

# 辽宁名校联考

2023~2024 学年度上学期高三 12 月联合考试卷

## 物 理

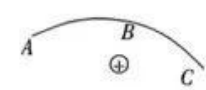
### 考生注意：


1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围：必修第一、二册，必修第三册第 9—10 章，动量。

一、选择题：本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项是符合题目要求的，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

1. 两个物体具有相同的动量，则它们一定具有
 

|            |           |
|------------|-----------|
| A. 相同的速度   | B. 相同的质量  |
| C. 相同的运动方向 | D. 相同的加速度 |
2. 一带电粒子(重力不计)射入一正点电荷的电场中，运动轨迹如图所示，粒子从 A 经 B 运动到 C，则
 

|  |   |
|--|---|
| A. 粒子可能带正电<br>B. 粒子的动能一直变大<br>C. 粒子的加速度先变小后变大<br>D. 粒子运动所受正点电荷的库仑力先变大后变小 |  |
|--|---|
3. 参加拉力赛的汽车由沙滩驶上山坡，如图所示。车在沙滩上行驶时的最大速率为  $v$ ，当其驶上山坡后，其阻力变为汽车在沙滩上行驶时所受阻力的 3 倍。已知汽车在行驶过程中发动机功率保持不变，则汽车在山坡上行驶的最大速率为：
 

|  |   |
|--|---|
| A. 2<br>B. $\frac{1}{2}$<br>C. 3<br>D. $\frac{1}{3}$ |  |
|--|---|

【高三 12 月联合考试卷·物理 第 1 页(共 6 页)】

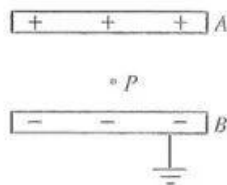
4. 如图所示,在匀强电场中有  $a, b, c, d$  四点,它们处于同一圆周上,且  $ac, bd$  分别是圆的直径. 已知  $a, b, c$  三点的电势分别为  $\varphi_a = 12 \text{ V}$ 、 $\varphi_b = 20 \text{ V}$ 、 $\varphi_c = 24 \text{ V}$ ,则此圆的圆心  $O$  与  $d$  点的电势差为

- A. 2 V  
B. 3 V  
C. 4 V  
D. 6 V

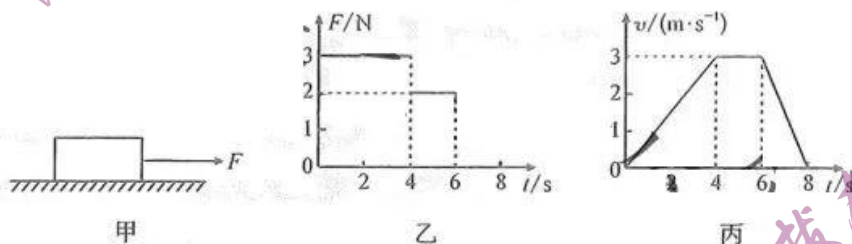


5. 如图所示,平行板  $A, B$  带等量的异种电荷,  $B$  板接地,两板间有一固定点  $P$ ,将  $A$  板向上平移一小段距离,则下列物理量一定增大的是

- A. 平行板电容  
B. 两板间电场强度  
C.  $P$  点的电势  
D. 两板间电场能



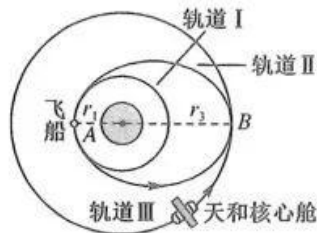
6. 物体放在水平地面上,如图甲所示,已知物体所受水平拉力  $F$  随时间  $t$  的变化情况如图乙所示,物体相应的速度  $v$  随时间  $t$  的变化关系如图丙所示,则



- A. 0~4 s 时间内水平拉力做的功为 36 J  
B. 0~6 s 时间内合外力做的功为 6 J  
C.  $t=5 \text{ s}$  时合外力做功功率为 4 W  
D. 0~8 s 时间内物体克服摩擦力所做的功 24 J

7. 2022 年 11 月 30 日,神舟十五号载人飞船与“天和核心舱”完成对接,航天员费俊龙、邓清明、张陆进入“天和核心舱”.对接过程的示意图如图所示,“天和核心舱”处于半径为  $r_3$  的圆轨道 III;神舟十五号飞船处于半径为  $r_1$  的圆轨道 I,运行周期为  $T_1$ ,通过变轨操作后,沿椭圆轨道 II 运动到  $B$  处与“天和核心舱”对接.则神舟十五号飞船

