绝密★启用前

高三物理考试

本试卷满分 100 分，考试用时 75 分钟。

注意事项：

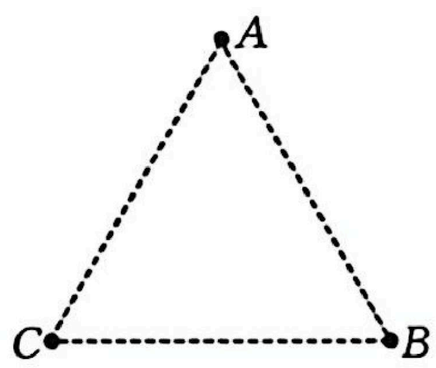
1. 答题前，考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 有些人喜欢在家躺着看手机，出现了手机碰伤额头的情况。若手机（视为质点）从距离额头为 20 cm 的高度处无初速度掉落，不计空气阻力，取重力加速度大小 $g=10\ \mathrm{m/s^2}$，则手机刚碰到额头时的速度大小为

A. 1 m/s　　B. $\sqrt{2}$ m/s　　C. 2 m/s　　D. 4 m/s

2. 如图所示，在某匀强电场（图中未画出）中有一等边三角形 ABC，电场强度方向与三角形所在平面平行，A 点的电势为 6 V，B 点的电势为 2 V，C 点的电势为 4 V，则该匀强电场的电场强度方向为



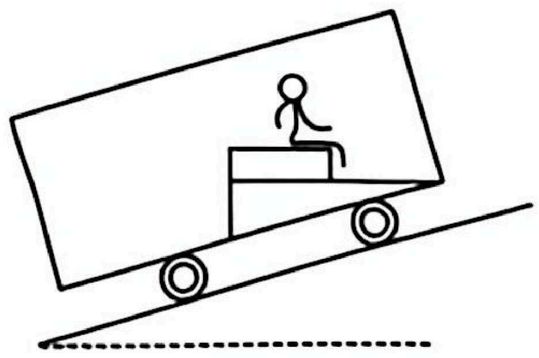
A. 由 A 点指向 BC 边的中点

B. 由 A 点指向 B 点

C. 由 A 点指向 C 点

D. 由 C 点指向 AB 边的中点

3. 为了让乘客乘车更为舒适，某探究小组设计了一种新的交通工具，乘客的座椅能随着坡度的变化而自动调整，使座椅始终保持水平。如图所示，一汽车沿倾角为 30°的斜坡向上做匀加速直线运动，加速度大小 $a=2\ \mathrm{m/s^2}$，乘客的质量 $m=50$ kg，乘客除坐在座椅上外，没有和座椅接触，取重力加速度大小 $g=10\ \mathrm{m/s^2}$，则汽车加速上坡时，乘客受到的摩擦力大小为



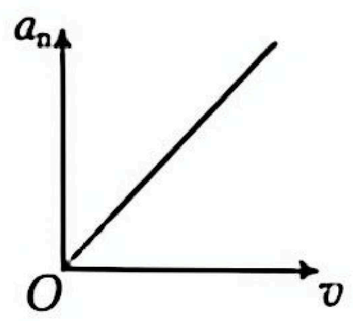
A. 25 N

B. $25\sqrt{3}$ N

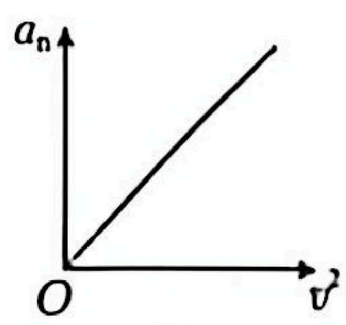
C. 50 N

D. $50\sqrt{3}$ N

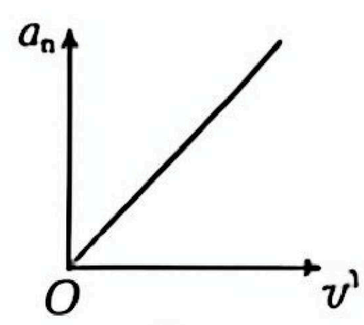
4. 我国成功发射了许多人造卫星，它们分布在不同高度的不同轨道上，在通信导航、气象观测、军事运用等方面为我们提供了巨大的帮助。卫星绕地球做匀速圆周运动的向心加速度大小为 a_n，线速度大小为 v，下列图像正确的是



