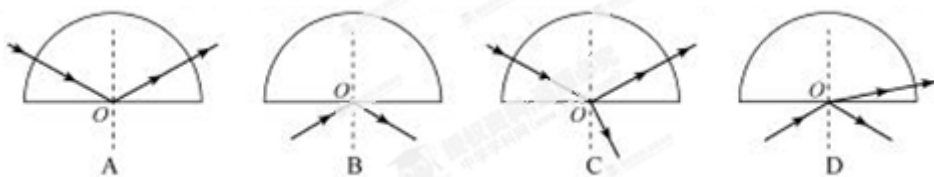


# 2014 年高考福建卷理科综合（物理部分）

## 第 I 卷

一、在每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题目要求

13. 【题文】如图，一束光由空气射向半圆柱体玻璃砖， $O$  点为该玻璃砖截面的圆心，下图能正确描述其光路图的是（ ）



【答案】A

【解析】

试题分析：光从空气进入玻璃在分界面上会发生折射，且折射角小于入射角，故 B、D 错误；光从玻璃进入空气折射角应大于入射角，所以 C 错误；学科网从光路进入光疏，若满足入射角大于临界角的情况，则会发生全反射，故 A 正确。

【考点定位】本题考查光的折射、全反射

14. 【题文】若有一颗“宜居”行星，其质量为地球的  $p$  倍，半径为地球的  $q$  倍，则该行星卫星的环绕速度是地球卫星环绕速度的（ ）

- A.  $\sqrt{pq}$  倍      B.  $\sqrt{\frac{q}{p}}$  倍      C.  $\sqrt{\frac{p}{q}}$  倍      D.  $\sqrt{pq^3}$  倍

【答案】C

【解析】

试题分析：根据万有引力提供向心力  $G\frac{Mm}{R^2} = m\frac{v^2}{R}$ ，可得卫星的环绕速度  $v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$ ，故

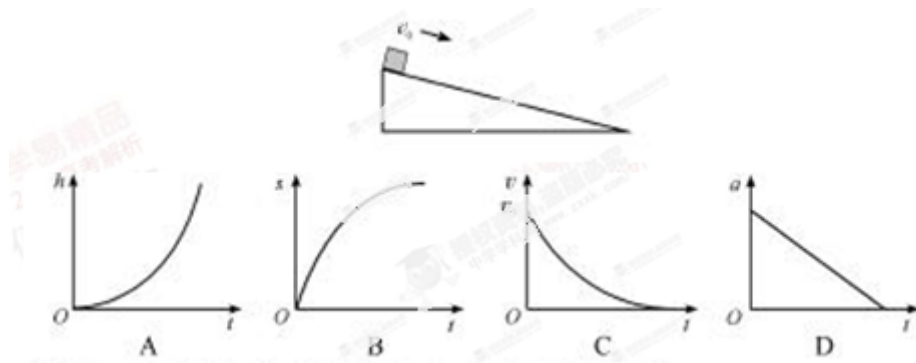
$$\frac{v_{行星}}{v_{地球}} = \sqrt{\frac{M_{行星}}{M_{地球}} \cdot \frac{R_{地球}}{R_{行星}}} = \sqrt{\frac{p}{q}}$$

，选项 C 正确。

【考点定位】本题考查天体运动

15. 【题文】如右图，滑块以初速度  $v_0$  沿表面粗糙且足够长的固定斜面，从顶端下滑，直至速度为零。对于该运动过程，若用  $h$ 、 $s$ 、 $v$ 、 $a$  分别表示滑块的下降高度、位移、速度和加速度的大小， $t$  表示时间，则下列

图象最能正确描述这一运动规律的是 ( )



