

# 辽宁名校联考

2023~2024 学年度上学期高三 12 月联合考试卷

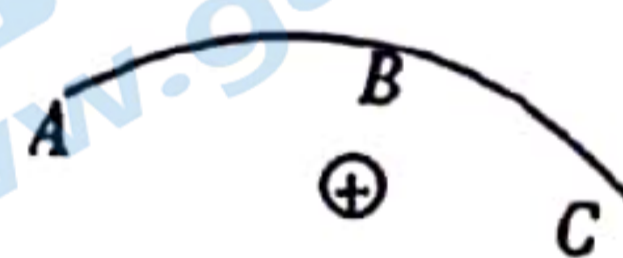
## 物 理

### 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。

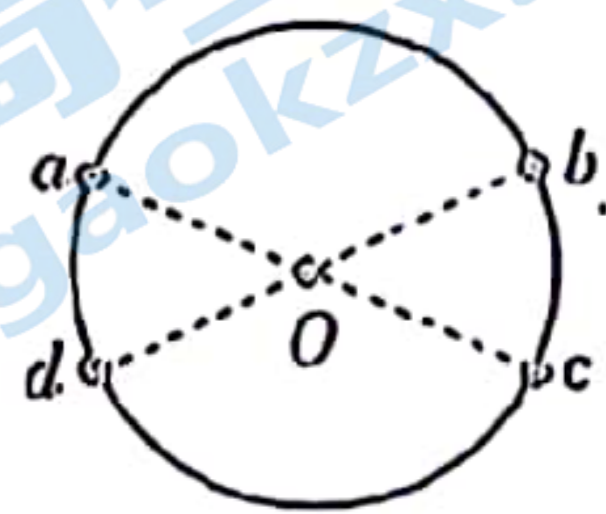
一、选择题：本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项是符合题目要求的，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

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
  - B. 粒子的动能一直变大
  - C. 粒子的加速度先变小后变大
  - 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  $nv$ ，则  $n$  等于
  - A. 2
  - B.  $\frac{1}{2}$
  - C. 3
  - D.  $\frac{1}{3}$



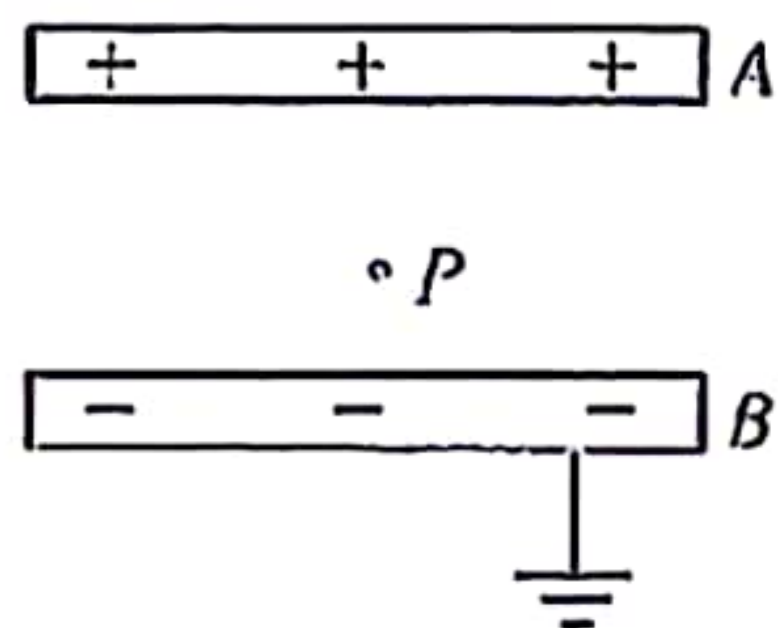
4. 如图所示,在匀强电场中有  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  四点,它们处于同一圆周上,且  $ac$ 、 $bd$  分别是圆的直径. 已知  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三点的电势分别为  $\varphi_a = 12 \text{ V}$ 、 $\varphi_b = 20 \text{ V}$ 、 $\varphi_c = 24 \text{ V}$ ,则此圆的圆心  $O$  与  $d$  点的电势差为