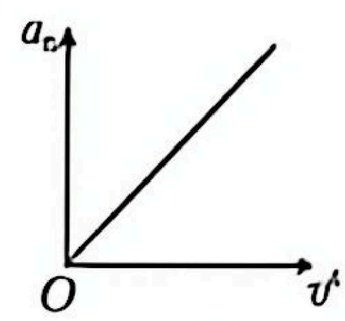
A



B

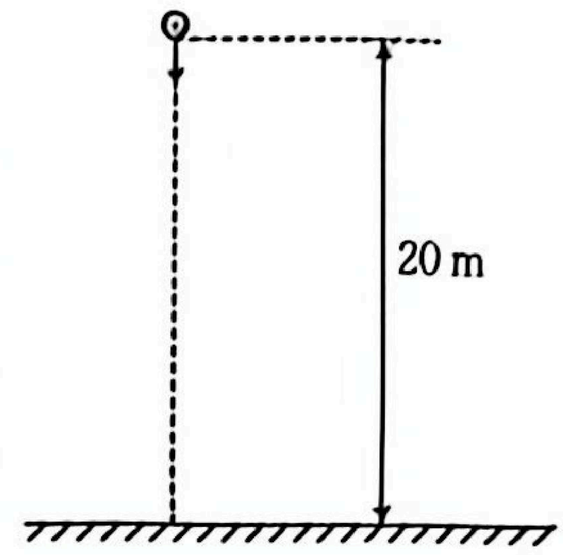


C



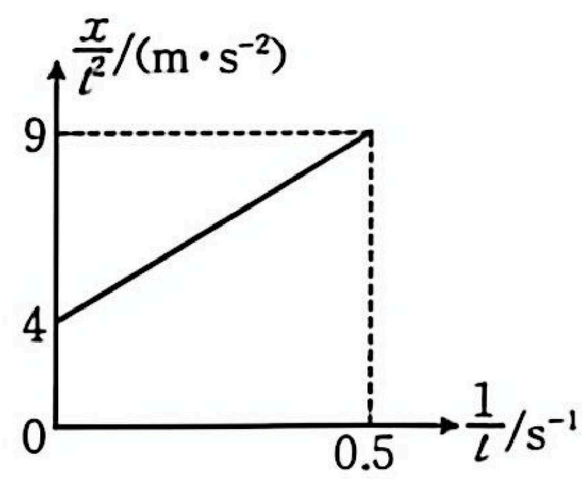
D

5. 如图所示，从悬停的无人机(图中未画出)上由静止释放一小球，同时，子弹(图中未画出)从同一高度以 100 m/s 的速度水平射向小球(视为质点)，释放时小球距离水平地面的高度为 20 m，1 s 末子弹恰好射入小球(子弹未射出，且该过程时间极短)，小球的质量为子弹质量的 9 倍，不计空气阻力，取重力加速度大小 $g=10\ \mathrm{m/s^2}$，则小球落到水平地面上的点到释放点的水平距离为



A. 20 m　　B. 10 m　　C. 6 m　　D. 3 m

6. 某新能源汽车以某初速度开始做匀加速直线运动，位移为 x，时间为 t，$\frac{x}{t^2}-\frac{1}{t}$ 的图像如图所示，下列说法正确的是