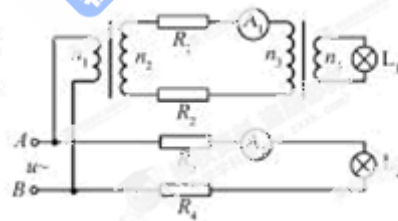
**【答案】** B

**【解析】**

试题分析：由题意知，在下滑的过程中，根据牛顿第二定律可得： $-mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma$ ，故加速度保持不变，物块做匀减速运动，所以 C、D 错误。学科网根据匀变速运动的规律  $x = v_0 t - \frac{1}{2} a t^2$ ，可得 B 正确；下降的高度  $h = x \sin \theta$ ，所以 A 错误。

**【考点定位】** 本题考查牛顿第二定律、匀变速直线运动的规律

16. 【题文】图为模拟远距离输电实验电路图，两理想变压器的匝数  $n_1 = n_4 < n_2 = n_3$ ，四根模拟输电线的电阻  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$  的阻值均为  $R$ ， $A_1$ 、 $A_2$  为相同的理想交流电流表， $L_1$ 、 $L_2$  为相同的小灯泡，灯丝电阻  $R_L > 2R$ ，忽略灯丝电阻随温度的变化。当  $A$ 、 $B$  端接入低压交流电源时 ( )



- A.  $A_1$ 、 $A_2$  两表的示数相同
- B.  $L_1$ 、 $L_2$  两灯泡的亮度相同
- C.  $R_1$  消耗的功率大于  $R_3$  消耗的功率
- D.  $R_2$  两端的电压小于  $R_4$  两端的电压

**【答案】** D

**【解析】**

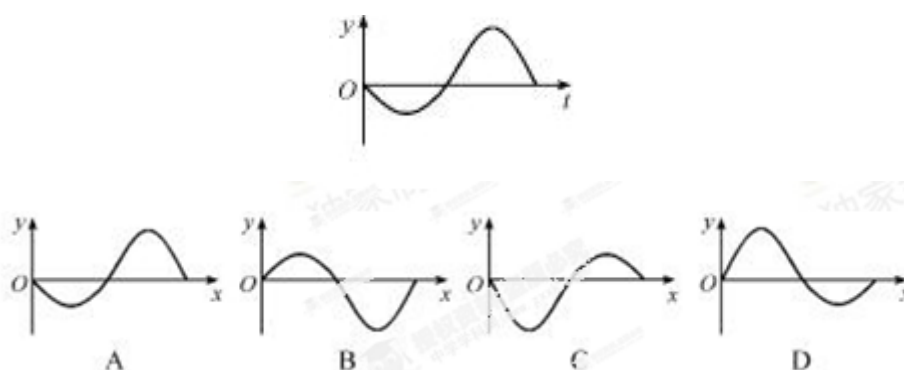
试题分析：设  $AB$  间的输入电压为  $U_1$ ，根据输送电功率  $P = UI$ ，可得电流表  $A_2$  的示数为  $I_{A_2} = \frac{P}{U_1}$ ，电流表

$A_1$  的示数为  $I_{A1} = \frac{P}{U_2}$ ，根据变压规律  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$  又因为  $n_1 < n_2$ ，故  $U_2$  大于  $U_1$ ，所以  $I_{A1} < I_{A2}$ ，所以 A 错误；

导线上损耗的功率  $P' = I^2 R$ ，又  $R_1$ 、 $R_2$  的电流小，所以损耗的功率比  $R_3$ 、 $R_4$  损耗的少，故  $L_1$  的电功率大于  $L_2$  的电功率，所以高度不同，故 B 错误；根据  $P = I^2 R$  知， $R_1$  消耗的功率小于  $R_3$  消耗的功率，故 C 错误；根据  $U = IR$  可知  $R_2$  两端的电压小于  $R_4$  两端的电压，所以 D 正确。

**【考点定位】** 本题考查变压器、远距离输电

17. **【题文】** 在均匀介质中，一列沿  $x$  轴正向传播的横波，其波源  $O$  在第一个周期内的振动图象，如右图所示，则该波在第一个周期末的波形图是 ( )