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

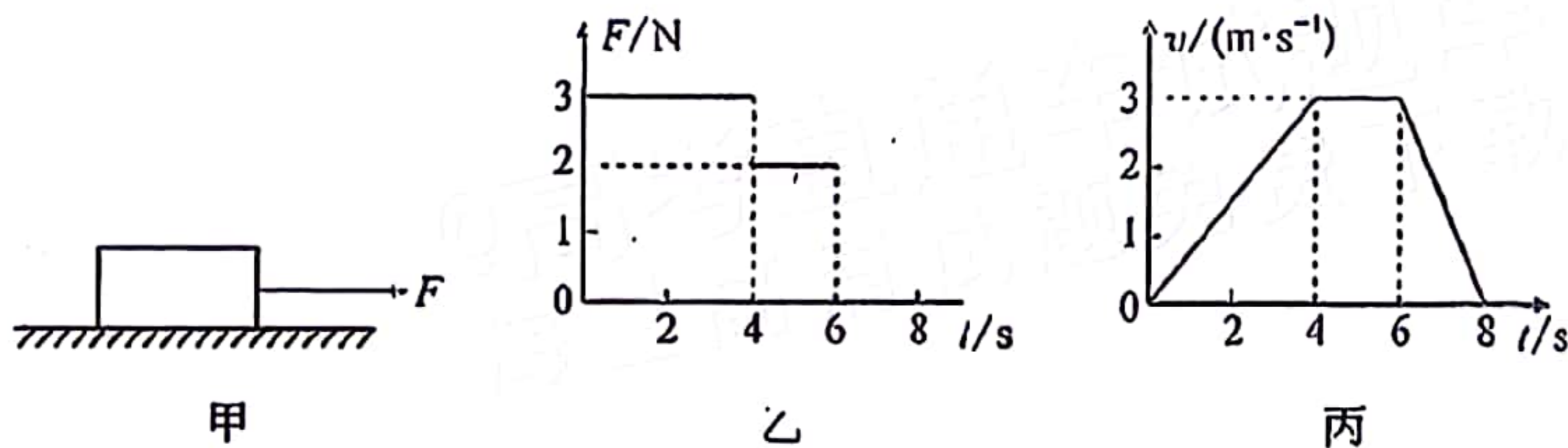


5. 如图所示,平行板  $A$ 、 $B$  带等量的异种电荷, $B$  板接地,两板间有一固定点  $P$ ,将  $A$  板向上平移一小段距离,则下列物理量一定增大的是

- 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



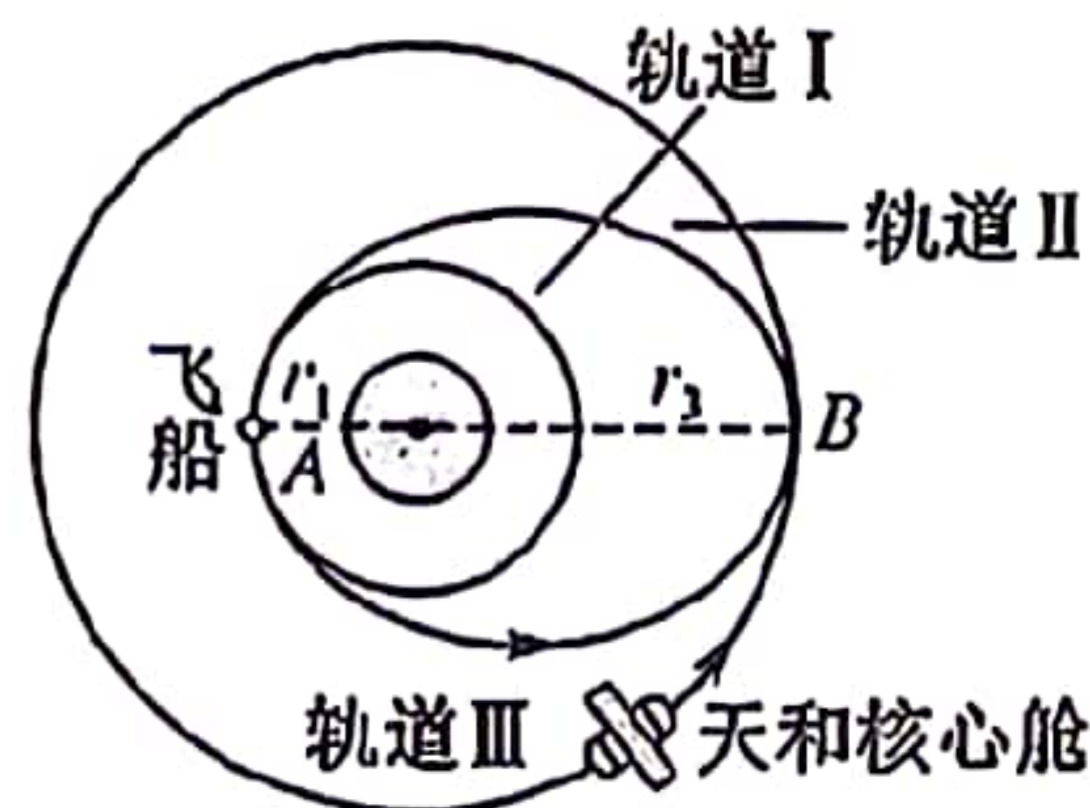
6. 一物体放在水平地面上,如图甲所示,已知物体所受水平拉力  $F$  随时间  $t$  的变化情况如图乙所示,物体相应的速度  $v$  随时间  $t$  的变化关系如图丙所示,则