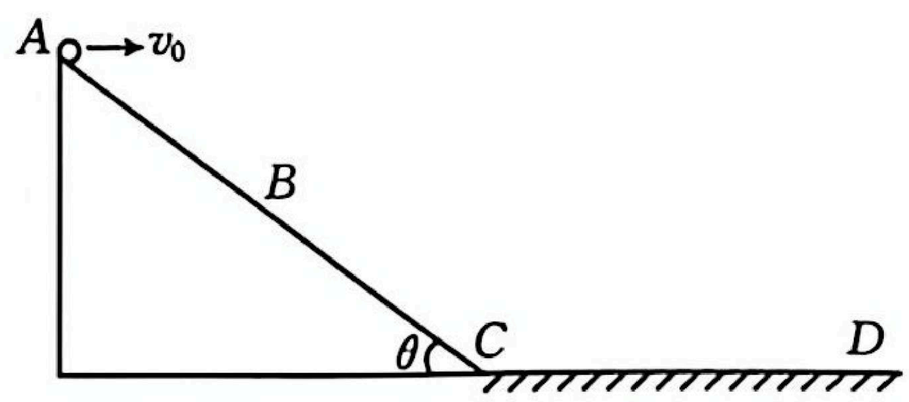
A. 该新能源汽车的加速度大小为 $8\ \mathrm{m/s^2}$

B. 该新能源汽车的初速度大小为 5 m/s

C. 该新能源汽车在 0.5 s 时刻的速度大小为 15 m/s

D. 该新能源汽车在 0～0.5 s 时间内的平均速度大小为 12.5 m/s

7. 如图所示，AC 是倾角 $\theta=30°$、长度为 L 的斜面，CD 部分为水平面，第一次将小球从斜面顶端 A 点以大小为 v_0 的初速度水平向右抛出，小球落在斜面的中点 B。第二次将小球从斜面顶端 A 点以大小为 $2v_0$ 的初速度水平向右抛出，不计空气阻力，小球下落后均不弹起，重力加速度大小为 g，下列说法正确的是



A. 小球第一次与第二次在空中运动过程中的时间之比为 1∶2

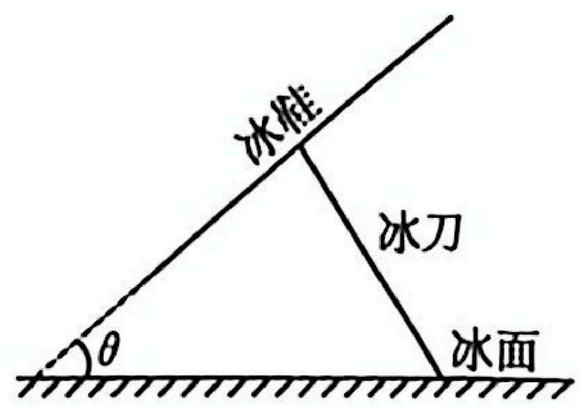
B. 小球第一次与第二次在空中运动过程中的水平位移之比为 1∶4

C. 第二次小球恰好落在 C 点

D. 第二次小球的落点与 C 点间的距离为 $\frac{(\sqrt{6}-\sqrt{3})L}{2}$

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全都选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 某运动员为参加花样滑冰比赛，正在抓紧时间进行练习，她单脚着地，在水平冰面上以一定的角速度做匀速圆周运动，如图所示，冰鞋与冰面间的夹角为 θ，对冰鞋来说，只考虑冰鞋对运动员垂直鞋面的支持力，若 θ 越大，则



