

注重优秀传统文化 体现科技创新能力

——全国高考物理试题的新动向

黄英标

(长垣县教育体育局教研室 河南 新乡 453400)

(收稿日期:2016-04-14)

摘要:通过对深化高考考试内容改革方向的探讨,并结合2015年全国高考物理试题进行分析和解读,展望今后全国高考物理命题明显加重的考查方向.

关键词:高考 传统文化 创新能力

近日,教育部考试中心主任姜钢在《中国高等教育杂志》上刊登了名为“坚持以立德树人为核心深化高考考试内容改革”的文章,文中透露了今后深化高考考试内容改革的方向,社会主义核心价值观、依法治国理念、中华优秀传统文化和创新能力等4方面有望成为高考重点考查的内容,而后两个方面也为今后的高考物理命题、学生的备考提供了新的思考.笔者对涉及到后两个方面的内容进行了探究,并结合2015年全国高考物理试题进行分析和解读,以期对师生有所帮助.

【例1】(2015年高考全国新课标Ⅱ卷第18题)指南针是我国古代四大发明之一.关于指南针,下列说明正确的是

- A. 指南针可以仅具有一个磁极
- B. 指南针能够指向南北,说明地球具有磁场

分析:本题目考查的实为“速度的合成与分解”相关知识,与万有引力的基本规律无太直接的关联.这也正是此高考题的新意所在,考查学生分析问题处理问题的能力.

如图7,根据余弦定理

$$\Delta v = \sqrt{v_2^2 + v_1^2 - 2v_1v_2 \cos 30^\circ} = 1.9 \times 10^3 \text{ m/s}$$

东偏南方向.

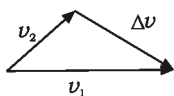


图7

点评:对考生而言,本题的难度可能更多在于对

- C. 指南针的指向会受到附近铁块的干扰
- D. 在指南针正上方附近沿指针方向放置一直导线,导线通电时指南针不偏转

分析:指南针有两个磁极,地磁场对放入的磁极有力的作用,指南针对放到其附近的铁块有力的作用,通电导线会产生磁场,使指南针发生偏转,所以选项B,C正确.

展望:该题用我国四大发明之一的指南针为切入点,考查磁场的基本性质、电流的磁效应.今后的高考物理试卷中将适当增加对中国传统文化进行考查的内容,如将四大发明、勾股定理等所代表的中国古代科技文明作为试题背景材料,体现中国传统科技文化对人类发展和社会进步的贡献,或将继续以选择题的形式出现.

【例2】(2015年高考全国新课标天津卷第4题)

插图的理解.插图上两个方向,应理解为转移轨道与同步轨道交点处卫星的线速度方向.作为高考题插图,不能直观地反映题目想表达的意思,无谓的增加考生思维负担,值得反思.

总结:高考题的创新是建立在课程标准及考试大纲标准之上的,所以在高三复习的早些时候,依然要重视学生对基础知识的掌握.到复习的后期,可适当地补充习题,拓展学生的知识面.对教师而言,要及时分析高考新题,做到与时俱进.

参考文献

- 1 章克文. 2015年高考万有引力与航天类试题评析. 物理教学探讨, 2015(9): 45 ~ 47

未来的星际航行中,宇航员长期处于零重力状态,为缓解这种状态带来的不适,有人设想在未来的航天器上加装一段圆柱形“旋转舱”,如图1所示,当旋转舱绕其轴线匀速旋转时,宇航员站在旋转舱内圆柱形侧壁上,可以受到与他站在地球表面时相同大小的支持力,为达到目的,下列说法正确的是

- A. 旋转舱的半径越大,转动的角速度就应越大
- B. 旋转舱的半径越大,转动的角速度就应越小
- C. 宇航员质量越大,旋转舱的角速度就应越大
- D. 宇航员质量越大,旋转舱的角速度就应越小