- A. 由轨道 I 进入轨道 II 需在  $A$  点减速  
B. 沿轨道 II 运行的周期为  $T_2 = T_1 \sqrt{\left(\frac{2r_1}{r_1+r_3}\right)^3}$   
C. 在轨道 III 上  $B$  点的线速度大于在轨道 II 上  $B$  点的线速度  
D. 在轨道 I 上  $A$  点的加速度大于在轨道 II 上  $A$  点的加速度

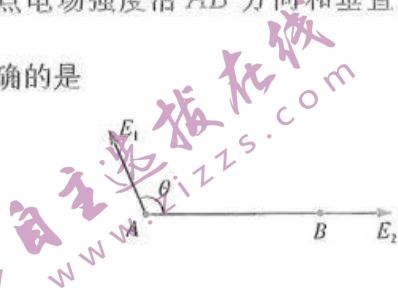


【高三 12 月联合考试卷·物理 第 2 页(共 6 页)】



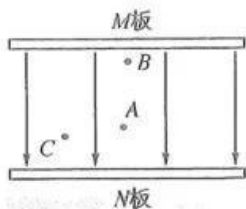
8. 如图所示,  $A$ 、 $B$  是点电荷电场中的两点,  $A$  点的电场强度大小为  $E_1$ , 方向与  $AB$  连线夹角  $\theta = 120^\circ$ ,  $B$  点的电场强度大小为  $A$  点电场强度大小的  $\frac{1}{3}$ . 将  $B$  点电场强度沿  $AB$  方向和垂直  $AB$  方向分解, 沿  $AB$  方向的分量  $E_2$  水平向右, 则下列判断正确的是

- A. 场源电荷带负电  
B. 场源电荷带正电  
C.  $E_1 = \sqrt{3}E_2$   
D.  $E_1 = 2\sqrt{3}E_2$



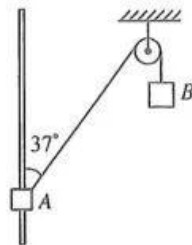
9. 如图所示, 带有等量异种电荷的两块等大的平行金属板  $M$ 、 $N$  水平正对放置, 两板间电场强度  $E = 1 \times 10^4 \text{ V/m}$ , 方向向下.  $M$  板和  $N$  板相距  $10 \text{ cm}$ , 电场中  $A$  点距  $N$  板为  $4 \text{ cm}$ ,  $B$  点距  $M$  板为  $1 \text{ cm}$ . 下列说法正确的是

- A.  $B$  点电势高于  $A$  点电势,  $AB$  间的电势差  $U_{AB} = 400 \text{ V}$   
B. 让  $N$  板接地, 则  $A$  点的电势  $\varphi_A = 400 \text{ V}$   
C. 一个电子从  $A$  点移动到  $B$  点, 电势能减少  $5 \times 10^2 \text{ eV}$   
D. 将一个电子从  $A$  点沿直线移到  $B$  点静电力做的功, 与将电子先从  $A$  点移到  $C$  点再移到  $B$  点静电力做的功数值不同



10. 如图所示, 粗细均匀的光滑直杆竖直固定, 物块  $A$  套在光滑杆上可自由滑动, 绕过光滑定滑轮的细绳一端连接在物块  $A$  上, 另一端竖直悬挂着物块  $B$ , 开始时锁定物块  $A$ , 细线与竖直杆的夹角为  $37^\circ$ , 解除物块  $A$  的锁定, 物块  $B$  由静止向下运动, 当细绳与杆垂直时, 物块  $A$  的速度刚好为零, 物块  $B$  下降的最大高度为  $h$ , 重力加速度为  $g$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ , 则

- A. 物块  $A$  到最高点时, 物块  $B$  的速度最大  
B. 物块  $A$  向上运动过程中机械能一直增大  
C. 物块  $A$ 、 $B$  的质量之比为  $1:2$

