

2013年重庆一中高2013级高三下期第三次月考

物理试题 2013.5

物理试题分为选择题、非选择题和选做题三部分，满分 110 分. 选择题和非选择题两部分学生必做；选做题有两题，考生从中选做一题，若两题都做，则按所做的第一题计分

(一) 选择题 (本大题共5小题，每题6分，共30分. 每题仅有一个正确答案)

1. 下列说法正确的是

- A. 核电站利用的核能主要来源于轻核的聚变
- B. 一个氢原子从  $n=3$  的能级跃迁到  $n=2$  的能级，放出光子，其电子动能减小
- C. 铀 ( ${}_{92}^{238}\text{U}$ ) 经过多次  $\alpha$ 、 $\beta$  衰变形成稳定的铅 ( ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ ) 的过程中，有6个中子转变成

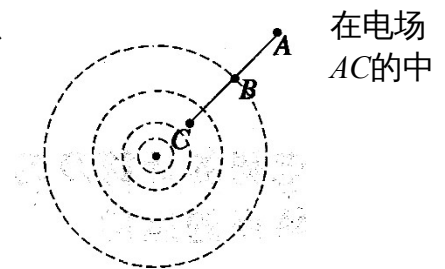
质子

D. 升高温度，可以让放射性原子核衰变速度变快

2. 关于环绕地球运动的卫星，下列说法正确的是

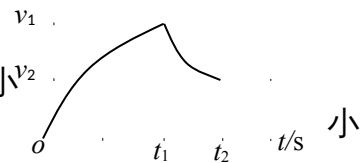
- A. 沿椭圆轨道运行的一颗卫星，在轨道不同位置可能具有相同的速率
- B. 分别沿圆轨道和椭圆轨道运行的两颗卫星，不可能具有相同的周期
- C. 在赤道上空运行的两颗地球同步卫星. 它们的轨道半径有可能不同
- D. 与地球自转周期相同的卫星一定是地球同步卫星

3. 如图所示的同心圆是电场中的一簇等势线，一个电子只力作用下沿着直线由  $A \rightarrow C$  运动时的速度越来越大， $B$  为线段点，则下列说法正确的是 ( )



- A. 电子沿  $AC$  方向运动时受到的电场力越来越小
- B. 电子沿  $AC$  方向运动时它具有的电势能越来越大
- C. 电势差  $U_{AB} = U_{BC}$
- D. 电势  $\varphi_A < \varphi_B < \varphi_C$

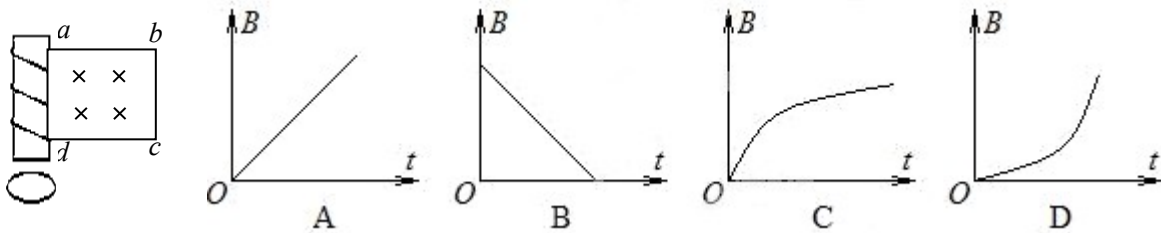
4. 据中新社北京2月26日电，中国军队2013年将举行近40场军事演习，以提高信息化条件下威慑和实战能力。若在某次军事演习中，某空降兵从悬停在空中的直升飞机上跳下，从跳离飞机到落地的过程中沿竖直方向运动的  $v-t$  图象如图所示，则  $v/(m/s)$  下列说法正确的是



- A.  $0-t_1$  内空降兵运动的加速度越来越大
- B.  $0-t_1$  内空降兵和降落伞整体所受的空气阻力越来越小
- C.  $t_1-t_2$  内空降兵和降落伞整体所受的空气阻力越来越
- D.  $t_1-t_2$  内空降兵处于失重状态

