

2024 届广东省高三 12 月联考

物理试题

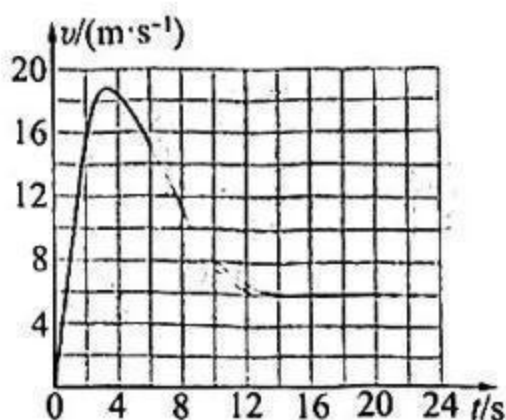
注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、考场号、座位号、准考证号填写在答题卡上。
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。

考试时间为 75 分钟, 满分 100 分

一、选择题: 本题共 11 小题, 共 47 分。在每小题给出的四个选项中, 第 1~8 题只有一项符合题目要求, 每小题 4 分; 第 9~11 题有多项符合题目要求, 每小题 5 分, 全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

1. 一名跳伞运动员从悬停的直升飞机上跳下, 2 s 后开启降落伞, 运动员跳伞过程中的 $v-t$ 图像如图所示, 根据图像可知



- A. 在 0~2 s 内, 运动员做匀加速直线运动, 处于超重状态
 - B. 在 0~2 s 内, 降落伞对运动员的拉力小于运动员对降落伞的拉力
 - C. 在 6~12 s 内, 运动员的速度逐渐减小, 惯性也逐渐减小
 - D. 在 6~12 s 内, 运动员和降落伞整体受到的阻力逐渐减小
2. 如图甲所示是一种常见的持球动作, 用手臂挤压篮球, 将篮球压在身侧。为了方便问题研究, 我们将场景进行模型化处理, 如图乙所示。已知球重力大小为 G , 粗糙竖直板对球的弹力大小为 F_1 , 摩擦力大小为 f , 光滑斜板对球的弹力大小为 F_2 , 竖直板和斜板之间的夹角为 θ , 球处于静止状态。下列说法正确的是



甲



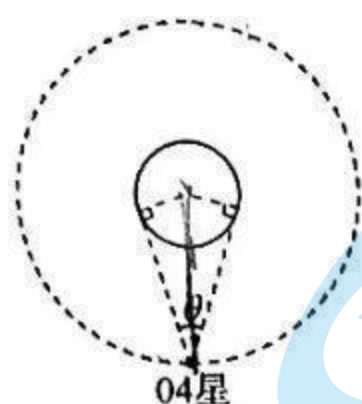
A. $f = G$

B. $f = F_2 \sin \theta$

C. $F_1 = F_2 \cos \theta$

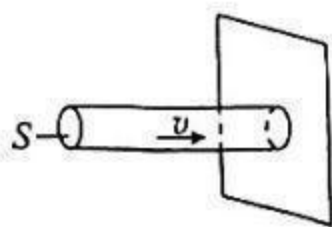
D. $F_1 = F_2 \sin \theta$

3. 地球资源卫星“04星”绕地球做匀速圆周运动的角速度为 ω ，地球相对“04星”的张角为 θ ，如图所示。已知引力常量为 G 。地球的密度为

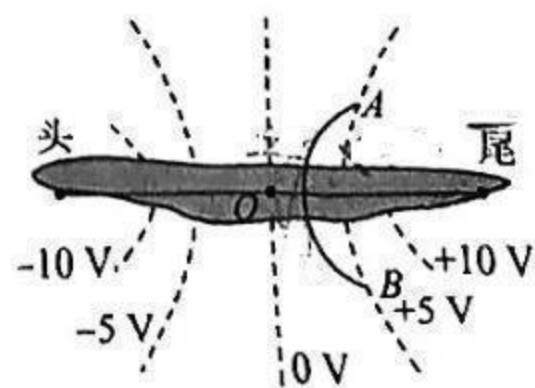


- A. $\frac{3\omega^2}{4\pi G \sin^3 \frac{\theta}{2}}$ B. $\frac{3\omega^2 G}{4\pi \sin^3 \frac{\theta}{2}}$ C. $\frac{3\omega^2}{4\pi G \sin^3 \theta}$ D. $\frac{3\omega^2 G}{4\pi \sin^3 \theta}$