- 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

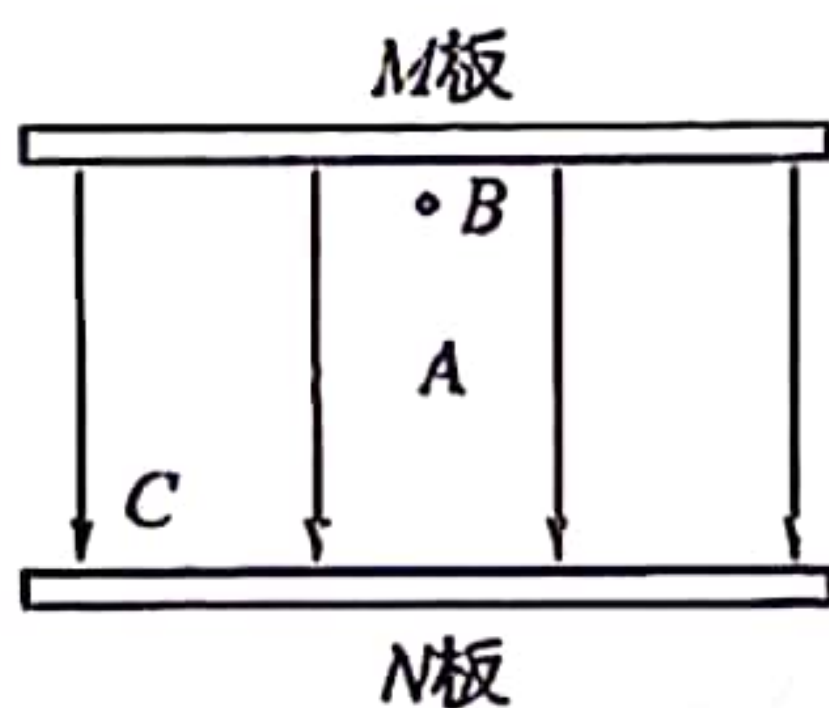


8. 如图所示,  $A$ 、 $B$  是点电荷电场中的两点,  $A$  点的电场强度大小为  $E_1$ , 方向与  $AB$  连线夹角  $\theta = 120^\circ$ ,  $B$  点的电场强度大小为  $A$  点电场强度大小的  $\frac{1}{3}$ . 将  $B$  点电场强度沿  $AB$  方向和垂直  $AB$  方向分解, 沿  $AB$  方向的分量  $E_2$  水平向右, 则下列判断正确的是

