用的动力机.

1803 年英国发明火车——最初的列车是用马车拖动,仅在矿区使用.1803 年英国煤矿机械工程师特拉维西克造出第一台蒸汽机车,牵引 5 节车厢,以时速 8 公里的速度在轨道上行驶,它是用煤或木炭作燃料.有意思的是,这台机车上没有驾驶座,司机跟在机车旁,边走边驾驶.后来 1815 年英国的煤矿机械师斯蒂芬逊先后造出二台机车,第二台结构比较合理,速度较大,这就是现代蒸汽机车的雏型.1825 年 4 月 27 日世界上第一条投入使用的铁路建成并正式通车.

1862 年法国工程师罗沙在本国科学家卡诺研究热力学的基础上,提出四冲程内燃机的工作原理,四个冲程周而复始,可以驱动机器不断转动.1876 年德国发明家奥托设计成功了四冲程内燃机,这种内燃机体积小,转速大,用汽油作燃料,所以也叫汽油机.

1885 年德国本茨发明汽油内燃机汽车.这是现代汽车的祖先;能快速启动,时速为 13～16 公里,有三个轮子,就像一辆脚踏三轮车,只是前轮子很小.同年,英国人戴姆拉制造的世界上最早的汽缸发动机装在木制的两轮车上,试车也成功了.

1903 年美国莱特兄弟制造了飞机,于 1903 年 12 月 17 日实现了人类第一次驾驶飞机飞向蓝天的愿望.飞机用内燃机发动,在北卡罗米纳州试飞了 4 次,其中一次在 59 s 里飞行了 260 m.

(1)内燃机与蒸汽机相比,有什么优点?
(2)蒸汽机与内燃机的工作原理相同吗?
(3)内能的利用受到什么条件的限制?在登月的航天飞机上为什么不能用内燃机作为动力机?

开放探究提优

对未知的探索,你准行!

7. 现代军用和民用飞机大都采用喷气式发动机提供强大的动力,但是这些飞机只能在空气中飞行,一方面的原因是飞机起飞靠的是流体压强与流速的关系;另一方面是因为这些飞机使用的是_____喷气发动机,燃料的燃烧_____外界空气助燃.
8. 火箭发射升空至少要达到 7.9 km/s 的速度,所以需要很大的推力.一般火箭燃气的喷射速度约为 2 km/s 左右,当燃料重力是火箭净重的 1.72 倍时,火箭的最终速度等于

气体的喷射速度.如要使火箭的速度加快至气体喷射速度的2到3倍,就要相应地增加燃料,但这样做就会增加火箭的负担.为解决这个矛盾,科学家设计了多级火箭,实行“接力推举”.具体来说就是运载器起飞后,第一级火箭完成任务,燃料用尽,它就自动脱离运载器.与此同时启动第二级火箭.每一级里都有燃料,烧完一级就扔掉一级,这样火箭就可“轻装上阵”,越飞越轻,速度也越来越快.再加上离地球越来越远,地心引力和空气阻力都随之减小等因素,火箭便可以获得脱离地球的速度,遨游天际,直至把运载物顺利送入预定轨道.

(1)火箭发射升空所需的机械能是怎样获得的?

(2)火箭常用的燃料是什么?为什么要选择这种物质做燃料?

(3)为什么使用多级火箭可使速度越来越快?

走进中考前沿 解剖真题,体验情境。

9. (**2009·四川雅安**)以黑洞理论闻名于世的英国数学和物理学家霍金,原准备2009年参加维珍集团公司推出的银河太空旅行项目,6名乘客将搭乘“宇宙飞船二号”在亚轨道太空飞行.下列说法中正确的是(　　).

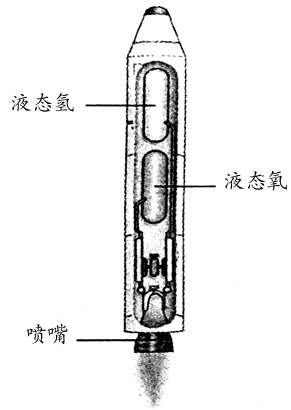
A. 在太空中人们能看到地球,这是因为地球是个光源

B. 在太空中人们可以通过语音面对面的交流

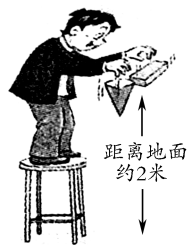
C. 在太空失重状态下,人们的质量变小

D. 返回时,飞船返回舱与空气剧烈摩擦产生大量的热

10. (**2011·浙江台州**)如图甲是一枚简单的液体燃料火箭结构图,小明所在班级以“火箭中的科学奥秘”为主题开展了系列活动.

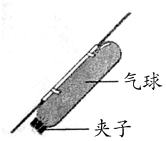


甲



乙

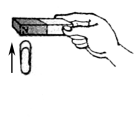
(1)模拟火箭升空的原理:三组同学分别进行了下列活动,其中现象产生的原理与火箭升空相同的有_____;



A. 取下夹子



B. A同学推B同学


C. 磁铁吸引回形针

(2)验证火箭顶部圆锥形能减少摩擦:某同学利用不吸水、硬质的纸张,制成等质量、密封的圆锥体和长方体,在同一高度让两者同时自由下落,如图乙所示.

①为比较两者所受摩擦力的大小,他们需观察_____;

②为使实验效果更明显,下列措施可以采用的有_____.