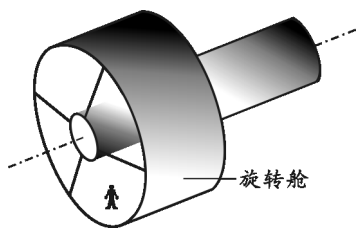


图1

分析:圆柱形侧壁对宇航员的支持力等于他站在地球表面时相同大小的支持力,即 $mg = m\omega^2 r$,得

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{r}}, \text{ 所以选项 B 正确.}$$

展望:该题通过考查创新能力,引导考生思考科学进步如何造福人类.今后高考物理试卷中将适当增加对创新能力考查的内容,或将继续以选择题,甚至计算题的形式出现,考查可涉及嫦娥奔月、北斗导航、火星登陆、蛟龙潜海等方面的内容.

【例3】(2015年高考全国新课标上海卷第5题)铀核可以发生衰变和裂变,铀核的

- A. 衰变和裂变都能自发发生
- B. 衰变和裂变都不能自发发生
- C. 衰变能自发发生而裂变不能自发发生
- D. 衰变不能自发发生而裂变能自发发生

分析:衰变能自发发生而裂变不能自发发生,所以选项 C 正确.

展望:该题以社会关注的铀核为切入点,考查衰变和裂变的相关知识.今后的高考物理试卷中将适当增加对核能的考查内容,或将继续以选择题的形式出现,考查可涉及核能的利用及存在的风险等方面的内容.

【例4】(2015年高考全国新课标浙江卷第18题)我国科学家正在研制航母舰载机使用的电磁弹射器.舰载机总质量为 $3 \times 10^4 \text{ kg}$,设起飞过程中发

动机的推力恒为 $1.0 \times 10^5 \text{ N}$;弹射器有效作用长度为 100 m ,推力恒定.要求舰载机在水平弹射结束时速度大小达到 80 m/s .弹射过程中舰载机所受总推力为弹射器和发动机推力之和,假设所受阻力为总推力的 20% ,则

- A. 弹射器的推力大小为 $1.1 \times 10^6 \text{ N}$
- B. 弹射器对舰载机所做的功为 $1.1 \times 10^8 \text{ J}$
- C. 弹射器对舰载机做功的平均功率为 $8.8 \times 10^7 \text{ W}$
- D. 舰载机在弹射过程中的加速度大小为 32 m/s^2

分析:由动能定理得

$$[(F_{\text{发}} + F_{\text{弹}}) - 0.2 \times (F_{\text{发}} + F_{\text{弹}})] s = \frac{1}{2} m v^2$$

可得 $F_{\text{弹}} = 1.1 \times 10^6 \text{ N}$

弹射器对舰载机所做的功为

$$W = F_{\text{弹}} s = 1.1 \times 10^8 \text{ J}$$

舰载机在弹射过程中的加速度大小为

$$a = \frac{(F_{\text{发}} + F_{\text{弹}}) - 0.2 \times (F_{\text{发}} + F_{\text{弹}})}{m} = 32 \text{ m/s}^2$$

根据公式

$$s = \frac{1}{2} a t^2$$

做功所用时间

$$t = 2.5 \text{ s}$$

弹射器对舰载机做功的平均功率为

$$P = \frac{W}{t} = 4.4 \times 10^7 \text{ W}$$

所以选项 A, B, D 正确.

展望:本题以社会关注学科前沿——“电磁弹射”为切入点,涉及到动能定理、功、功率、牛顿第二定律等知识的综合应用.今后的高考物理试卷中将适当增加以社会关注的学科前沿为背景,引导考生热爱科学、勇于探究、追求真理、积极实践,关注科学与社会的关系,考查可涉及电磁弹射(炮)、激光、超导等内容,特别是以电磁弹射(炮)为切入点,涉及相关知识的综合运用,或将以计算题的形式出现.

总之,今后的全国高考物理试卷会在2015年试卷的基础上适当增加以中国传统文化和创新能力的考查,只要师生适当关注高考新动态,对相关考查内容了然于胸,且拥有扎实的学科知识并能灵活运用,在今后的高考中一定能胜券在握,成竹于胸.