



每个人皆有连自己都不清楚的潜在能力。无论是谁,在千钧一发之际,往往能轻易解决从前认为极不可能解决的事。

## 2006 年北京—黄冈高考最后冲刺预测试卷

### 物理(第三模拟)

**【命题报告】** 本套试卷是严格依据最新《考试大纲》进行编写的,并根据最新高考权威信息,对物理学科的主干知识点逐个筛选.尤其是对 2006 年高考中可能出现的重点知识进行了综合命题与大胆预测,如第 2、4、7、10、12、14、15、16、17、18 题对牛顿运动定律、动量守恒、能量守恒、动量定理、带电粒子在复合场中运动、电磁感应等重点知识进行了考查.试卷模式与 2005 年江苏卷完全相符,突出了对学科内综合能力与主干知识的考查.试卷设计注重能力立意、创新思维和发散思维,如第 11、17、18 题.该套试卷在命题方式上有诸多创新之处,展示了高考命题的最新研究成果,是一套含金量较高的代表高考命题趋势的优秀好卷.

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分.共 150 分.考试时间 120 分钟.

#### 第 I 卷(选择题 共 40 分)

一、本题共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分.在每小题给出的四个选项中,有的小题只有一个选项正确,有的小题有多个选项正确,全部选对的得 4 分,选不全的得 2 分,有选错或不答的得 0 分.

1. 下列说法中正确的是

- A. 英国植物学家布朗用显微镜观察悬浮在水中的花粉做无规则运动,该运动不是水分子的运动,而是花粉分子的无规则运动
- B. 当分子间的距离增大时,分子间的引力增大,斥力减小,所以分子间作用力表现为引力
- C. 当一列火车呼啸着向我们匀速驶来时,我们感觉的音调比火车实际发出的音调高
- D. 不可能使热量由低温物体传递到高温物体,而不引起其他变化

2.  $\alpha$  射线、 $\beta$  射线、 $\gamma$  射线、X 射线、红外线,关于这 5 种射线的分类有如下一些说法,其中正确的是

- A. 前两种不是电磁波,后三种是电磁波
- B. 前三种传播速度较真空中的光速小,后两种与光速相同
- C. 前三种是原子核发生核反应时放出的,后两种是核外电子发生跃迁时放出的
- D. 前两种是由实物粒子组成的,不具有波粒二象性,后三种是光子组成的,具有波粒二象性

3. 2006 年我国铁路将实施第六次大提速,提速后运行速度可达 200 km/h,铁路提速要解决许多具体的技术问题,其中提高机车牵引力功率是一个重要问题.已知匀速行驶时,列车所受阻力与速度的平方成正比,即  $f = kv^2$ ,列车要提速,就必须研制出更大功率的机车,那么当列车分别以 180 km/h 和 60 km/h 的速度在水平轨道上匀速行驶时,机车的牵引力功率之比为

- A. 3:1                      B. 9:1                      C. 27:1                      D. 81:1

4. 下列说法中正确的是

- A. 使核子结合成原子核要释放能量
- B.  $^{232}_{90}\text{Th}$  (钍) 经过一系列的  $\alpha$  衰变和  $\beta$  衰变成为  $^{208}_{82}\text{Pb}$ ,铅核比钍核少 16 个中子
- C. 原子弹是根据重核裂变原理释放核能,氢弹是根据轻核聚变原理释放核能
- D. 在某一天然放射源附近放置一带电体,带电体带的电荷很快消失的主要原因是  $\beta$  射线的中和作用

5. 用  $a$ 、 $b$  两束单色光分别照射同一双缝干涉装置,在屏上分别得到如图所示的甲、乙两种干涉图样.下述正确的是

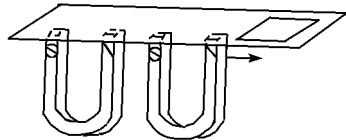
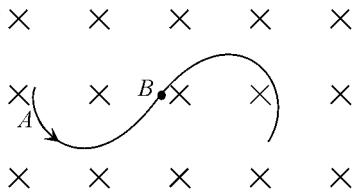
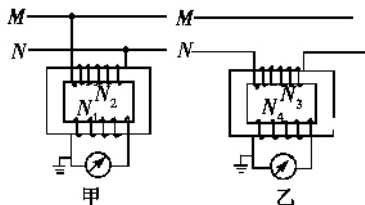
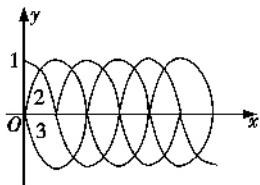