5. 如图所示，竖直放置的螺线管与导线  $abcd$  构成回路，导线所围区域内有一垂直纸面向里且在变化的匀强磁场，螺线管下方水平桌面上有一导体圆环，导线框  $abcd$  所围区域内磁场的磁感应强度按下右图中哪一图线所表示的方式随时

间变化时，导体圆环受到向下的磁场作用力

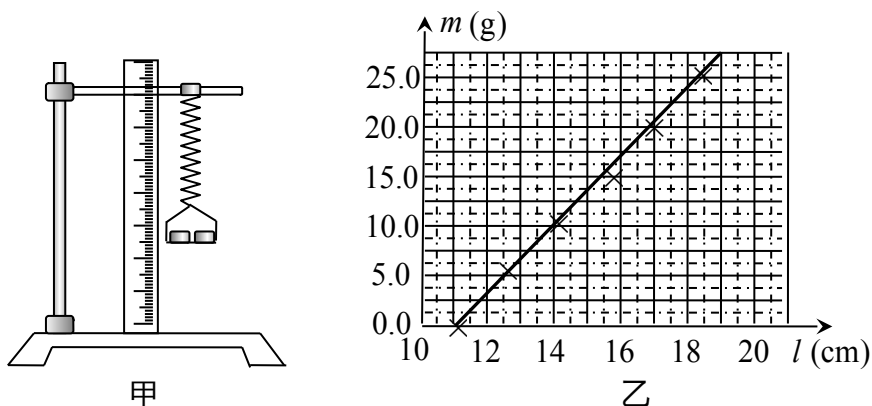


(二) 非选择题 (每个试题考生都必须作答, 共68分)

6 (1) 某同学利用如图甲所示的装置测量某一弹簧的劲度系数, 将该弹簧竖直悬挂起来, 在自由端挂上砝码盘。通过改变盘中砝码的质量, 测得6组砝码的质量  $m$  和对应的弹簧长度  $l$ , 画出  $m-l$  图线, 对应点已在图上标出, 如图乙所示。(重力加速度  $g = 10\text{m/s}^2$ )

①采用恰当的数据处理, 该弹簧的劲度系数为\_\_\_\_ N/m。(保留 2位有效数字)

②请你判断该同学得到的实验结果与考虑砝码盘的质量相比, 结果\_\_\_\_。(填“偏大”、“偏小”或“相同”)



(2) 在练习使用多用电表时:

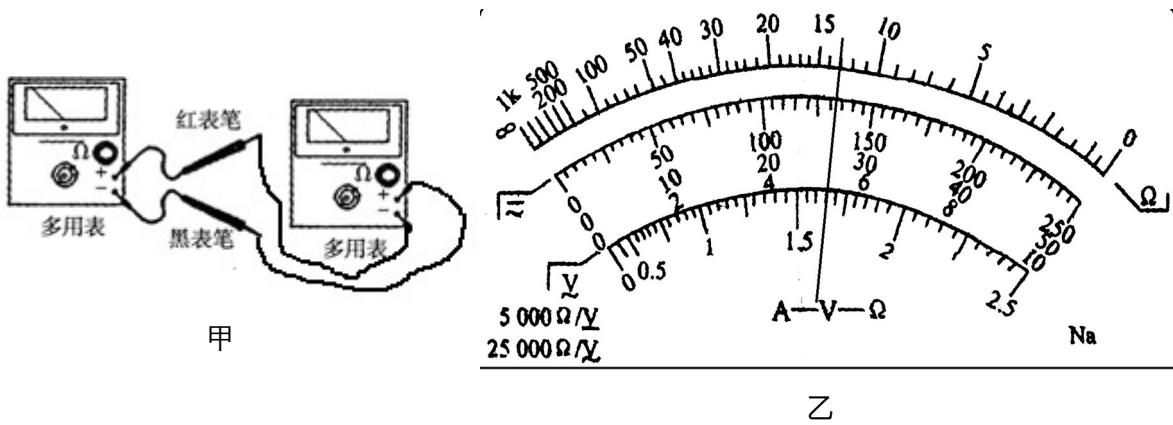
①下列关于用多用电表欧姆挡测电阻的说法中正确的是( ) (多选)

