

物理

调整复习策略 备战期末考试

北京市第九中学 李学

高三第一学期期末考试意义重大,是对第一轮高三复习质量的检测。此次考试能及时反馈同学们的学业学习水平、知识体系盲区和规范答题能力等,以便有针对性地调整二轮复习策略。参考往年期末试题,北京各区虽然各自命题,但考试范围都聚焦在力、电两大核心部分,考试题型、难度等均趋近等级考。为使期末考试的准备更加充分有效,提出以下建议供同学们参考。

突破知识碎片化 建立统一知识体系

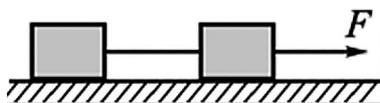
高一高二物理新知识的学习和高三第一轮复习都是分章节进行的,这样有利于学习的循序渐进,但也容易造成知识的碎片化,而物理知识规律是相互关联的一个整体,一个真实物理问题的解决通常需要综合运用不同的物理规律。建议大家从统一、整体的角度梳理所学知识规律,从科学本质、物理观念和科学思维等角度思考问题。就高中物理而言,主要从力与运动、功与能量、冲量动量三个角度将力学和电学统一起来,例如高中物理力学是通过“牛二定律、动能定理、机械能守恒定律、动量定理和动量守恒定律”五大规律描述客观世界的运动,高中物理电学无非就是“场”和“路”的问题。电场和磁场部分就是学习了一个新的“场”环境,然后把力学中的所有模型在新“场”中重复了一遍。电学比力学多学习的内容只有电路中的闭合电路欧姆定律和电磁感应中的法拉第电磁感应定律。所以,力学和电学复习完全可以统一起来,比如将“平抛运动”与“电场中的类平抛”统一起来,“圆周运动”与“磁场中的圆周运动”统一起来,“静电力做功”与“重力做功”统一起来等。在“统一”思想的统领下,梳理绘制知识结构网络图不失为一个完善知识体系的好方法。

跳出题海战术 紧抓核心考点

高三时间宝贵,切忌沉迷题海不分重点,被偏题、怪题甚至错题浪费青春、蹉跎人生。而应该紧随等级考命题方向,突出主干知识,紧抓能够凸显科学本质、科学思维的核心考点。例如“整体隔离法”“抛体运动”“竖直面内的圆周运动”“带电粒子在电、磁场中的运动”“电源输出功率分别与外电阻、外电压和电流的关系”“动生与感生”等核心考点。下面列出三道例题,同学们可以分析对照。

【例题1】(2023北京等级考第6题)如图所示,在光滑水平地面上,两相同物块用细线相连。两物块质量均为1 kg,细线能承受的最大拉力为2 N。若在水平拉力F作用下,两物块一起向右做匀加速直线运动,则F的最大值为

- A.1 N B.2 N C.4 N D.5 N



答案 C。 本题考查整体隔离法。整体隔离法的使用是静力学的核心高频考点。

【例题2】(2023北京等级考第8题)如图所示,两个带等量正电的点电荷位于M、N两点上,E、F是MN连线中垂线上的两点,O为EF、MN的交点,EO=OF。一带负电的点电荷在E点由静止释放后

- A.做匀加速直线运动
B.在O点所受静电力最大
C.由E到O的时间等于由O到F的时间
D.由E到F的过程中电势能先增大后减小

答案 C。 本题考查在等量同种点电荷这种典型电场环境中,带电粒子的运动及静电力做功与电势能变化的关系。

【例题3】(2023北京等级考第9题)如图所示,光滑水平面上的正方形导线框,以某一初速度进入竖直向下的匀强磁场并最终完全穿出。线框的边长小于磁场宽度。下列说法正确的是



- A.线框进磁场的过程中电流方向为顺时针方向
B.线框出磁场的过程中做匀减速直线运动
C.线框在进和出的两过程中产生的焦耳热相等
D.线框在进和出的两过程中通过导线横截面的电荷量相等