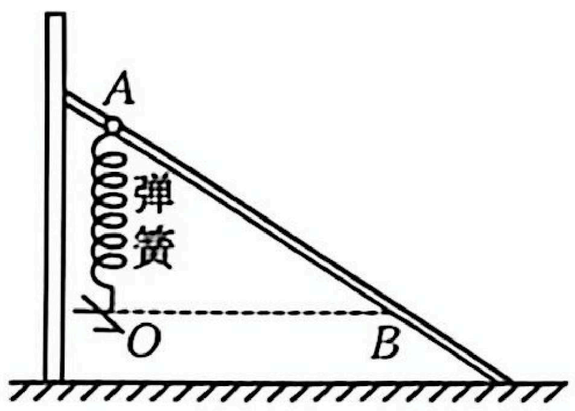
A. 冰鞋对运动员的支持力越小

B. 运动员做匀速圆周运动的向心加速度越大

C. 运动员做匀速圆周运动的半径越大

D. 运动员做匀速圆周运动的周期越大

9. 如图所示，质量为 m 的小球穿在倾角为 37°的固定光滑杆上，与可绕转轴 O 无摩擦转动、原长为 L_0 的轻质弹簧相连。开始时将小球控制在杆上的 A 点，弹簧竖直且处于原长，B 为杆上的另一个点，OB 水平。现将小球从 A 点由静止释放，小球运动到 B 点时的速度为 0，弹簧始终处于弹性限度内，弹簧的弹性势能 $E_p=\frac{1}{2}kx^2$，其中 k 为弹簧的劲度系数(未知)，x 为弹簧的形变量，重力加速度大小为 g。$\sin 37°=0.6$，$\cos 37°=0.8$，下列说法正确的是



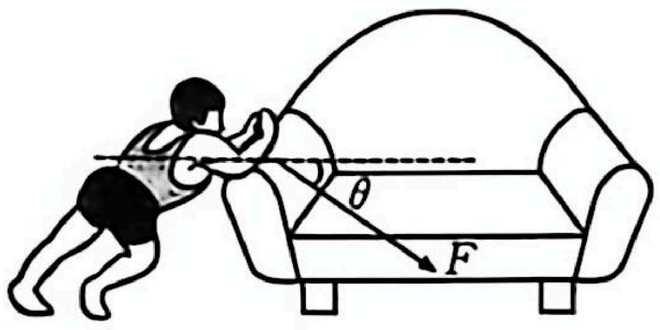
A. 弹簧的劲度系数为 $\frac{18mg}{L_0}$

B. 小球从 A 点运动到 B 点的过程中，弹簧的弹性势能先增大后减小

C. 弹簧与杆垂直时，杆对小球的作用力大小为 $\frac{14mg}{5}$

D. 小球从 A 点沿杆下滑的距离为 $\frac{6L_0}{5}$ 时速度最大

10. 小明同学在家打扫卫生，需要移动沙发，如图所示，质量 $m=20$ kg 的沙发(可视为质点)静止在水平地面上，沙发与地面间的动摩擦因数 $\mu=\frac{\sqrt{3}}{3}$，小明用大小 $F=200$ N、与水平方向成 θ 角斜向下的力推沙发，认为最大静摩擦力等于滑动摩擦力，取重力加速度大小 $g=10\ \mathrm{m/s^2}$，下列说法正确的是