- A. 测量电阻时, 如果红、黑表笔分别插在负、正插孔, 则不会影响测量结果
- B. 双手捏住两表笔金属杆, 测量值将偏大
- C. 测量电路中的电阻时, 应该把该电阻与电路断开
- D. 欧姆表使用一段时间后, 电池电动势变小, 内阻变大, 但仍能调零, 其测量结果与原来相比不变。

②用多用电表探测二极管的极性, 用欧姆挡测量, 黑表笔接  $a$  端, 红表笔接  $b$  端时, 指针向右偏转角较大, 然后黑、红表笔反接指针偏转角较小, 说明\_\_\_\_ (填“ $a$ ”或“ $b$ ”) 端是二极管正极。

③某同学想通过多用电表  $A$  中的欧姆档, 直接去测量相同规格的多用电表  $B$  中量程为 2.5V 的电压档的内阻, 如下图甲连线, 选择倍率为  $\times 1\text{k}$  欧姆挡, 测量前应对多用电表  $A$  进行, 按正确的操作步骤测量, 指针位置相同, 如图乙所示, 从  $A$  表读出  $B$  表内阻约为\_\_\_\_ k  $\Omega$ , 从  $B$  表读出电压约为\_\_\_\_ V;

计算出多用电表  $A$  的电源电动势约为\_\_\_\_ V (已知表盘正中电阻刻度值为 15, 计算结果保留两位有效数字)。

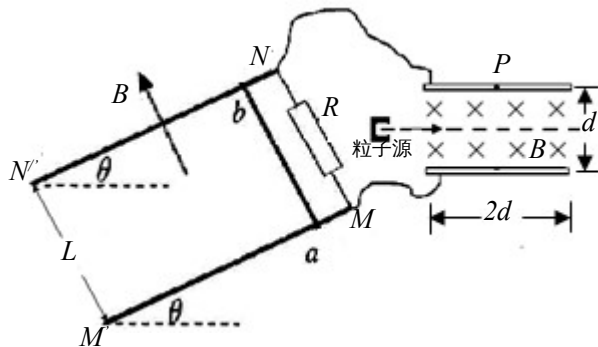


7. (14分)把动力装置分散安装在每节车厢上,使其既具有牵引动力,又可以载客,这样的客车车辆叫做动车.而动车组就是几节自带动力的车辆(动车)加几节不带动力的车辆(也叫拖车)编成一组,就是动车组.假设动车组在平直道路上运行过程中受到的阻力与其所受重力成正比,每节动车与拖车的质量均为 $m$ ,每节动车的额定功率均为 $P$ .若1节动车加1节拖车编成的动车组在平直道路上的最大速度为 $v_0$ ;现有一列动车组由5节动车加3节拖车编成.

- (1) 该动车组在平直道路上的最大速度为多少?
- (2) 若该动车组以额定功率加速,在 $t_0$ 内速度由0提升至 $v_0$ .求列车在这 $t_0$ 内的位移大小?

8. (16分)如图为某同学设计的速度选择装置,两根足够长的光滑导轨 $MM'$ 和 $NN'$ 间距为 $L$ 与水平面成 $\theta$ 角,上端接阻值为 $R$ 的电阻,匀强磁场 $B$ 垂直导轨平面向上,金属棒 $ab$ 质量为 $m$ 恰好垂直横跨在导轨上.定值电阻 $R$ 两端连接水平放置的平行金属板,极板间距为 $d$ ,板长为 $2d$ ,磁感强度也为 $B$ 的匀强磁场垂直纸面向内.粒子源能发射沿水平方向不同速率的带电粒子,粒子的质量为 $m_0$ ,电荷量为 $q$ , $ab$ 棒的电阻为 $2R$ ,其余部分电阻不计,不计粒子重力.

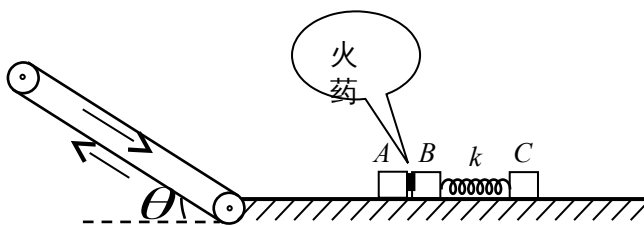
- (1)  $ab$ 棒静止未释放时,某种粒子恰好打在上极板中点 $P$ 上,判断该粒子带何种电荷?该粒子的速度多大?
- (2) 释放 $ab$ 棒,求 $ab$ 棒的最大速度?
- (3) 当 $ab$ 棒达到最大速度时,能匀速穿过平行金属板粒子的速度大小?