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

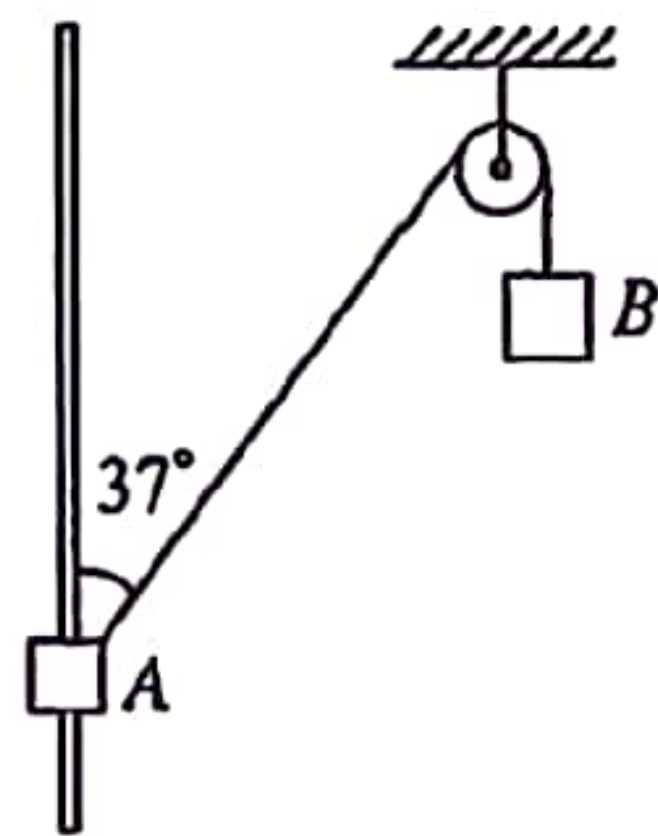


9. 如图所示, 带有等量异种电荷的两块等大的平行金属板  $M$ 、 $N$  水平正对放置, 两板间电场强度  $E = 1 \times 10^4 \text{ V/m}$ , 方向向下.  $M$  板和  $N$  板相距  $10 \text{ cm}$ , 电场中  $A$  点距  $N$  板为  $4 \text{ cm}$ ,  $B$  点距  $M$  板为  $1 \text{ cm}$ . 下列说法正确的是



- 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  $g$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,



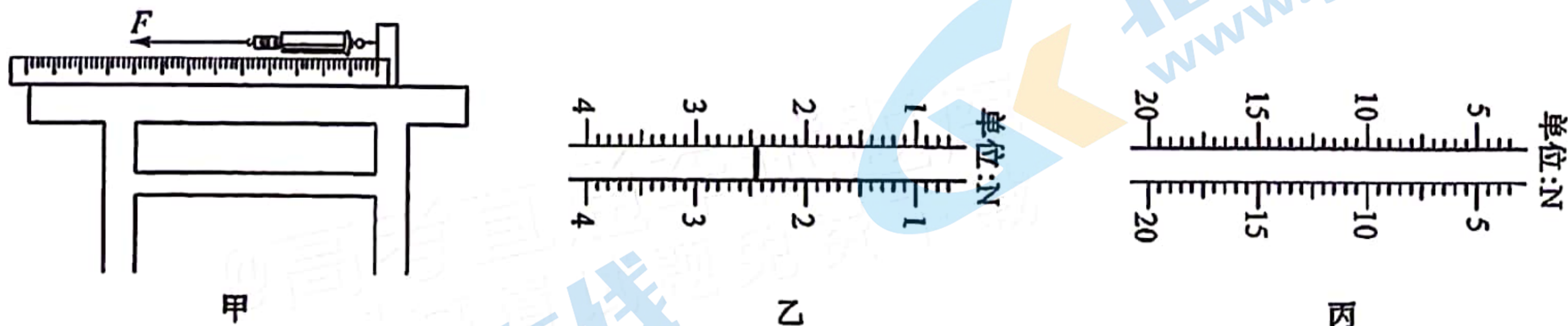
$\cos 37^\circ = 0.8$ , 则

- 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  $5\sqrt{\frac{3}{43}gh}$