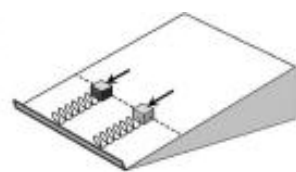
**【答案】** D

**【解析】**

试题分析：因为介质中所以质点起振的方向都与振源起振的方向相同，由振动图象知波源开始振动的方向为负  $y$  方向，故第一个周期末开始振动的质点，其振动方向也是负  $y$  方向，根据上下波法可判断，A、C 错误；由振动图象知，后半周期振幅较大，根据波的传播特点知，B 错误；D 正确。

**【考点定位】** 本题考查机械振动、机械波

18. **【题文】** 如图，两根相同的轻质弹簧，沿足够长的光滑斜面放置，下端固定在斜面底部挡板上，斜面固定不动。质量不同、形状相同的两物块分别置于两弹簧上端。现用外力作用在物块上，使两弹簧具有相同的压缩量，若撤去外力后，两物块由静止沿斜面向上弹出并离开弹簧，则从撤去外力到物块速度第一次减为零的过程，两物块 ( )



A. 最大速度相同

B. 最大加速度相同

C. 上升的最大高度不同

D. 重力势能的变化量不同

【答案】C

【解析】

试题分析：当加速度等于零，即  $kx = mg \sin \theta$  时，速度最大，又两物块的质量不同，故速度最大的位置不同，最大速度也不同，所以 A 错误；在离开弹簧前加速度先减小后增大，离开弹簧后不变，刚开始运动时，根据牛顿第二定律  $kx - mg \sin \theta = ma$ ，弹力相同，质量不同，故加速度不同，离开弹簧后加速度相同，故 B 错误；根据能量守恒  $E_p = mgh$ ，弹性势能相同，学科网质量不同，故上升的最大高度不同，故 C 正确；重力势能的变化量等于弹性势能的减少，故是相同的，所以 D 错误。

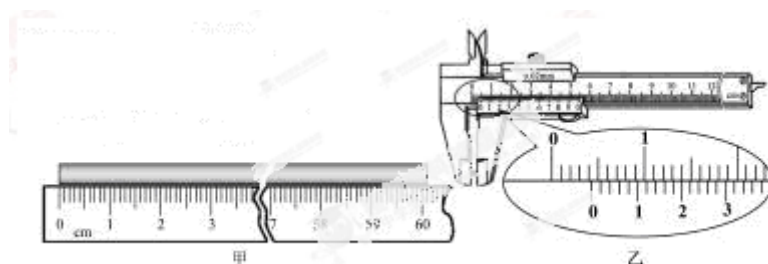
【考点定位】本题考查牛顿第二定律、能量守恒

## 第 II 卷（非选择题 共 192 分）

### 必考部分

第 II 卷必考部分功 10 题，共 157 分

19. (18 分) (1) 【题文】(6 分) 某同学测定一金属杆的长度和直径，示数如图甲、乙所示，则该金属杆的长度和直径分别为 cm 和 \_\_\_\_\_ mm



【答案】60.10 4.20

【解析】

试题分析：(1) 由图知测量值为 60.10cm 游标卡尺主尺读数为 4mm，游标尺  $10 \times 0.02\text{mm} = 0.20\text{mm}$ ，故测量值为 4.20mm；

【考点定位】本题考查刻度尺与游标卡尺的读数

(2) 【题文】(12 分) 某研究性学习小组利用伏安法测定某一电池组的电动势和内阻，实验原理如图甲所示，其中，虚线框内为用灵敏电流计 G 改装的电流表 A，V 为标准电压表，E 为待测电池组，S 为开关，R 为滑动变阻器， $R_0$  是标称值为  $4.0\Omega$  的定值电阻。

① 已知灵敏电流计 G 的满偏电流  $I_g = 100\mu\text{A}$ 、内阻  $r_g = 2.0\text{k}\Omega$ ，若要改装后的电流表满偏电流为 200mA，应并联一只 \_\_\_\_\_  $\Omega$  (保留一位小数) 的定值电阻  $R_1$ ；