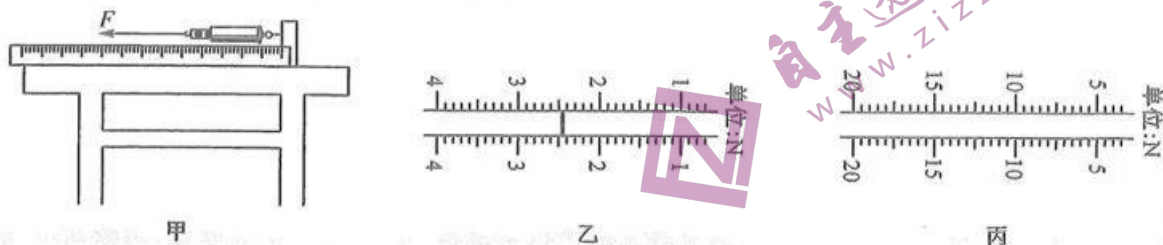


- D. 当细绳与竖直杆间的夹角为  $53^\circ$  时, 物块  $A$  的速度大小为  $5\sqrt{\frac{3}{43}gh}$

【高三 12 月联合考试卷·物理 第 3 页(共 6 页)】

二、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分.

11. (6 分)某实验小组测量一弹簧测力计内弹簧的劲度系数,如图甲所示,将弹簧测力计水平放置右端固定,水平向左拉动测力计挂钩,读出示数,并使用刻度尺测量测力计固定点到测力计指针位置的距离. 改变水平拉力大小,重复上述步骤,便可根据所测数据计算得到该弹簧测力计内弹簧的劲度系数. 完成下列问题:



(1)某次实验弹簧测力计示数如图乙所示,则水平拉力大小为\_\_\_\_\_ N.

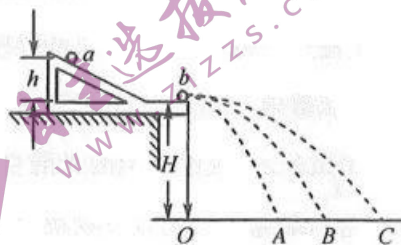
(2)若当水平拉力为  $F_1$  时,刻度尺测量读数为  $l_1$ ;当水平拉力为  $F_2$  时,刻度尺测量读数为  $l_2$ ,则该弹簧测力计内弹簧的劲度系数  $k =$ \_\_\_\_\_.

(3)若实验室有两种规格的弹簧测力计,图丙为另一弹簧测力计的刻度盘,已知图乙最小分度的长度和图丙最小分度的长度相同,则图乙弹簧的劲度系数  $k_1$  和图丙弹簧的劲度系数  $k_2$  的关系为  $k_1 =$ \_\_\_\_\_  $k_2$ .

12. (9 分)如图所示,某同学用图示装置做验证动量守恒定律的实验. 先将  $a$  球从斜槽轨道上某标记点处由静止开始滚下,在水平地面上的记录纸上留下压痕,重复 10 次;再把同样大小的  $b$  球放在斜槽轨道末端水平段的最右端附近静正,让  $a$  球仍从原标记点处由静止开始滚下,和  $b$  球相碰后,两球分别落在记录纸的不同位置处,重复 10 次.

(1)本实验必须测量的物理量有\_\_\_\_\_.

- A. 斜槽轨道末端到水平地面的高度  $H$
- B. 小球  $a$ 、 $b$  的质量  $m_a$ 、 $m_b$
- C. 小球  $a$ 、 $b$  的半径  $r$
- D. 小球  $a$ 、 $b$  离开斜槽轨道末端后平抛飞行的时间  $t$
- E. 记录纸上  $O$  点到  $A$ 、 $B$ 、 $C$  各点的距离  $OA$ 、 $OB$ 、 $OC$
- F.  $a$  球的标记释放点到斜槽轨道末端水平部分间的高度差  $h$



(2)小球  $a$ 、 $b$  的质量  $m_a$ 、 $m_b$  应该满足的关系是\_\_\_\_\_.

(3)让  $a$  球仍从原标记点处由静止开始滚下,和  $b$  球相碰后,下列说法正确的是\_\_\_\_\_.

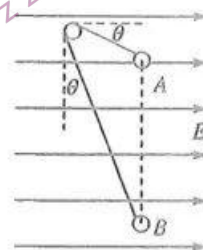
- A. 碰撞后两小球做平抛运动的时间不相同
- B. 碰撞后两小球做平抛运动的时间相同
- C. 两小球碰后,小球  $a$  的落地点是图中水平面上的  $A$  点
- D. 两小球碰后,小球  $b$  的落地点是图中水平面上的  $B$  点

(4)按照本实验方法,验证动量守恒的验证式是\_\_\_\_\_.