4. 水切割又称水刀，即高压水射流切割技术，是一种利用高压水流切割的技术。在电脑的控制下能任意雕琢工件，而且受材料质地影响小。因为其成本低，易操作，良品率又高，水切割逐渐成为工业切割技术方面的主流切割方式。如图所示，若水柱的横截面积为 S ，水流以速度 v 垂直射到被切割的钢板上，之后速度减为零，已知水的密度为 ρ ，则下列说法正确的是

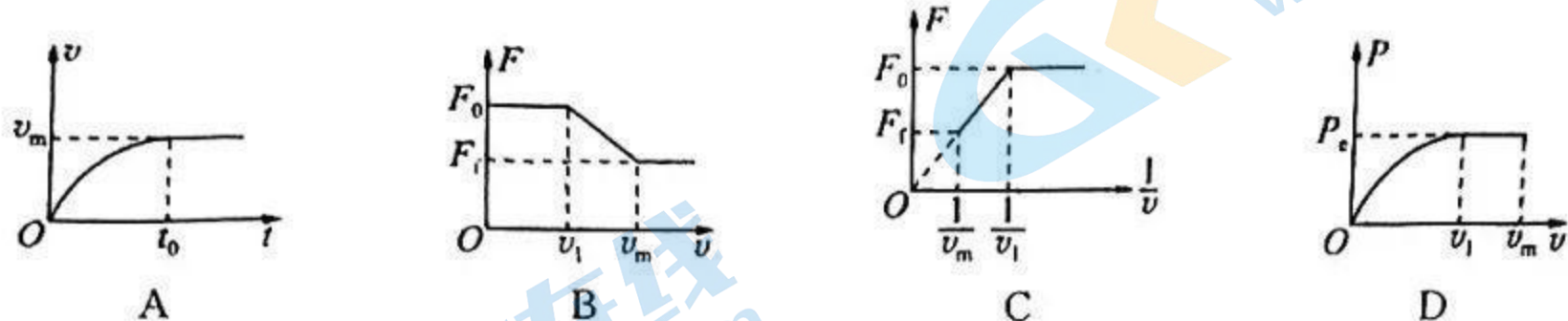


- A. 减小水柱的横截面积 S 可以增大水对钢板冲力产生的压强
 B. 若水流速度 v 增大到原来的2倍，可以使水对钢板冲力产生的压强增大到原来的2倍
 C. 若水流速度 v 增大到原来的2倍，可以使水对钢板冲力产生的压强增大到原来的4倍
 D. 若在水中添加适量食盐，在同样条件下会使水对钢板冲力产生的压强减小
5. 电鳗是放电能力极强的淡水鱼类，具有“水中高压线”的称号。电鳗体内从头到尾都有一些类似小型电池的细胞，这些细胞就像许多叠在一起的叠层电池，这些电池(每个电池电压约0.15 V)串联起来后，在电鳗的头和尾之间就产生了很高的电压，此时在电鳗的头和尾的周围空间产生了类似于等量异种点电荷(O 为连线的中点)的强电场。如图所示，虚线为该强电场的等势线，实线 AB 为某带电粒子的运动轨迹，点 A 和点 B 在同一等势线上，不计粒子的重力。下列说法正确的是

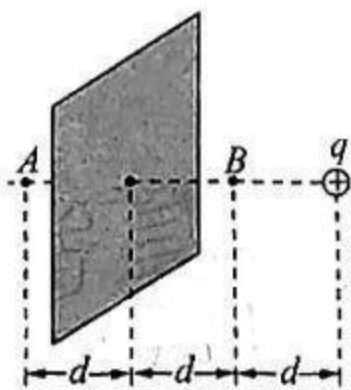


- A. 该粒子带正电
 B. 该粒子的加速度先变小后变大
 C. 该粒子在 B 点的动能大于在 A 点的动能
 D. 该粒子的电势能先变大后变小

6. 一辆汽车在平直公路上由静止开始启动, 汽车先保持牵引力 F_0 不变, 当速度为 v_1 时达到额定功率 P_e , 此后以额定功率继续行驶, 最后以最大速度 v_m 匀速行驶。若汽车所受阻力 F_f 为恒力, 汽车运动过程中的速度为 v 、加速度为 a 、牵引力为 F 、牵引力的功率为 P , 则下列图像中可能正确的是