**【解析】**

试题分析：(2) ①根据改装后电表的量程  $I = I_{\varepsilon} + \frac{I_{\varepsilon} r_{\varepsilon}}{R_1}$ ，代入数据解得  $R_1 = 1.0\Omega$ 。

②实物图如图所示。③根据闭合电路的欧姆定律  $E = U + I(R_0 + r)$  可得  $R_0 + r = \frac{\Delta U}{\Delta I}$ ，故

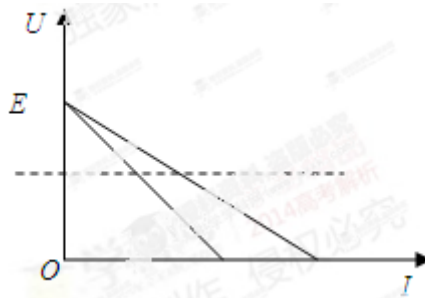
$$R_0 + r = \frac{U_1 - U_3}{I_3 - I_1} \text{ 或 } \frac{U_2 - U_6}{I_6 - I_2} \text{ 或 } \frac{U_3 - U_7}{I_7 - I_3} \text{ 或 } \frac{U_4 - U_8}{I_8 - I_4} = \frac{(U_1 + U_2 + U_3 + U_4) - (U_5 + U_6 + U_7 + U_8)}{4(I_5 - I_1)} = 5.66\Omega$$

可得： $r = 1.66\Omega$ 。因充分利用测得的数据，故减少一次测量的偶然误差。④已知电压表是理想电压表，其内

阻影响不计，其实，如果考虑其内阻影响，电源内阻的测量值应偏小，所以选项 A 可排除。滑动变阻器起到调节电流作用，其最大阻值不影响测量结果，B 可排除。根据题设，可作出下图，可见， $U$  值对应的电流

$I$  的测量值偏小，根据  $I = \frac{U}{R_{\text{滑动}} + R_A}$ ，因为  $I = I_{\varepsilon} + \frac{I_{\varepsilon} r_{\varepsilon}}{R_1}$ ，其中  $R_1$  是计算值，其实际阻值可能偏大，才

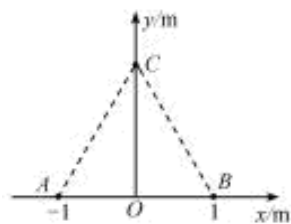
造成  $I_{\text{表}}$  偏大，选项 C 正确；又因为根据测量值  $r' = r + R_0$ ，所以可能是  $R_0$  的实际阻值比标称值偏大，故 D 正确。



**【考点定位】** 本题考查电表的改装、测量电源电动势和内阻

20. (15分) **【题文】** 如图，真空中  $xOy$  平面直角坐标系上的  $ABC$  三点构成等边三角形，边长  $L = 2.0\text{m}$ 。若将电荷量均为  $q = +2.0 \times 10^{-6}\text{C}$  的两点电荷分别固定在  $A$ 、 $B$  点，已知静电力常量  $k = 9.0 \times 10^9 \text{N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ 。求：

- (1) 两点电荷间的库仑力大小；
- (2)  $C$  点的电场强度的大小和方向。



【答案】(1)  $F=9.0\times 10^3\text{N}$  (2)  $E=7.8\times 10^3\text{N/C}$  学科网方向沿  $y$  轴正方向

【解析】

试题分析：(1) 根据库仑定律， $A$ 、 $B$  两点间的库仑力大小为： $F=k\frac{q^2}{L^2}$

代入数据得： $F=9.0\times 10^3\text{N}$

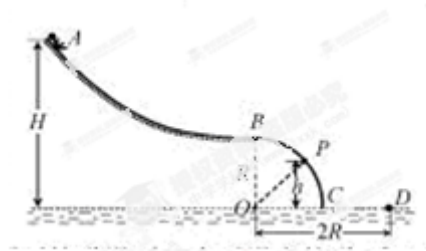
(2)  $A$ 、 $B$  点电荷在  $C$  点产生的场强大小相等，均为： $E_1=k\frac{q}{L^2}$