甲



乙

- A.  $a$  光光子的能量较大  
 B. 在水中  $a$  光传播的速度较大  
 C. 若用  $a$  光照射某金属时不能打出光电子, 则用  $b$  光照射该金属时一定打不出光电子  
 D. 若  $a$  光是氢原子从  $n=4$  的能级向  $n=2$  的能级跃进时产生的, 则  $b$  光可能是氢原子从  $n=3$  的能级向  $n=2$  的能级跃迁时产生的
6. 如图所示为用闪光灯相机拍摄一张沿  $x$  轴正方向传播的一列机械波的照片, 且三幅连续, 如果闪光间隔为  $0.5\text{ s}$ , 且小于波的周期, 则波的频率可能为
- A.  $0.5\text{ Hz}$                       B.  $2.5\text{ Hz}$   
 C.  $4\text{ Hz}$                          D.  $1.5\text{ Hz}$
7. 如图所示,  $M$ 、 $N$  为两条交流输电线, 甲、乙两图是配电室中的互感器和交流电表的两种接线示意图, 以下说法正确的是
- A. 在甲图中, 线圈  $N_1$  的导线一定比线圈  $N_2$  的导线粗  
 B. 乙图中的线圈  $N_4$  的匝数一定比线圈  $N_3$  的匝数要多  
 C. 甲图中的电表是交流电压表, 乙图中的电表是交流电流表  
 D. 甲、乙两图中的电表均为交流电流表
8. 中国空间科学学会发言人在展望 21 世纪我国航天蓝图时会透露“中国人登上月球的基本手段已经具备, 但中国人登月要有超越先登者的内容”。通过观测和研究, 特别是对“阿波罗号”载人宇宙飞船和“月球勘探者号”空间探测器的实地勘探, 人类对月球的认识已更进了一步。如探测器在月球上的一些环形山中发现了质量密集区, 依据探测器在飞越这些重力异常区域时, 通过地面大口径射电望远镜观察的结果可知下列的说法中正确的是
- A. 飞越重力异常区时, 探测器的加速度变小  
 B. 飞越重力异常区时, 探测器的加速度变大  
 C. 如果探测器原来的轨道是圆形, 飞越重力异常区时它的轨道稍微偏离圆形  
 D. 如果探测器原来的轨道是圆形, 飞越重力异常区时它的轨道仍为圆形, 但半径明显变化
9. 一带电粒子  $A$  在匀强磁场中做匀速圆周运动, 运动半径为  $R$ , 在某点与一静止的带电粒子  $B$  发生了碰撞, 而结合在一起后运动半径仍为  $R$ , 但转动方向相反, 如图所示。则  $A$ 、 $B$  两粒子电量的大小关系和碰撞后做圆周运动的周期  $T_1$ 、 $T_2$  的关系是
- A.  $q_B = 3q_A$      $T_1 = T_2$                       B.  $q_B = 2q_A$      $T_1 < T_2$   
 C.  $q_B = q_A$      $T_1 > T_2$                       D.  $q_B = 3q_A$      $T_1 < T_2$
10. 如图所示, 矩形线圈放置在水平薄木板上, 有两块相同的蹄形磁铁, 四个磁极之间的距离相等, 当两块磁铁匀速向右通过线圈时, 线圈仍静止不动, 那么线圈受到木板的摩擦力方向是
- A. 先向左, 后向右                      B. 先向左、后向右、再向左  
 C. 一直向右                                D. 一直向左



## 第 II 卷(非选择题 共 110 分)

二、本题共 2 小题, 共 22 分, 把答案填在题中的横线上或按题目要求作答。

11. (12 分) 某山高耸入云, 两登山运动员想估算一下山脚到山顶的高度, 但他们没有带尺子, 也没有带手表等计时工具, 他们开动脑筋, 在背包上抽出一根较长的细线, 两人合作在山脚和山顶各做了一次实验, 便估算出了高度。(设他们的身体状况没有因为登山活动而改变, 山脚的重力加速度  $g_0 = 9.8\text{ m/s}^2$ , 地球半径为  $R$ ) 请同学们回答:
- (1) 实验原理为: \_\_\_\_\_;
- (2) 实验步骤为: \_\_\_\_\_。
12. (12 分) 某电流表的内阻在  $0.1\ \Omega \sim 0.2\ \Omega$  之间, 现要测量其内阻, 可选用的器材如下:
- A. 待测电流表  $A_1$  (量程为  $0.6\text{ A}$ );                      B. 电压表  $V_1$  (量程  $3\text{ V}$ , 内阻约  $2\text{ k}\Omega$ );

C. 滑动变阻器  $R_1$  (最大阻值为  $10\ \Omega$ ) ;

D. 定值电阻  $R_2$  (阻值  $5\ \Omega$ ) ;

E. 电源  $E$  (电动势  $4\ \text{V}$ )

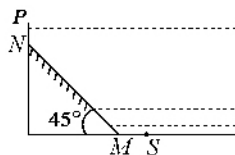
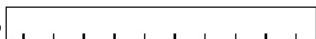
F. 电键  $S$  及导线若干.