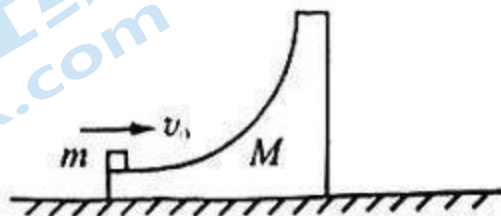


7. 如图所示, A 、 B 两点确定的水平直线过均匀带电薄板的中心且与薄板垂直, 电荷量为 $+q$ 的点电荷放在该直线上与均匀带电薄板相距 $2d$, A 、 B 两点在薄板两侧且与薄板间距均为 d 。若 A 点的电场强度大小为 $\frac{8kq}{9d^2}$ (k 为静电力常量), 方向水平向右, 则 B 点的电场强度大小为



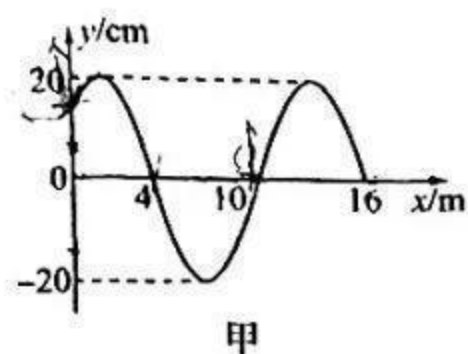
- A. $\frac{kq}{9d^2}$ B. $\frac{8kq}{9d^2}$ C. $\frac{10kq}{9d^2}$ D. $\frac{2kq}{d^2}$

8. 在光滑水平地面上放一个质量为 2 kg 、内侧带有光滑弧形凹槽的滑块 M , 凹槽的底端切线水平, 如图所示。质量为 1 kg 的小物块 m 以 $v_0 = 6 \text{ m/s}$ 的水平速度从滑块 M 的底端沿槽上滑, 恰好能到达滑块 M 的顶端, 随后下滑至底端二者分离。重力加速度取 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 不计空气阻力。在小物块 m 沿滑块 M 滑行的整个过程中, 下列说法正确的是



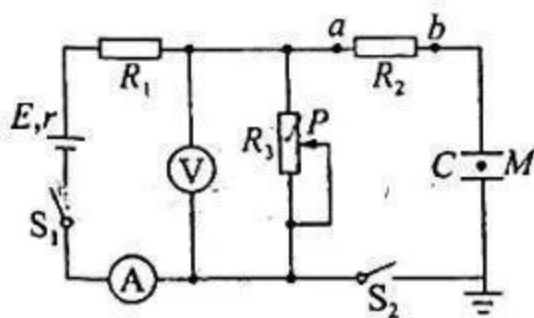
- A. 地面对滑块 M 的冲量为零
 B. 小物块 m 沿滑块 M 上滑的最大高度为 0.6 m
 C. 滑块 M 对小物块 m 做的功为 -16 J
 D. 合力对滑块 M 的冲量大小为 $16 \text{ N} \cdot \text{s}$