9. (19分)如图所示,倾角 $\theta = 37^\circ$ 的粗糙传送带与光滑水平面通过半径可忽略的光滑小圆弧平滑连接,传送带始终以 $v = 3\text{m/s}$ 的速率顺时针匀速转动, $A$ 、 $B$ 、 $C$ 滑块的质量为 $m_A = 1\text{kg}$ , $m_B = 2\text{kg}$ , $m_C = 3\text{kg}$ , (各滑块均视为质点)。 $A$ 、 $B$ 间夹着质量可忽略的火药。 $k$ 为处于原长的轻质弹簧,两端分别与 $B$ 和 $C$ 连接。现点燃火药(此时间极短且不会影响各物体的质量和各表面的光滑程度),滑块 $A$ 以 $6\text{m/s}$ 水平向左冲出,接着沿传送带向上前进,已知滑块 $A$ 与传送带间的动摩擦因数为 $\mu = 0.75$ ,传送带与水平面足够长,取 $g = 10\text{m/s}^2$ , $\sin 37^\circ = 0.6$ , $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求:

- (1) 滑块 $A$ 沿传送带向上能滑的最大距离?

- (2) 滑块B通过弹簧与C相互作用的过程中，弹簧又到原长时B、C的速度？  
 (3) 滑块A追上滑块B时能粘住，试定量分析在A与B相遇的各种可能情况下，A、B、C及弹簧组成系统的机械能范围？



(三) 选做题 (第10题和第11题各12分，考生从中选做一题，若两题都做，则按第10题计分)

10. [选修3-3]

(1). 下列说法正确的是(单选)

- A. 当人们感到潮湿时，空气的绝对湿度一定较大
- B. 用气筒给自行车打气，越打越费劲，说明气体分子之间有斥力
- C. 当分子力表现为引力时，分子力和分子势能总是随分子间距离的增大而减小
- D. 一定质量的理想气体，温度升高，体积减小，则单位时间内撞击到器壁单位面积上的气体分子数增加

(2)我国西部地区，有一种说法：“早穿棉袄午披纱，围坐火炉吃西瓜”，反映昼夜温差大的自然现象。有一房间内中午温度 $37^{\circ}\text{C}$ ，晚上温度 $7^{\circ}\text{C}$ ，假设大气压强不变，求晚上房间增加空气质量与中午房间内空气质量之比。

11. [选修3-4]略

命题人：翟佑彬

审题人：张斌

## 2013年重庆一中高2013级高三下期第三次月考

### 物理答案 2013.5

(一) 选择题 1、C 2、A 3、D 4、C 5、D

(二) 6. (1) ①3.4 (3分) ②相同 (3分)

(2) ①AC (3分) ②a (2分)

③欧姆调零 (调零) (2分) 13 (2分) 1.31~1.34(2分) 2.8~2.9 (2分)

7. (14分) 解：(1) 设每节动车和拖车的阻力为 $\mu mg$

1节动车加1节拖车编成的动车组： $P=2\mu mgv_0$  (3分)

5节动车加3节拖车编成的动车组： $5P=8\mu mgv_m$  (3分)

代入解得 $v_m=1.25 v_0$  (1分)

(2) 在 $t_0$ 内, 对列车用动能定理, 有

$$5Pt_0 - 8\mu mgs = \frac{1}{2}(8m)v_0^2 - 0 \quad (5分)$$

$$\text{又 } P=2\mu mgv \text{ 得: } s = \frac{5Pt_0v_0 - 4mv_0^3}{4P} \quad (2分)$$

8. (16分) (1) (7分) 由左手定则可知: 该粒子带正电荷。 (1分)