A. 若 $\theta=0°$，则沙发的加速度大小为 $\frac{15-10\sqrt{3}}{3}\ \mathrm{m/s^2}$

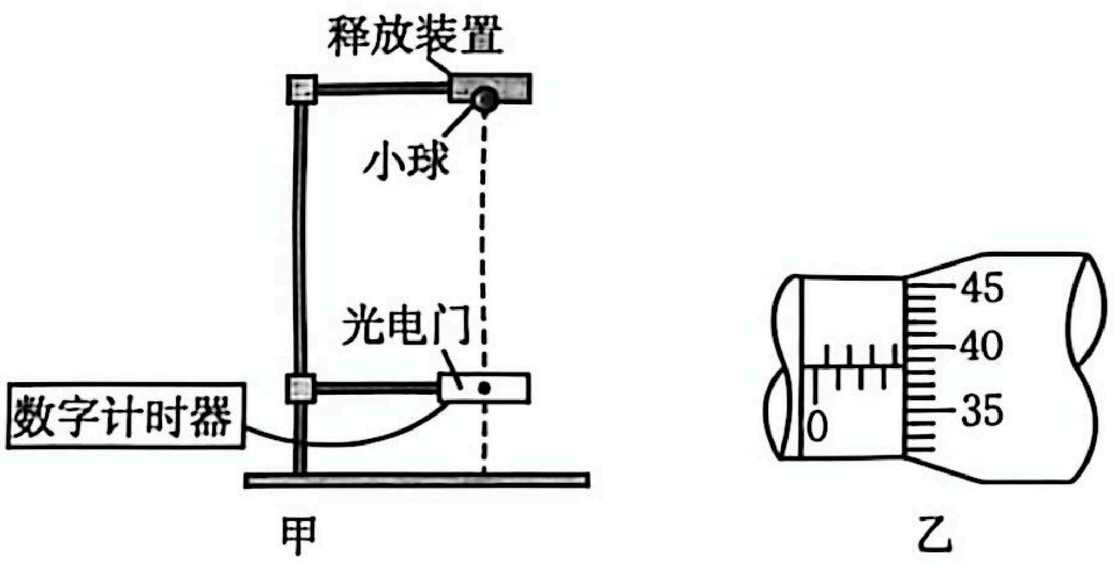
B. 若 $\theta=30°$，则沙发保持静止

C. 若 $\theta=45°$，增大推力 F，则沙发一定保持静止

D. 若 $\theta=60°$，增大推力 F，则沙发一定保持静止

三、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (6 分)某实验小组利用自由落体运动测量所在地的重力加速度，实验装置如图甲所示，实验过程如下：

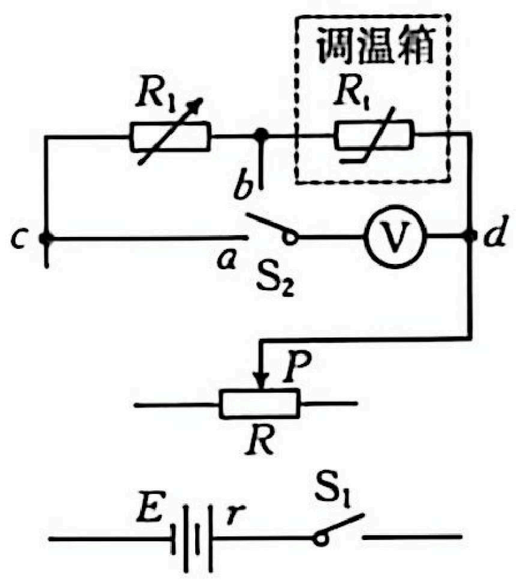


(1)用螺旋测微器测量小球的直径，其示数如图乙所示，则小球的直径 $d=$_____mm。

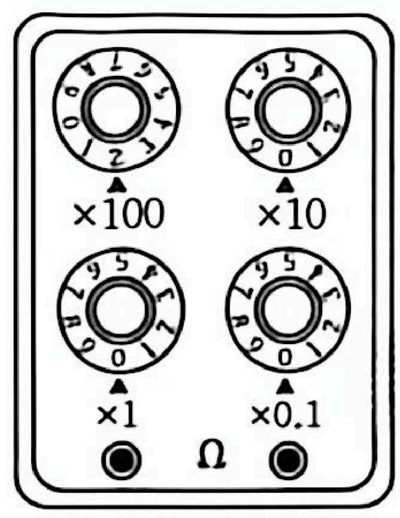
(2)安装实验器材，将小球固定在释放装置底部，光电门置于小球正下方，测得小球到光电门的距离为 $H(H\gg d)$，释放小球，小球通过光电门，数字计时器显示遮光时间为 t，则当地重力加速度大小表达式 $g=$_____（用 d、H、t 表示），若 $H=40.00$ cm，$t=1.388$ ms，通过计算可得重力加速度大小 $g=$_____ m/s^2（结果保留三位有效数字）。