$A$ 、 $B$  两点电荷形成的电场在  $C$  点的合场强大小为： $F=2E_1\cos 30^\circ$

代入数据得  $E=7.8\times 10^3\text{N/C}$ ，方向沿  $y$  轴正方向

【考点定位】本题考查库仑定律、电场强度

21. (19分) 【题文】图为某游乐场内水上滑梯轨道示意图，整个轨道在同一竖直平面内，表面粗糙的  $AB$  段与四分之一光滑圆弧轨道  $BC$  在  $B$  点水平相切。点  $A$  距水面的高度为  $H$ ，圆弧轨道  $BC$  的半径为  $R$ ，圆心  $O$  恰在水面。一质量为  $m$  的游客（视为质点）可从轨道  $AB$  的任意位置滑下，不计空气阻力。



(1) 若游客从  $A$  点由静止开始滑下，到  $B$  点时沿切线方向滑离轨道落在水面  $D$  点， $OD=2R$ ，求游客滑到的速度  $v_B$  大小及运动过程轨道摩擦力对其所做的功  $W_f$ ；

(2) 若游客从  $AB$  段某处滑下，恰好停在  $B$  点，有因为受到微小扰动，继续沿圆弧轨道滑到  $P$  点后滑离轨道，求  $P$  点离水面的高度  $h$ 。（提示：在圆周运动过程中任一点，质点所受的向心力与其速率的关系为

$$F_{\text{向}} = m\frac{v^2}{R}$$

【答案】(1)  $W_f = -(mgH - 2mgR)$  (2)  $h = \frac{2}{3}R$

【解析】

试题分析：(1) 游客从  $B$  点做平抛运动，有： $2R = v_B t$ ， $R = \frac{1}{2}gt^2$

代入解得： $v_B = \sqrt{2gR}$

从  $A$  到  $B$ ，根据动能定理，有  $mg(H - R) + W_f = \frac{1}{2}mv_B^2 - 0$

解得： $W_f = -(mgH - 2mgR)$

(2) 设  $OP$  与  $OB$  间夹角为  $\theta$ ，游客在  $P$  点时的速度为  $v_P$ ，受支持力为  $N$ ，从  $B$  到  $P$  由机械能守恒可得：

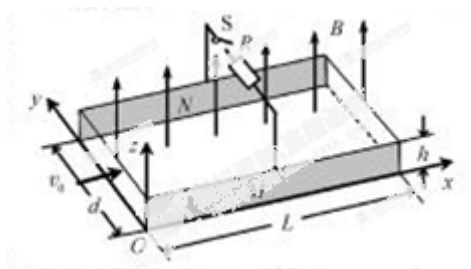
$$mg(R - R \cos \theta) = \frac{1}{2}mv_P^2 - 0$$

过  $P$  点时，根据向心力公式，有： $mg \cos \theta - N = m\frac{v_P^2}{R}$ ， $N=0$ ， $\cos \theta = \frac{h}{R}$

解得： $h = \frac{2}{3}R$

【考点定位】本题考查平抛运动、圆周运动、动能定理

22. 【题文】如图，某一新型发电装置的发电管是横截面为矩形的水平管道，管道的长为  $L$ 、宽度为  $d$ 、高为  $h$ ，上下两面是绝缘板，前后两侧面  $M$ 、 $N$  是电阻可忽略的导体板，两导体板与开关  $S$  和定值电阻  $R$  相连。整个管道置于磁感应强度大小为  $B$ ，方向沿  $z$  轴正方向的匀强磁场中。管道内始终充满电阻率为  $\rho$  的导电液体（有大量的正、负离子），且开关闭合前后，液体在管道进、出口两端压强差的作用下，均以恒定速率  $v_0$  沿  $x$  轴正向流动，液体所受的摩擦阻力不变。