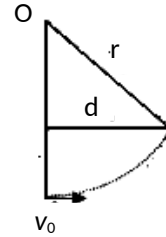
粒子在磁场中做圆周运动, 设半径为 $r$ , 速度为 $v_0$

$$\text{几何关系有: } r^2 = d^2 + (r - \frac{d}{2})^2 \quad (2分)$$

$$\text{得: } r = \frac{5}{4}d \quad (1分)$$

粒子做匀速圆周运动, 由  $Bqv_0 = \frac{m_0v_0^2}{r}$  (2分)

$$\text{得: } v_0 = \frac{5Bqd}{4m_0} \quad (1分)$$

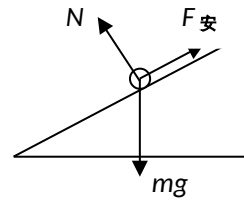


(2) (5分)  $ab$ 棒达到最大速度时做匀速运动:  $mg \sin \theta = BIL$

① (2分)

$$\text{对回路: } I = \frac{BLv}{R+2R} \quad \text{② (2分)}$$

$$\text{由①②得: } v = \frac{3mgR \sin \theta}{B^2 L^2} \quad (1分)$$



(3) (4分) 当 $ab$ 棒达到最大速度时, 由①式得:  $I = \frac{mg \sin \theta}{BL}$

$$\text{又 } U = IR \quad \text{③ (1分)}$$

$$\text{极板电压也为 } U, \text{ 粒子匀速运动: } Bqv_1 = \frac{U}{d}q \quad \text{④ (2分)}$$

$$\text{由①③④得: } v_1 = \frac{mgR \sin \theta}{B^2 Ld} \quad (1分)$$

9. (19分) (1) 滑块 $A$ 沿传送带向上的运动:

$$-(m_A g \sin \theta + \mu m_A g \cos \theta)x_1 = 0 - \frac{1}{2}m_A v_A^2 \text{ 得 } x_1 = 1.5 \text{ m} \quad (4分)$$

(2) 炸药爆炸过程, 对 $A$ 和 $B$ 系统, 设 $B$ 获得的速度为 $v_B$ , 有:

$$-m_A v_A + m_B v_B = 0 \quad \text{得: } v_B = 3 \text{ m/s} \quad (2分)$$

$B$ 与 $C$ 相互作用:  $m_B v_B = m_B v_B' + m_C v_C'$

$$\frac{1}{2}m_B v_B^2 = \frac{1}{2}m_B v_B'^2 + \frac{1}{2}m_C v_C'^2$$

$$\text{得 } v_B' = \frac{m_B - m_C}{m_B + m_C} v_B = -0.6 \text{ m/s} \quad v_C' = \frac{2m_B}{m_B + m_C} v_B = 2.4 \text{ m/s} \quad (6分)$$

(3) A返回水平面的速度等于传送带的速度,  $v'_A = 3 \text{ m/s}$

追上滑块B前, 滑块B的速度在-0.6m/s与3m/s间变化

A粘住B时,  $v'_B = -0.6 \text{ m/s}$ , 机械能损失最大,

$$m_A v'_A + m_B v'_B = (m_A + m_B) v' \quad v' = 0.6 \text{ m/s}$$

此时  $v'_C = 2.4 \text{ m/s}$

A、B、C及弹簧系统机械能的最小值:

$$E_{\min} = \frac{1}{2} m_C v_C'^2 + \frac{1}{2} (m_A + m_B) v'^2 = 9.18 \text{ J} \quad (4\text{分})$$

A粘住B时,  $v'_B = 3 \text{ m/s}$ , 机械能损失最小,  $\Delta E_{\text{损}} = 0$

A、B、C及弹簧系统机械能的最大值  $E_{\max} = \frac{1}{2} m_A v_A'^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2 = 13.5 \text{ J}$

A、B、C及弹簧系统机械能范围:  $9.18 \leq E \leq 13.5$  (3分)

(三) 选做题10. [选修3-3] (1). D

(2)解: 设房间体积为 $V_0$ , 晚上房间内的空气在 $37^\circ\text{C}$ 时体积应为 $V_1$ ,

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_0}{T_2} \quad \frac{V_1}{273+37} = \frac{V_0}{273+7} \quad V_1 = \frac{31}{28} V_0$$

故增加空气质量与中午房间内空气质量之比:  $\frac{\Delta m}{m_0} = \frac{\rho(V_1 - V_0)}{\rho V_0} = \frac{3}{28} = 0.107$

11. [选修3-4]略