(3)若小球下落过程中空气阻力不能忽略，则测得的重力加速度_____（填"大于""小于"或"等于"）当地实际的重力加速度。

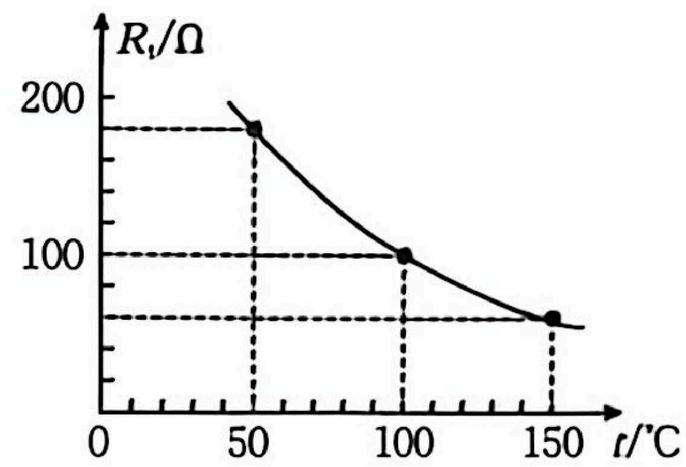
12.（9 分）小明同学探究热敏电阻 R_t 的阻值随温度变化的规律，实验器材有：电源 E（3 V，0.5 Ω），电压表（3.5 V，约 50 kΩ），滑动变阻器 R_A（0～1 kΩ），滑动变阻器 R_B（0～10 Ω），电阻箱 R_1（0～999.9 Ω），开关、导线若干。



甲



乙



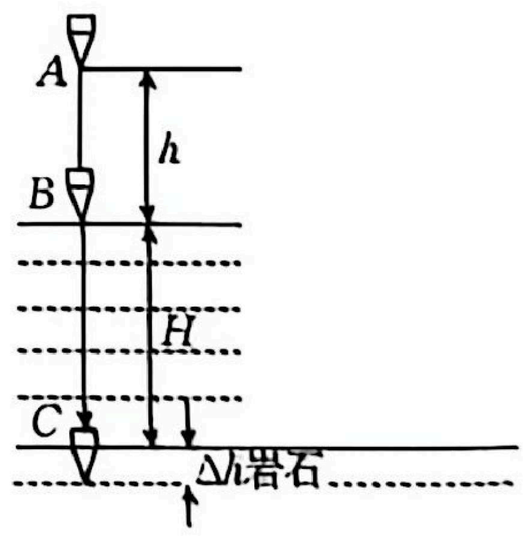
丙

(1)小明同学设计了如图甲所示的电路，要使 c、d 两端电压可从 0 开始变化，请帮小明完成该电路图。其中滑动变阻器 R 应选_____（填"R_A"或"R_B"）。

(2)正确连线后，将滑动变阻器的滑片 P 移到最左侧，电阻箱调至合适阻值，闭合开关 S_1。将开关 S_2 切换到 a，调节滑片 P 使电压表示数 $U_0=2.70$ V。再将开关 S_2 切换到 b，电阻箱调至如图乙所示，则此时接入电路的电阻 $R_1=$_____Ω，记录调温箱温度 $t_1=40$ ℃、电压表示数 $U_1=1.35$ V，则温度 t_1 下热敏电阻 $R_{t1}=$_____Ω（结果保留三位有效数字）。

(3)保持 R_1、滑片 P 位置和开关 S_2 状态不变，改变调温箱温度，记录调温箱温度和相应电压表示数，得到不同温度下 R_t 的阻值如图丙所示，则调温箱温度 $t_2=100$ ℃时热敏电阻 $R_{t2}=$_____Ω，此时电压表的示数 $U_2=$_____V。（结果均保留三位有效数字）