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：

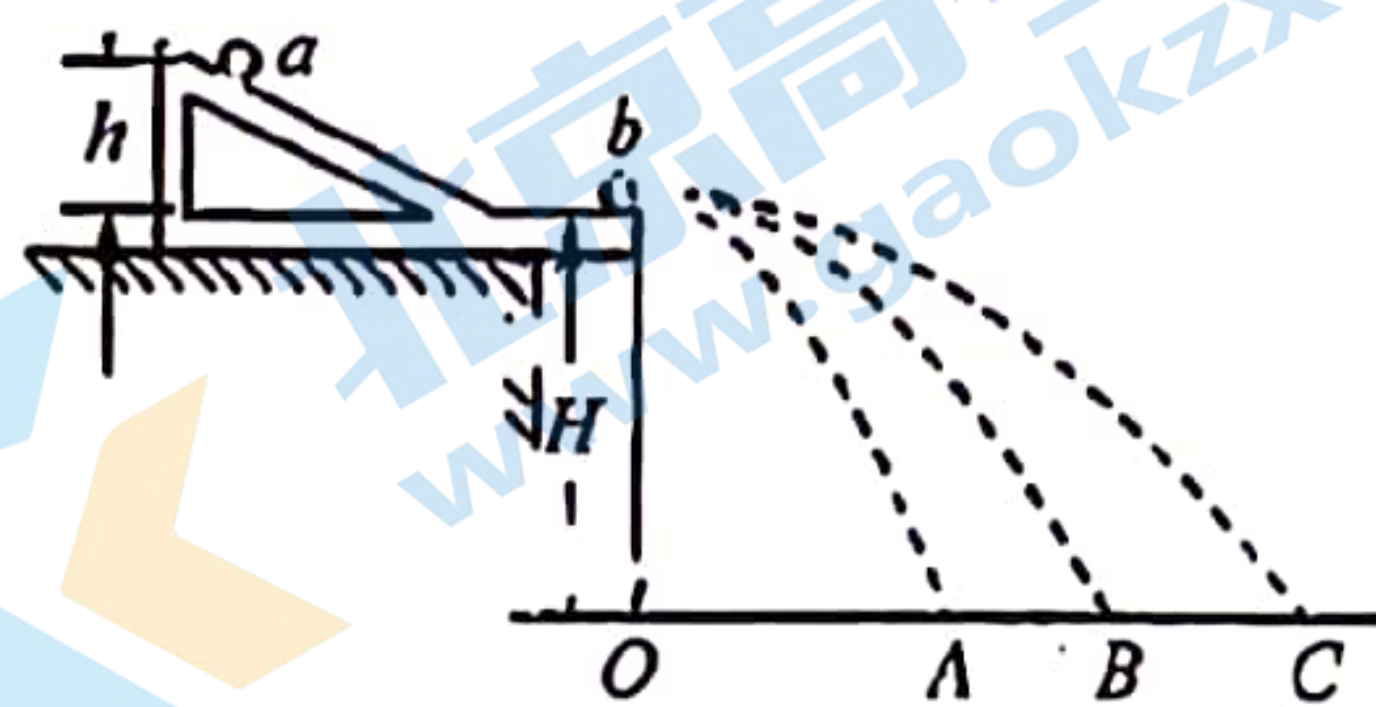


- (1) 某次实验弹簧测力计示数如图乙所示，则水平拉力大小为 1.2 N。
- (2) 若当水平拉力为  $F_1$  时，刻度尺测量读数为  $l_1$ ；当水平拉力为  $F_2$  时，刻度尺测量读数为  $l_2$ ，则该弹簧测力计内弹簧的劲度系数  $k = \frac{F_2 - F_1}{l_2 - l_1}$ 。
- (3) 若实验室有两种规格的弹簧测力计，图丙为另一弹簧测力计的刻度盘，已知图乙最小分度的长度和图丙最小分度的长度相同，则图乙弹簧的劲度系数  $k_1$  和图丙弹簧的劲度系数  $k_2$  的关系为  $k_1 = \frac{1}{4} k_2$ 。

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止，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  $h$