【高三 12 月联合考试卷·物理 第 4 页(共 6 页)】

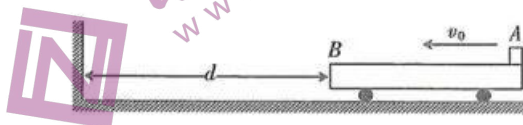


13. (10分) 如图所示, 场强大小为  $E$  的匀强电场方向水平向右, 两个带电小球  $A$ 、 $B$  用绕过光滑定滑轮的绝缘细线连接, 静止在电场中, 连接  $A$  球的细线与水平方向的夹角为  $\theta=37^\circ$ , 连接  $B$  球的细线与竖直方向的夹角也为  $\theta=37^\circ$ ,  $A$ 、 $B$  两球在同一竖直线上,  $A$  球的质量为  $m$ , 带电量为  $q$ , 重力加速度为  $g$ , 不计滑轮及两球的大小,  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ . 求  $B$  球的质量与带电量.



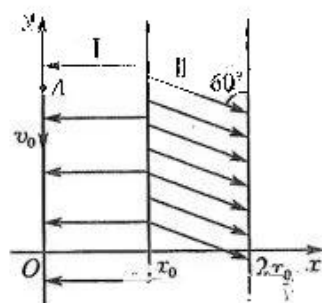
14. (13分) 如图所示, 在光滑水平地面上有一质量为  $2m$  的平板车  $B$ , 距离平板车  $B$  的左端  $d$  处放有一固定竖直挡板, 平板车最右端上面放有一质量为  $m$  的重物  $A$  (可视为质点). 开始时, 平板车  $B$  和重物  $A$  都静止, 现在给重物  $A$  一向左的初速度  $v_0$ . 当平板车左端到达挡板时, 平板车  $B$  和重物  $A$  的速度恰好相等, 且重物  $A$  未到挡板处, 已知平板车与挡板碰撞时没有机械能损失.

- (1) 求  $B$  与竖直挡板碰撞之前的加速度大小;  
(2) 要使  $A$  不离开  $B$ , 则  $B$  的长度  $L$  至少多长?



15. (16分)如图所示的平面直角坐标系  $xOy$ ,  $y$  轴和直线  $x=x_0$  之间存在沿  $x$  轴负方向的匀强电场 I, 在直线  $x=x_0$  和直线  $x=2x_0$  之间存在与直线  $x=2x_0$  的夹角为  $60^\circ$  的匀强电场 II, 一质量为  $m$ 、带电量为  $-q$  ( $q>0$ ) 的带电粒子, 从  $y$  轴上的 A 点以沿着  $y$  轴负方向的初速度  $v_0$  进入匀强电场 I, 经过直线  $x=x_0$  上的 B 点(图中未画出), 进入匀强电场 II 做匀变速直线运动, 最后粒子达到直线  $x=2x_0$  上的 C 点(图中未画出), 速度刚好为 0, 不计粒子的重力. 求:

- (1) A、B 两点的电势差及匀强电场 II 的电场强度;
- (2) 粒子从 A 点到 B 点的运动时间;
- (3) 粒子从 A 点到 C 点沿  $y$  轴方向的分位移.