(1) 画出实验电路图 ;

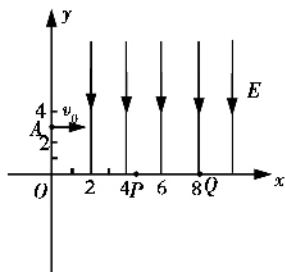
(2) 如测得电压的读数为  $U$ , 电流表的读数为  $I$ , 则电流表  $A_1$  内阻的表达式为  $R_{A_1} =$  \_\_\_\_\_.

三、本题共 6 小题, 共 88 分, 解答应写出必要的文字说明、方程式各重要演算步骤, 只写出最后答案的不能得分, 有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位.

13. (12 分) 如图所示, 一透明的圆柱形容器内装满折射率为  $n = \sqrt{2}$  的透明液体, 容器底部正中央  $O$  点处有一点光源  $S$ , 平面镜  $MN$  与底面成  $45^\circ$  角放置. 若容器高为  $2\ \text{dm}$ , 底边半径为  $r = (1 + \sqrt{3})\ \text{dm}$ ,  $OM = 1\ \text{dm}$ . 在容器中央上方  $1\ \text{dm}$  处水平放置一足够长的刻度尺. 求点光源  $S$  发出的光线经平面镜反射后, 照射到刻度尺上的长度. (不考虑器壁和液面的反射)



14. (14 分) 如图所示, 在直角坐标系中的第 I 象限中存在沿  $y$  轴负方向的匀强电场, 在第 IV 象限中存在垂直纸面的匀强磁场, 一质量为  $m$ 、带电量为  $q$  的粒子 (不计重力) 在  $y$  轴上的  $A$  点  $(0, 3)$  以平行  $x$  轴的初速度  $v_0 = 120 \text{ m/s}$  射入电场区, 然后从电场区进入磁场区, 又从磁场区进入电场区, 并通过  $x$  轴上  $P$  点  $(4.5, 0)$  和  $Q$  点  $(8, 0)$  各一次. 已知该粒子的比荷  $\frac{q}{m} = 10^8 \text{ C/kg}$ , 求磁感应强度的大小与方向?



15. (14 分)“ 粒子发动机 ”是飞行器上用的一种新型发动机,静止在太空中的飞行器上,有一种装置,它利用电场加速带电粒子,形成向外发射的高速粒子流,从而对飞行器产生反冲力,使其产生加速度. 由于单位时间内喷出的气体粒子质量很小,飞行器得到的加速度将非常小,但经过足够长时间的加速,同样可以得到很大的速度. 某飞行器使用“ 粒子发动机 ”技术,已知飞行器的质量为  $M_0 = 100 \text{ kg}$  (不计发射粒子后飞行器质量的变化),发射的是 1 价氙离子,氙离子的等效电流大小为  $I = 0.64 \text{ A}$ ,氙离子的比荷(电荷量与质量之比)为  $k = \frac{e}{m} = 7.2 \times 10^5 \text{ C/kg}$ ,气体氙离子被喷出时的速度  $v = 3.0 \times 10^4 \text{ m/s}$ . 求:

(1) 加速电压  $U$ ;

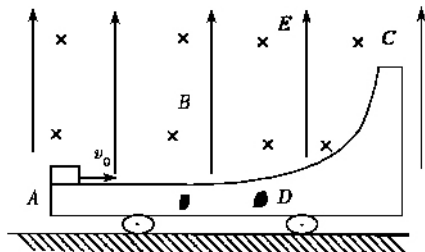
(2) 粒子发动机的功率  $P_0$ ;

(3) 每秒钟射出的氙粒子数  $N$ ;

(4) 射出离子后,飞行器开始运动时的加速度  $a$  (不考虑万有引力和其他力);

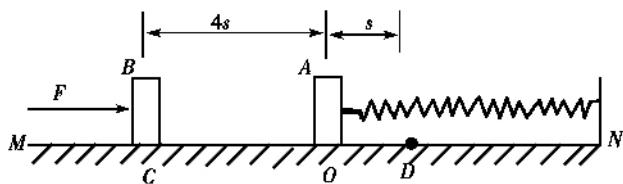
(5) 飞行器要到达的目的地是博雷利彗星,计划飞行 3 年 ( $9.46 \times 10^7 \text{ s}$ ),试估算飞行器所需要携带的氙的质量  $M$ .