- (1) 求开关闭合前， $M$ 、 $N$  两板间的电势差大小  $U_0$ ；
- (2) 求开关闭合前后，管道两端压强差的变化  $\Delta p$ ；
- (3) 调整矩形管道的宽和高，但保持其它量和矩形管道的横截面  $S=dh$  不变，求电阻  $R$  可获得的最大功率  $P_m$  及相应的宽高比  $d/h$  的值。

**【答案】** (1)  $U_0 = Bqv_0$  (2)  $\Delta p = \frac{Ldv_0B^2}{LhR + d\rho}$  (3)  $p_m = \frac{LSv_0^2B^2}{4\rho}$

**【解析】**

试题分析：(1) 设带电离子所带的电量为  $q$ ，当其所受的洛伦兹力与电场力平衡时， $U_0$  保持恒定，有

$$Bqv_0 = q \frac{U_0}{d}$$

得： $U_0 = Bqv_0$

(2) 设开关闭合前后，管道两端压强差分别为  $p_1$ 、 $p_2$ ，液体所受的摩擦阻力均为  $f$ ，开关闭合后管道内液体受到的安培力为  $F$  安，有： $p_1hd = f$ ， $p_2hd = f - F$ ， $F = Bid$

根据欧姆定律，有  $I = \frac{U_0}{R + r}$

管道板间液体的电阻  $r = \rho \frac{d}{Lh}$

联立解得： $\Delta p = \frac{Ldv_0B^2}{LhR + d\rho}$

(3) 电阻  $R$  获得的功率为： $p = I^2R$ ， $p = \left( \frac{BLv_0}{\frac{LR}{d} + \frac{\rho}{h}} \right)^2 R$ ，当  $\frac{d}{h} = \frac{LR}{\rho}$  时

电阻  $R$  获得的最大功率  $p_m = \frac{LSv_0^2B^2}{4\rho}$

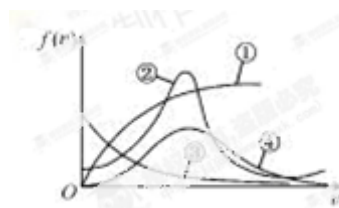
**【考点定位】** 本题考查洛伦兹力、欧姆定律、电功率

### 选考部分

第 II 卷选考部分共 5 题，共 35 分。其中第 29、30 题为物理题

29.[物理-选修 3-3] (本题共有两小题，每小题 6 分，共 12 分。每小题只有一个选项符合题意)

(1) **【题文】** 如图，横坐标  $v$  表示分子速率，纵坐标  $f(v)$  表示各等间隔速率区间的分子数占总分子数的百分比。图中曲线能正确表示某一温度下气体分子麦克斯韦速率分布规律的是\_\_\_\_\_。(填选项前的字母)



A. 曲线①

B. 曲线②

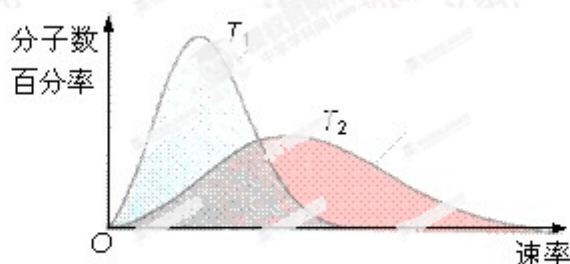
C. 曲线③

D. 曲线④

**【答案】D**

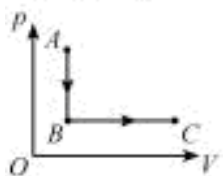
**【解析】**

试题分析：麦克斯韦分子速率分布规律如图所示，呈现“两头大，中间小”的特点，曲线①、③可先排除，曲线②也不对，因为当  $v=0$  时， $f(v)$  一定为零，且  $v$  很大时， $f(v)$  趋于零，所以本题正确是曲线④，故 A、B、C 错误，D 正确。