## 参考答案、提示及评分细则

1. C 动量是矢量,两物体的动量相同,其大小和方向都得相同,故方向一定相同,而大小  $p=mv$ ,如果质量不同,则速度不同;如果速度不同,则质量不同,故只有 C 项正确.
2. D 根据运动轨迹可知,粒子带负电,选项 A 错误;从 A 到 B,库仑力对粒子做正功,从 B 到 C,库仑力对粒子做负功,所以粒子从 A 经 B 运动到 C,粒子的动能先变大后变小,选项 B 错误;由库仑定律可知,粒子所受库仑力先变大后变小,根据牛顿第二定律,粒子的加速度先变大后变小,选项 C 错误、D 正确.
3. D 根据  $P=fv_m$  可知,当  $P$  不变, $f$  变为原来的 3 倍时,则最大速率变为原来的  $\frac{1}{3}$ ,故 D 正确.
4. A 由于电场是匀强电场,则有  $U_{ad}=U_b$ ,  $U_{cd}=U_a$ ,可得  $\varphi_d=16\text{ V}$ ,  $\varphi_c=18\text{ V}$ . 圆心  $O$  与  $d$  点的电势差为  $U_{Od}=\varphi_O-\varphi_d=2\text{ V}$ ,A 项正确.
5. D 由  $C=\frac{\epsilon S}{4\pi kd}$  可知,平行板电容减小,A 项错误;由  $E=\frac{U}{d}=\frac{Q}{Cd}=\frac{4\pi kQ}{\epsilon S}$  可知,两板间电场强度大小不变,B 项错误; $P$  点与  $B$  板的距离  $s$  不变,因此  $P$  点的电势  $\varphi=Es$  不变,C 项错误;由于两板间距离增大,因此静电力做负功,板间电场能增大,D 项正确.
6. B  $v-t$  图像图像面积为位移,  $0\sim 4\text{ s}$  时间内水平位移为  $x_1=\frac{1}{2}\times 4\times 3\text{ m}=6\text{ m}$ ,根据功的定义式,拉力做的功为  $W_1=F_1x_1=3\times 6\text{ J}=18\text{ J}$ ,故 A 错误;  $0\sim 6\text{ s}$  时间内由图  $f=F_2=2\text{ N}$ ,  $v-t$  图像图像面积为位移,  $4\sim 6\text{ s}$  时间内的位移为  $x_2=2\times 3\text{ m}=6\text{ m}$ ,合外力做的功为  $W=F_1x_1+F_2x_2-f(x_1+x_2)$ ,解得  $W=6\text{ J}$ ,故 B 正确;  $t=5\text{ s}$  时合外力做功功率为  $P=(F_2-f)v$ ,解得  $P=0$ ,故 C 错误;  $v-t$  图像图像面积为位移,  $0\sim 8\text{ s}$  时间内物体的位移为  $x_3=\frac{1}{2}(2+8)\times 3\text{ m}=15\text{ m}$ ,物体克服摩擦力所做的功为  $W_f=fx_3=2\times 15\text{ J}=30\text{ J}$ ,故 D 错误.
7. C 由低轨道进入高轨道需要点火加速,所以由轨道 I 进入轨道 II 需在 A 点加速,故 A 错误;根据开普勒第三定律,有  $\frac{r_1^3}{T_1^2}=\frac{\left(\frac{r_1+r_3}{2}\right)^3}{T_2^2}$ ,解得  $T_2=T_1\sqrt{\left(\frac{r_1+r_3}{2r_1}\right)^3}$ ,故 B 错误;由轨道 II 进入轨道 III 需在 B 点加速,所以在轨道 III 上 B 点的线速度大于在轨道 II 上 B 点的线速度,故 C 正确;根据牛顿第二定律可得  $\frac{GMm}{r^2}=ma$ ,解得  $a=\frac{GM}{r^2}$ ,所以在轨道 I 上 A 点的加速度等于在轨道 II 上 A 点的加速度,故 D 错误.



8. BD 如果场源电荷带负电,则 B 点电场强度沿 AB 方向的分量应该水平向左,与题意矛盾,因此场源电荷带正电,A 项错误,B 项正确;由于 B 点的电场强度大小为 A 点电场强度大小的  $\frac{1}{3}$ ,由  $E=k\frac{Q}{r^2}$  可知,B 点到场源电荷的距离为 A 点到场



源电荷的  $\sqrt{3}$  倍,由几何关系可知,场源电荷与 A 点连接跟场源电荷与 B 点连线垂直,如图所示,由几何关系可知,B 点电场强度与分量  $E_2$  夹角为  $30^\circ$ ,则  $\frac{1}{3}E_1 \cos 30^\circ = E_2$ ,则  $E_1 = 2\sqrt{3}E_2$ ,C 项错误,D 项正确.

9. BC 由于顺着电场线方向电势降低,所以 B 点电势较高,AB 间的电势差  $U_{AB} = -Ed_{AB} = -500 \text{ V}$ ,选项 A 错误;让 N 板接地,则  $\varphi_A = Ed_{AN} = 400 \text{ V}$ ,选项 B 正确;电场力对电子做功为  $W = eU_{AB} = 5 \times 10^2 \text{ eV}$ ,电场力做正功,电势能减小,减小量为  $5 \times 10^2 \text{ eV}$ ,选项 C 正确;静电力做功与路径无关,只与初末位置有关,选项 D 错误.