16. (16 分) 如图所示, 质量  $M = 3.0 \text{ kg}$  的小车静止在光滑的水平面上,  $AD$  部分是表面粗糙的水平导轨,  $DC$  部分是光滑的  $1/4$  圆弧导轨, 整个导轨都是由绝缘材料制成的, 小车所在平面内有竖直向上的匀强电场, 电场强度  $E = 40 \text{ N/C}$ , 和垂直纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度  $B = 0.2 \text{ T}$ . 现有一质量  $m = 1.0 \text{ kg}$  带负电的滑块 (可视为质点) 以  $v_0 = 8 \text{ m/s}$  的水平速度向右冲上小车, 当它即将过  $D$  点时速度达到  $v_1 = 5 \text{ m/s}$ , 对水平导轨的压力为  $10.5 \text{ N}$  ( $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ).



- (1) 求滑块的电量;
- (2) 求滑块从  $A$  运动到  $D$  的过程中, 小车、滑块系统损失的机械能;
- (3) 若滑块通过  $D$  时立即撤去磁场, 求此后小车所能获得的最大速度.

17. (16 分) 如图所示,  $MN$  为一水平面,  $O$  点左侧是粗糙的,  $O$  点右侧是光滑的, 一轻质弹簧右端固定在墙壁上, 左端与质量为  $m$  的小物体  $A$  相连,  $A$  静止在  $O$  点时, 弹簧处于原长状态. 另一质量也为  $m$  的物块  $B$  在大小为  $F$  的水平恒力作用下由  $C$



处从静止开始向右运动. 已知物块  $A$ 、 $B$  与水平面的粗糙部分  $MO$  间的滑动摩擦力大小均为  $F/4$ , 物块运动到  $D$  时撤去外力  $F$ . 已知  $CO = 4s$ ,  $OD = s$ , 试求撤去外力后 ( $A$ 、 $B$  碰后速度相同但不粘连)

(1) 弹簧的最大弹性势能.

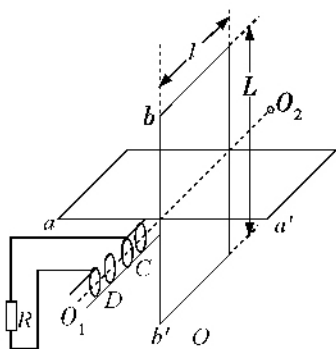
(2) 物块  $B$  最终离  $O$  点的距离.

18. (16 分) 如图甲所示,  $a$  线圈的匝数为  $n$ ,  $b$  线圈的匝数为  $2n$  (由相同导线绕制而成). 两线圈的形状都是矩形, 边长分别为  $l$  和  $L$ , 互相垂直、彼此绝缘, 可绕中心轴  $O_1O_2$  转动. 将两线圈的始端并在一起接到滑环  $C$  上, 末端并在一起接到滑环  $D$  上.  $C$ 、 $D$  彼此绝缘. 电阻  $R = 2r$ , 通过电刷跟  $C$ 、 $D$  连接. 线圈处于磁铁和圆柱磁芯之间的磁场中, 磁场边缘对中心的张角为  $45^\circ$ , 如图乙所示. 无论线圈转动到磁场中的什么位置, 磁场的方向总是沿着线圈平面, 线圈的长为  $l$  的边所在磁场的磁感应强度大小恒为  $B$ . 设线圈  $a$  的电阻为  $r$ , 两个线圈以角速度  $\omega$  逆时针转动.

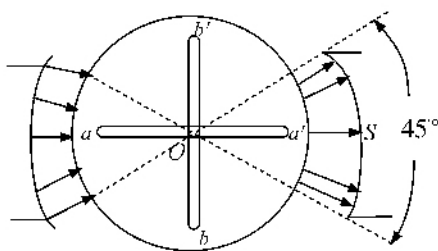
(1) 求转动过程中电阻  $R$  上电压的最大值;

(2) 求外力驱动两线圈转动一圈所做的功;

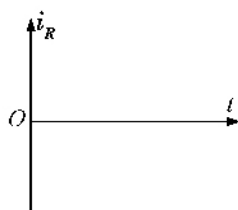
(3) 从线圈  $a$  进入磁场开始计时, 正确作出  $0 \sim T$  ( $T$  是线圈转动周期) 时间内通过  $R$  的电流强度  $i_R$  随时间  $t$  变化的图象 (画在图丙上).



甲



乙



丙