A. 在更高处让两物体自由下落

B. 用木头替代纸张进行实验

C. 让两物体在水中自由上浮

物理天空

汽车尾气的危害

从世界范围看,空气污染的另一重大因素是汽车尾气.汽车尾气中含有一氧化碳、氧化氮以及对人体产生不良影响的其他一些固体颗粒,尤其是含铅汽油,对人体的危害更大.铅在废气中呈微粒状态,随风扩散.农村居民,一般从空气中吸入体内的铅量每天约为一微克;城市居民,尤其是街道两旁的居民会大大超过农村居民.铅进入人体后,主要分布于肝、肾、脾、胆、脑中,以肝、肾中的浓度最高.几周后,铅由以上组织转移到骨骼,以不溶性磷酸铅形式沉积下来.人体内约90%～95%的铅积存于骨骼中,只有少量铅存在于肝、脾等脏器中.骨中的铅一般较稳定,当食物中缺钙或有感染、外伤、饮酒、服用酸碱类药物而破坏了酸碱平衡时,铅便由骨中转移到血液,引起铅中毒的症状.铅中毒的症状表现很广泛,如头晕、头痛、失眠、多梦、记忆力减退、乏力、食欲不振、上腹胀满、暖气、恶心、腹泻、便秘、贫血、周围神经炎等;重症中毒者有明显的肝脏损害,会出现黄疸、肝脏肿大、肝功能异常等症状.

1943年,在美国加利福尼亚州的洛杉矶市,250万辆汽车每天燃烧掉1 100 t汽油.汽油燃烧后产生的碳氢化合物等在太阳紫外光线照射下发生化学反应,形成浅蓝色烟雾,使该市大多市民患了眼红、头疼病.后来人们称这种污染为光化学烟雾.1955年和1970年洛杉矶又两度发生光化学烟雾事件,前者有400多人因五官中毒、呼吸衰竭而死亡,后者使全市四分之三的人患病.这就是在历史上被称为“世界八大公害”和“20世纪十大环境公害”之一的洛杉矶光化学烟雾事件.也正是这些事件使人们深刻认识到了汽车尾气的危害性.

为了提高城市空气质量,美国制订了严格的降低汽车污染的计划.1996年,欧盟又制订了据说比美国还严格的汽车尾气排放计划.欧盟的计划中,提出了提高汽油和柴油质量的标准,要求在2000年前取消含铅汽油,在雅典、伦敦等污染严重的地区,采用特殊燃料.同时,要求新推出的车型,都必须进行技术改造,以净化汽车尾气.据调查,英国10%的儿童在6岁前铅中毒.儿童铅中毒,智商将降低,还会出现捣乱和过失行为.

为了改善大气质量,我国许多城市都禁止污染企业进市区;对原有企业进行技术改造,减少废气、烟尘排放量,集中供热,减少取暖炉灶烟尘排放量,提高柴油、汽油质量,减少铅含量,积极向无铅汽油过渡,安装汽车净化器,等等.

老骥伏枥,志在千里;烈士暮年,壮心不已。——曹操

五、火　　箭

1. D　提示:熔化吸热,克服摩擦做功,内能会增大.
2. A　提示:飞船做圆周运动,运动状态不断发生变化,受到的力不是平衡力.
3. 氧化剂箱　燃料箱　输送装置　燃烧室　尾部喷口
4. 喷出　反作用　火箭
5. 问题1:火箭发射升空时,水池上的白气是怎

样产生的?

解答:水池内的水汽化形成高温的水蒸气,水蒸气遇冷液化形成白气.

问题2:火箭在上升过程中,能量是怎样转化的?

解答:化学能转化为内能,内能再转化为机械能.

问题3:熟悉翟志刚的人,为什么一听就知道是翟志刚在向人们问好?

解答:这是因为每个人的音色不同.

问题4:返回舱在穿越大气层返回地面时,它的能量是怎样转化的?

解答:机械能转化为内能.

问题5:返回舱在穿越大气层返回地面过程中,为什么速度会越来越快?

解答:重力改变了它的运动状态.

问题6:返回舱返回地面的过程中,相对于地面是怎样的运动状态?

解答:相对于地面是运动的.

6. (1)内燃机比蒸汽机体积小、转速大,效率高.

(2)相同,都是靠燃料的燃烧把化学能转化为内能,然后利用内能做功,把内能转化为机械能的,所以,蒸汽机和内燃机都属于热机.

(3)从化学的角度分析,燃烧是可燃物与空气中的氧气发生的剧烈氧化反应,将燃料的化学能释放出来,转化为燃气的内能.热机正是利用生成的燃气推动活塞做功,将内能转化为机械能的.月球表面是真空,没有空气,更没有氧气,所以在月球上燃料根本不能燃烧,热机是无法工作的.

7. 空气　需要

8. (1)化学能先转化为内能,内能再转化为机械能.

(2)氢.热值大,使整体质量大大减小.

(3)在发动机功率一定的情况下,由 $P=\frac{W}{t}=\frac{Fs}{t}=Fv$ 可知,需克服的阻力越小,获得的速度就越大.火箭每脱落一级,火箭的整体质量就会变小,发动机要克服的阻力就变

小了，速度便大大增加.

9. D　提示：在太空中人们能看到地球，这是因为地球能反射光，而不是光源. 在太空中没有空气做声音传播的介质，人们不能通过语音面对面的交流. 在太空失重状态下，人们的质量不变，只是外界引力减小到几乎为零的状态. 返回时，飞船返回舱与空气剧烈摩擦产生大量的热，这是一个机械能转化为内能的过程.

10. (1)A、B

(2)①两物体着地的先后(比较着地时间等类似答案均可)　②A、C