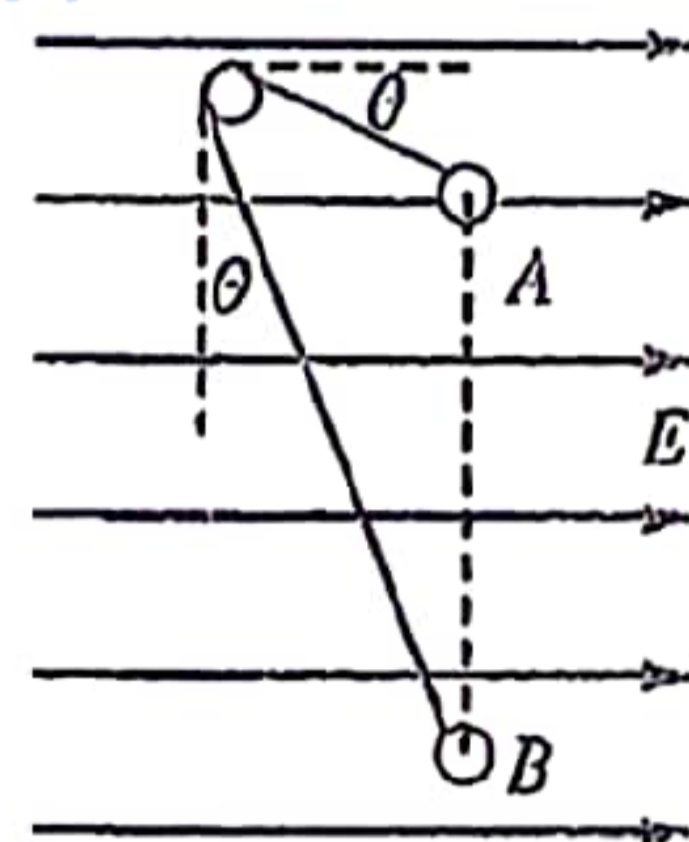
(2) 小球  $a$ 、 $b$  的质量  $m_a$ 、 $m_b$  应该满足的关系是  $m_a > m_b$ 。

(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  $m_a \cdot OA + m_b \cdot OC = (m_a + m_b) \cdot OB$ 。

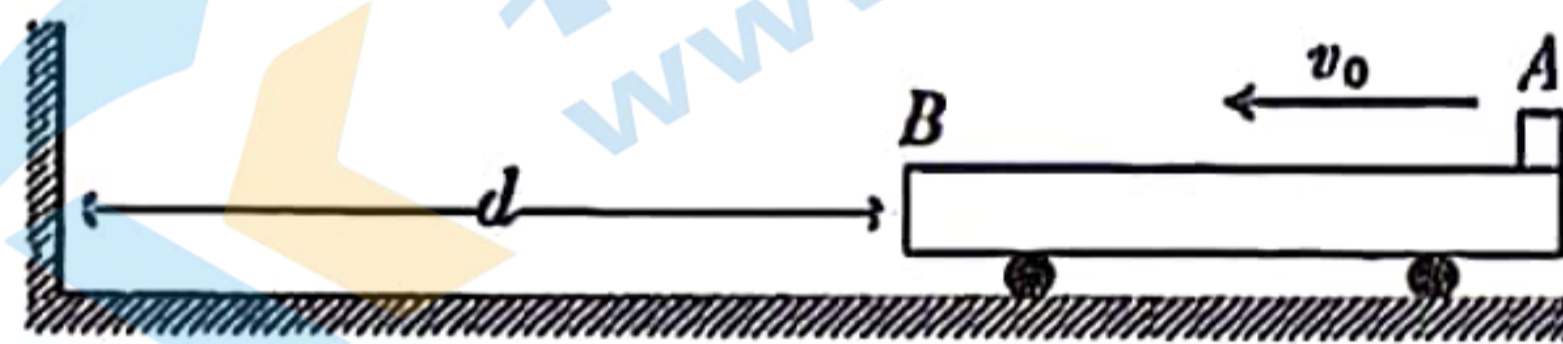
13. (10分) 如图所示, 场强大小为  $E$  的匀强电场方向水平向右, 两个带电小球  $A$ 、 $B$  用绕过光滑定滑轮的绝缘细线连接, 静止在电场中, 连接  $A$  球的细线与水平方向的夹角为  $\theta = 37^\circ$ , 连接  $B$  球的细线与竖直方向的夹角也为  $\theta = 37^\circ$ ,  $A$ 、 $B$  两球在同一竖直线上,  $A$  球的质量为  $m$ , 带电量为  $q$ , 重力加速度为  $g$ , 不计滑轮及两球的大小,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ =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