9.沿 x 轴传播的一列简谐横波在 $t=0$ 时刻的波动图像如图甲所示,质点 Q 的振动图像如图乙所示,下列说法正确的是



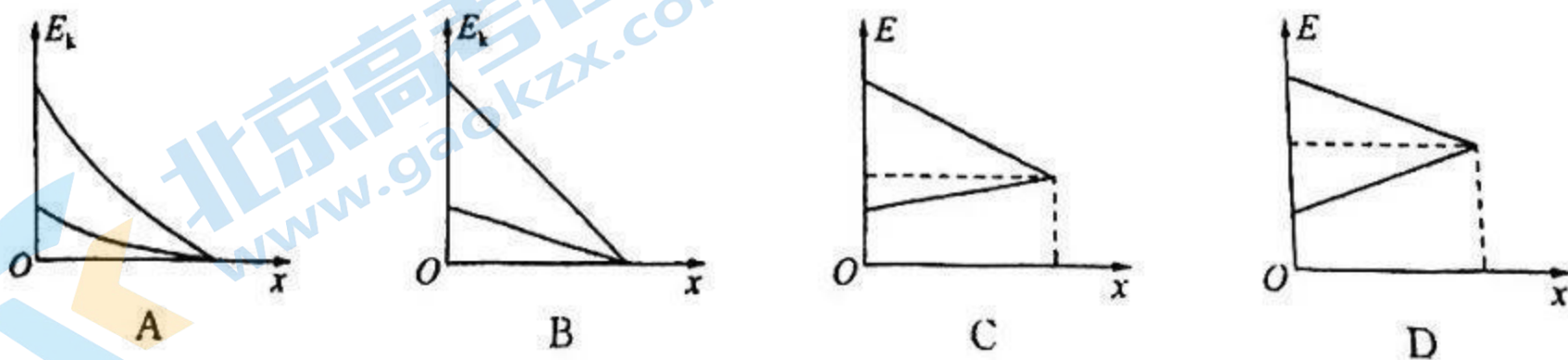
- A.该波沿 x 轴负方向传播
- B.该波的波长为 12 m
- C.该波的传播速度为 12 m/s
- D. $x=0$ 处的质点在此后 1.5 s 内运动的路程为 1 m

10.如图所示的电路中,电源电动势为 E ,内阻为 r , R_1 、 R_2 为定值电阻, $R_1 > r$, R_3 为滑动变阻器, C 为下极板接地的平行板电容器,电表均为理想电表。初始状态的 S_1 和 S_2 均闭合,滑片 P 位于中点,此时位于两极板之间 M 点的带电油滴恰好处于静止状态。下列说法正确的是



- A.若保持 S_1 闭合,将 S_2 断开,滑片 P 向上移动,则电压表 V 与电流表 A 示数之比变小
- B.若保持 S_1 闭合,将 S_2 断开,滑片 P 向上移动,则电压表 V 与电流表 A 示数变化量绝对值之比不变
- C.若保持 S_1 、 S_2 闭合,将上极板向下平移一小段距离,则带电油滴向下运动
- D.若保持 S_1 、 S_2 闭合,将上极板向下平移一小段距离,则流过定值电阻 R_2 的电流方向为 $a \rightarrow b$

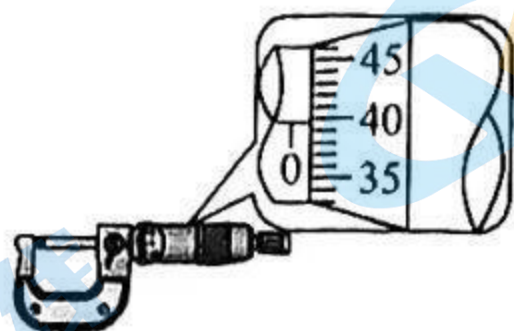
11.一小物块以一定的初速度沿摩擦因数一定的粗糙斜面由底端向上滑动,然后滑回到原处。取出发点为坐标原点、沿斜面向上为正方向建立 x 坐标轴,设小物块在出发点的重力势能为零,不计空气阻力。小物块的动能 E_k 、机械能 E 随位移 x 变化关系图像中,可能正确的是



二、非选择题：本题共 5 小题，共 53 分。

12. (6 分) 在“测定金属的电阻率”的实验中，金属丝的阻值约为 $5\ \Omega$ ，某同学先用刻度尺测量金属丝的长度 $L = 50.00\ \text{cm}$ ，再用螺旋测微器测量金属丝直径，然后用伏安法测出金属丝的电阻，最后根据电阻定律计算出该金属丝的电阻率。