10. BC 物块 A 到最高点时,细绳与杆垂直,因此 B 的速度也为零,A 项错误;物块 A 向上运动过程中,细绳对物块 A 的拉力一直做正功,因此物块 A 的机械能一直增大,B 项正确;设滑轮到杆的距离为  $d$ ,则  $\frac{d}{\sin 37^\circ} - d = h$ ,解得  $d = \frac{3}{2}h$ ,物块 A 上升的高度  $H = \frac{d}{\tan 37^\circ} = 2h$ ,根据机械能守恒定律  $m_A g H = m_B g h$ ,解得  $\frac{m_A}{m_B} = \frac{1}{2}$ ,

C 项正确;当细绳与竖直杆间的夹角为  $53^\circ$  时,物块 A 上升的高度  $h_1 = H - \frac{d}{\tan 53^\circ} = \frac{7}{8}h$ ,物块 B 下降的高度  $h_2 = \frac{d}{\sin 37^\circ} - \frac{d}{\sin 53^\circ} = \frac{5}{8}h$ ,设此时物块 A 的速度大小为  $v$ ,则物块 B 的速度大小为  $v \cos 53^\circ = 0.6v$ ,根

据机械能守恒定律有  $m_B g h_2 = m_A g h_1 + \frac{1}{2} m_A v^2 + \frac{1}{2} m_B (0.6v)^2$ ,解得  $v = \frac{5}{2} \sqrt{\frac{3}{43} g h}$ ,D 项错误.

11. (1) 2.45 (2.42~2.47 均可得分) (2)  $\frac{F_2 - F_1}{l_2 - l_1} \left( \frac{F_1 - F_2}{l_1 - l_2} \right)$  也可得分 (3)  $\frac{1}{5}$  (每空 2 分)

解析:(1) 弹簧测力计最小分度为 0.1 N,所以读数为 2.45 N (2.42~2.47 均可得分).

(2) 根据胡克定律  $F = kx$ ,  $k = \frac{F}{x} = \frac{\Delta F}{\Delta x}$ ,所以  $k = \frac{F_2 - F_1}{l_2 - l_1}$ .

(3) 根据  $k = \frac{F_2 - F_1}{l_2 - l_1}$ ,长度变化相等,力变化丙图是乙的 5 倍,所以  $k_1 = \frac{1}{5} k_2$ .

12. (1) BE (2 分) (2)  $m_a > m_b$  (2 分) (3) BC (2 分) (4)  $m_a \cdot OB = m_b \cdot OA + m_c \cdot OC$  (3 分)

解析:(1) 由题意知,要验证动量守恒,就需要知道碰撞前后的动量,所以要测量两个小球的质量及碰撞前后小球的速度,碰撞前后小球都做平抛运动,根据  $x = vt$ ,因运动的时间相同,所以速度可以用水平位移代替.





所以需要测量的物理量为：小球  $a$ 、 $b$  的质量  $m_a$ 、 $m_b$ ，记录纸上  $O$  点到  $A$ 、 $B$ 、 $C$  各点的距离  $OA$ 、 $OB$ 、 $OC$ ，所以选择 BE。

(2) 在小球碰撞过程中水平方向动量守恒，故有  $m_a v_0 = m_a v_1 + m_b v_2$ ，在碰撞过程中能量守恒，故有  $\frac{1}{2} m_a v_0^2 = \frac{1}{2} m_a v_1^2 + \frac{1}{2} m_b v_2^2$ ，解得  $v_1 = \frac{m_a - m_b}{m_a + m_b} v_0$ ，要碰后  $a$  的速度  $v_1 > 0$ ，则应满足  $m_a - m_b > 0$ ，即  $m_a > m_b$ 。

(3) 碰撞后两小球做平抛运动，高度相同，所以运动时间相同，选项 A 错误，B 正确； $a$  小球和  $b$  小球相撞后， $b$  小球的速度增大， $a$  小球的速度减小，所以碰撞后  $a$  球的落地点距离  $O$  点最近， $b$  小球离  $O$  点最远，中间一个点是未放  $b$  球时  $a$  小球的落地点，所以相碰后，小球  $a$ 、 $b$  的平均落点位置依次是图中  $A$ 、 $C$  点，选项 C 正确，D 错误。