答案 D。 本题考查电磁感应中“单导体棒切割、矩形框穿磁场、变化磁场中导体圈”三种典型问题中的矩形框穿磁场问题,选项A考查感应电流方向的判定,可以运用右手定则或楞次定律;选项B考查电磁感应中安培力正比于速度v的特点,应用牛二定律 $\frac{B^2 L^2 v}{R} = ma$ 可解;选项C考查电磁感应中的功能关系 $Q = W_{安} = \frac{B^2 L^2 v}{R}$ 可解;选项D考查电磁感应中通过导线横截面的电荷量的逻辑关系 $q = \bar{I} \cdot t = \frac{\Delta \phi}{R}$ 。

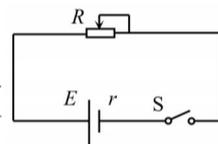
重视物理规律的理论推导与实验验证

物理规律的发展依赖理论推导和实验验证的相互支撑。理论推导以数学和逻辑推理为工具,通过构建模型,用数学语言描述解释客观世界。理论需要经过实验验证方能证明其正确性。正因为如此,近几年等级考屡屡考查物理规律的推导,同时提高了实验题的分值比例。其中重要实验有“验证牛二定律”“验证机械能守恒定律”“验证动量守恒定律”“探究平抛运动规律”“用单摆测重力加速度”“测金属丝电阻率”“测电源电动势和内阻”。

【例题4】(2022北京等级考第19题第2问)设行星与恒星的距离为r,请根据开普勒第三定律($\frac{r^3}{T^2} = k$)及向心力相关知识,证明恒星对行星的作用力F与r的平方成反比。

答案: $F = mr \frac{4\pi^2}{T^2} = m \frac{r^3}{r^2} \frac{4\pi^2}{T^2} = 4\pi^2 k \frac{m}{r^2}$ 得 $F \propto \frac{1}{r^2}$ 。 本题考查万有引力定律的推导建立过程,侧重科学本质的体现。

【例题5】(2018北京高考第2、3题部分内容)如图所示,用电动势为E、内阻为r的电源,向滑动变阻器R供电。改变变阻器R的阻值,路端电压U与电流I均随之变化。



(2)请推导该电源对外电路能够输出的最大电功率及条件。

(3)请写出电源电动势定义式,并结合能量守恒定律证明:电源电动势在数值上等于内、外电路电势降落之和。

答案:

$$P = \left[\frac{E}{R+r} \right]^2 R = \frac{E^2 R}{(R+r)^2} = \frac{E^2 R}{(R-r)^2 + 4Rr} = \frac{E^2}{\frac{(R-r)^2}{R} + 4r}$$

得 $R=r$ 时, $P_m = \frac{E^2}{4r}$ 。由 $E = \frac{W_{非}}{q}$, $W_{非} = I^2 R t + I^2 r t$, 得 $E q = I^2 R t + I^2 r t$, 得 $E = IR + Ir$, 得 $E = U_{外} + U_{内}$ 。 本题考查最大输出功率的推理过程,闭合电路欧姆定律的推导建立过程,侧重科学本质的体现。

重视答题规范 切忌自问自答

规范是人类社会有效交流发展的基础,要想取得优秀考试成绩,答题规范是必要条件之一。考试时不仅要解答出考试试题,更要简洁有效准确清楚地将解答过程展现在答题卡上,以便阅卷老师能够迅速准确地了解答题者的作答情况给出确切评价。因此,答题时要按照解题思路有逻辑地写出依据和结论。特别是主观论述题,注意给出明确的论据和结论、简洁的逻辑推理过程,切忌语言冗余,每一句话都不在采分点上。

经常有同学习惯性地审题不清、误解题意,自己命题自己作答,作答半天做的是自己想象出来的一道题目,答非所问,类似语文作文考试中的“跑题”,一定要注意。

同学们在考试中经常出现的错误还有:缺失物理量单位;不按有效数字位数要求书写答案;混淆有效数字位数要求和保留小数位数要求;缺失矢量方向;最终结果依然存在未知量,未给出最终结果;未按照题目给定物理量表示;字母角标不对;e与q混淆,U与v不分,g与9不分,R与r不分等。

功夫不负有心人,天道酬勤,相信同学们经过充分准备,在期末考试中沉着冷静,周密思考,认真答题,一定会考出风格、考出水平、考出理想成绩。会当凌绝顶,一览众山小。