**【考点定位】** 本题考查麦克斯韦气体分子速率分布规律

(2) **【题文】** 图为一定质量理想气体的压强  $p$  与体积  $V$  关系图象，它由状态  $A$  经等容过程到状态  $B$ ，再经等压过程到状态  $C$ ，设  $A$ 、 $B$ 、 $C$  状态对应的温度分别为  $T_A$ 、 $T_B$ 、 $T_C$ ，则下列关系式中正确的是\_\_\_\_。（填选项前的字母）



A.  $T_A < T_B$ ,  $T_B < T_C$

B.  $T_A > T_B$ ,  $T_B = T_C$

C.  $T_A > T_B$ ,  $T_B < T_C$

D.  $T_A = T_B$ ,  $T_B > T_C$

**【答案】C**

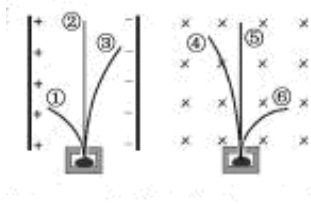
**【解析】**

试题分析：根据理想气体状态方程  $\frac{pV}{T} = k$  可得：从  $A$  到  $B$ ，因体积不变，压强减小，所以温度降低，即  $T_A > T_B$ ；从  $B$  到  $C$ ，压强不变，体积增大，故温度升高，即  $T_B < T_C$ ，故 A、B、D 错误，C 正确。

**【考点定位】** 本题考查理想气体状态方程

30.[物理-选修 3-5] (本题共有 2 小题，每小题 6 分，共 12 分。每小题只有一个选项符合题意)

(1) **【题文】** 如图，放射性元素镭衰变过程中释放出  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  三种射线，分别进入匀强电场和匀强磁场中，下列说法正确的是\_\_\_\_。（填选项前的字母）



- A. ①表示  $\gamma$  射线, ③表示  $\alpha$  射线  
 B. ②表示  $\beta$  射线, ③表示  $\alpha$  射线  
 C. ④表示  $\alpha$  射线, ⑤表示  $\gamma$  射线  
 D. ⑤表示  $\beta$  射线, ⑥表示  $\alpha$  射线

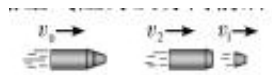
**【答案】** C

**【解析】**

试题分析: 由于在放射现象中放出组成  $\alpha$  射线的  $\alpha$  粒子带正电,  $\beta$  射线的  $\beta$  粒子带负电,  $\gamma$  射线不带电, 根据电场力的方向与左手定则, 可判断三种射线在电磁场中受力的方向, 即③④表示  $\alpha$  射线, ①⑥表示  $\beta$  射线, ②⑤表示  $\gamma$  射线, 所以 C 正确, A、B、D 错误。

**【考点定位】** 本题考查三种射线、电场力、洛伦兹力 (左手定则的应用)

(2) **【题文】** 一枚火箭搭载着卫星以速率  $v_0$  进入太空预定位置, 由控制系统使箭体与卫星分离。已知前部分的卫星质量为  $m_1$ , 后部分的箭体质量为  $m_2$ , 分离后箭体以速率  $v_2$  沿火箭原方向飞行, 若忽略空气阻力及分离前后系统质量的变化, 则分离后卫星的速率  $v_1$  为\_\_\_\_\_。(填选项前的字母)



- A.  $v_0 - v_2$       B.  $v_0 + v_2$       C.  $v_1 = v_0 - \frac{m_2}{m_1} v_2$       D.  $v_1 = v_0 + \frac{m_2}{m_1} (v_0 - v_2)$

**【答案】** D

**【解析】**

试题分析: 系统分离前后, 动量守恒: 学科网  $(m_1 + m_2)v_0 = m_1v_1 + m_2v_2$ , 解得:  $v_1 = v_0 + \frac{m_2}{m_1}(v_0 - v_2)$ ,

故 A、B、C 错误; D 正确。

**【考点定位】** 本题考查动量守恒定律