(4) 根据动量守恒  $m_a v_0 = m_a v_1 + m_b v_2$ ，由于运动的时间相同，故可以用水平位移代替速度，即  $m_a OB = m_a OA + m_b OC$ 。

13. 解：(1) 根据力的平衡可以判断， $A$ 、 $B$  两球均带正电。

设  $B$  球带电量为  $q$ ，质量为  $m_B$ ，绳的张力为  $T$ ，对球  $A$ ，根据力的平衡有

$$qE = T \cos \theta \quad (2 \text{ 分})$$

$$T \sin \theta + k \frac{qq_B}{r^2} = mg \quad (2 \text{ 分})$$

对  $B$ ，根据力的平衡有

$$T \sin \theta = q_B E \quad (2 \text{ 分})$$

$$T \cos \theta = k \frac{qq_B}{r^2} + m_B g \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } q_B = \frac{3}{4} q, m_B = \frac{7qE}{4g} - m \quad (2 \text{ 分})$$

14. 解：(1) 设  $B$  与竖直挡板碰撞之前的加速度大小为  $a$ ，根据匀变速直线运动规律可得

$$v^2 = 2ad \quad (2 \text{ 分})$$

根据动量守恒定律可得  $mv_0 = (m+2m)v \quad (2 \text{ 分})$

$$\text{解得 } a = \frac{v_0^2}{18d} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 要使重物  $A$  不离开平板车  $B$ ，根据能量守恒定律，有

$$\mu mgL = \frac{1}{2} m v_0^2 - \frac{1}{2} (m+2m) v^2 \quad (2 \text{ 分})$$

根据动量守恒定律,有

$$2mv - mv = (m + 2m)v' \quad (2 \text{分})$$

根据牛顿第二定律,有

$$\mu mg = 2ma \quad (2 \text{分})$$

解得  $B$  的长度  $L$  至少为  $\frac{13}{3}d$  (1分)

15. 解:(1)根据题意,粒子在  $B$  点的速度  $v_B$  沿着匀强电场 II 的方向,与直线  $x = 2x_0$ 、直线  $x = x_0$  的夹角为  $60^\circ$

粒子从  $A$  点到  $B$  点做类平抛运动,把  $v_B$  分别沿  $y$  轴、 $x$  轴分解,沿  $y$  轴方向的分速度为  $v_0$ ,

$$\frac{v_0}{v_B} = \cos 60^\circ \quad (1 \text{分})$$

$$\text{由动能定理 } (-q)U_{AB} = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{联立解得 } U_{AB} = -\frac{3mv_0^2}{2q} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{设电场 II 的场强为 } E_2 \text{, 粒子从 } B \text{ 点到 } C \text{ 点由动能定理 } -E_2 q \frac{x_0}{\sin 60^\circ} = 0 - \frac{1}{2}mv_B^2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{联立解得 } v_B = 2v_0, E_2 = \frac{\sqrt{3}mv_0^2}{x_0 q} \quad (2 \text{分})$$

(2)在匀强电场 I 中,粒子沿  $x$  轴的正方向做初速度为 0 的匀加速直线运动,设运动时间为  $t_1$ ,

$$x_0 = \frac{E_1 q t_1^2}{2m} = \frac{-U_{AB}}{x_0} \cdot \frac{q}{2m} \cdot t_1^2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{联立解得,粒子从 } A \text{ 点到 } B \text{ 点的运动时间 } t_1 = \frac{2\sqrt{3}x_0}{3v_0} \quad (2 \text{分})$$

(3)粒子从  $A$  点到  $B$  点,沿  $y$  轴方向做匀速直线运动,其分位移  $y_{AB} = v_0 t_1$  (1分)

$$\text{粒子从 } B \text{ 点到 } C \text{ 点,沿 } y \text{ 轴方向的分位移 } y_{BC} = \frac{x_0}{\tan 60^\circ} \quad (1 \text{分})$$

结合  $t_1 = \frac{2\sqrt{3}x_0}{3v_0}$ ,可得粒子从  $A$  点到  $C$  点沿  $y$  轴方向的

$$y_{AC} = y_{AB} + y_{BC} = \sqrt{3}x_0 \quad (2 \text{分})$$

说明:利用其他合理方法得出结果也可得分.

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：[zizzsw](https://www.zizzs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线