13.（10 分）我国在某海底通道基槽的"整平处理"项目中，为减少对海底鱼类的影响，放弃爆破法，首创了"用凿子凿开岩石"的办法，解决了世界难题。如图所示，某次施工中，先将质量 $m=4\times10^4$ kg 的凿岩棒从靶点 C 拉到正上方 A 点，A 点离水面高度 $h=5$ m，再松开钢丝绳使其自由下落，砸向水下岩石靶点 C，凿岩棒砸碎岩石下移 $\Delta h=1$ m 的深度时速度为 0。假设凿岩棒始终在竖直方向上运动，受到水的浮力大小 $F_{浮}=\frac{1}{5}mg$，岩面到水面的高度 $H=36$ m。忽略空气阻力和凿岩棒的大小，不计水的黏滞力和凿岩棒进入岩石后的浮力，取重力加速度大小 $g=10$ m/s^2。求：



(1)凿岩棒从 A 点运动到 C 点的时间 t；

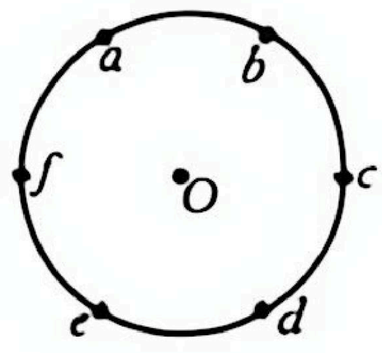
(2)岩石对凿岩棒的平均作用力大小 F。

14.(12 分)如图所示,在真空中,有一半径为 R 的圆,圆心为 O,a、b、c、d、e、f 为该圆的六等分点,该圆处在与其所在平面平行的匀强电场(图中未画出)中。将一质量为 m、电荷量为 q 的带正电粒子(不计受到的重力)从 a 点沿不同方向(在该圆所处的平面内)以大小为 v_0 的速度射出后,粒子再次与圆相交时,通过 c 点的速度最大,且为 $2v_0$。

(1)求该匀强电场的电场强度大小和方向;

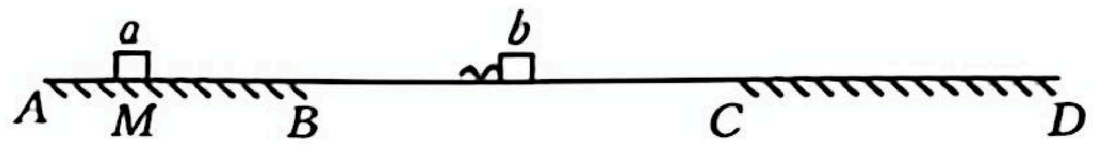
(2)求粒子运动到 d 点时的速度大小;

(3)通过计算说明粒子是否能通过 e 点。



15.(17分)如图所示,粗糙绝缘水平面 AB 和粗糙绝缘水平面 CD 通过足够长的光滑绝缘水平面 BC 连接,带正电滑块 a 和带负电滑块 b 的质量均为 $m=0.5$ kg、电荷量均为 $q=2\times10^{-8}$ C,滑块 a 与 AB 间的动摩擦因数 $\mu_1=0.2$,滑块 b 与 CD 间的动摩擦因数 $\mu_2=0.1$。在 AB、CD 上方有水平向右、大小 $E=7.5\times10^7$ N/C 的匀强电场(图中未画出)。现将滑块 a 从 M 点由静止开始释放,一段时间后,滑块 a 与静止在水平面 BC 上的装有质量不计的绝缘弹簧的滑块 b 发生第一次碰撞,之后弹簧储存的弹性势能的最大值 $E_p=12.5$ J,已知滑块 a 与弹簧碰撞过程中不损失机械能,且弹簧始终在弹性限度内,滑块 a 和滑块 b 均可视为质点,不计两滑块间的电场力,取重力加速度大小 $g=10$ m/s^2。求:

(1)M 点与 B 点间的距离 x_1;

(2)滑块 a 与滑块 b 第一次碰撞后,滑块 b 沿 CD 运动的最大距离 x_2;

(3)滑块 b 在 CD 上运动的总路程 x_b。