(1) 如图为某次测量金属丝直径时螺旋测微器的示数，其测量值 $d =$ _____ mm 。

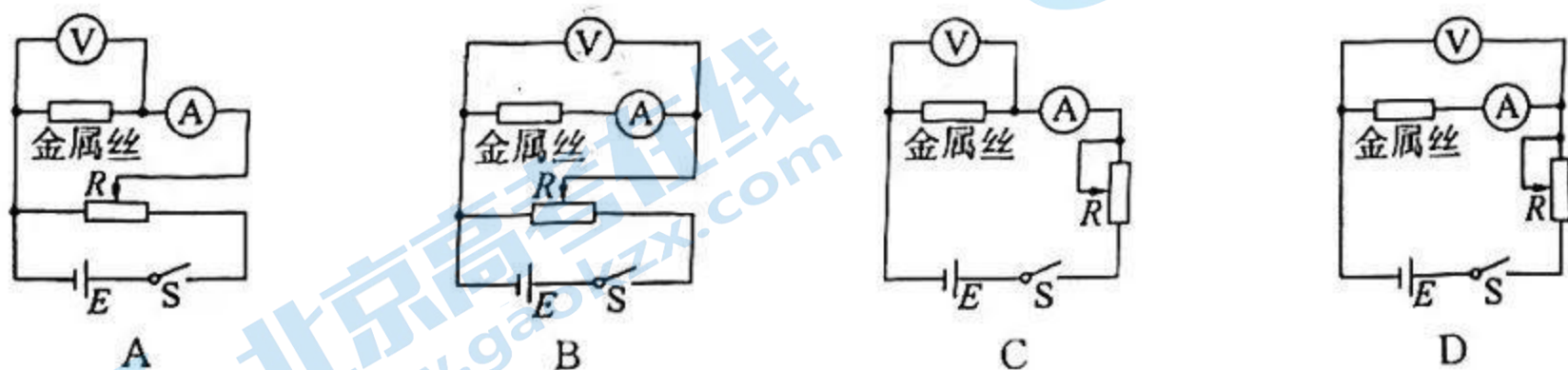


(2) 实验室提供的器材有：

- A. 电压表 V_1 (量程 $0 \sim 3\ \text{V}$, 内阻约 $3\ \text{k}\Omega$)
- B. 电压表 V_2 (量程 $0 \sim 15\ \text{V}$, 内阻约 $15\ \text{k}\Omega$)
- C. 电流表 A_1 (量程 $0 \sim 0.6\ \text{A}$, 内阻约 $0.5\ \Omega$)
- D. 电流表 A_2 (量程 $0 \sim 3\ \text{A}$, 内阻约 $0.1\ \Omega$)
- E. 滑动变阻器 R_1 ($0 \sim 20\ \Omega$)
- F. 滑动变阻器 R_2 ($0 \sim 500\ \Omega$)
- G. 电源 E (输出电压恒为 $3.0\ \text{V}$)、开关和导线若干

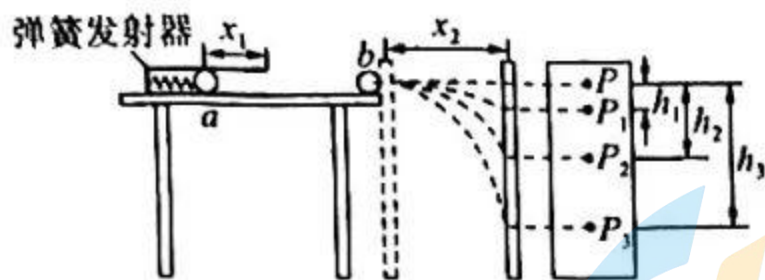
从以上器材中选择合适的器材进行实验，则电压表应选择 _____，电流表应选择 _____，滑动变阻器应选择 _____。(填器材前的字母)

(3) 要求在流过金属丝的电流相同的情况下，电源的输出功率最小，并能较准确地测出金属丝的阻值，实验电路应选用图中的 _____



(4) 实验中测得金属丝电阻为 R_x ，长度为 L ，直径的平均值为 \bar{d} ，则该金属材料电阻率的表达式为 $\rho =$ _____ (用 R_x 、 L 、 \bar{d} 等物理量表示)。

13.(9分)某同学利用如图所示的装置进行“验证动量守恒定律”的实验,操作步骤如下:



- ①在水平桌面上的适当位置固定好弹簧发射器,使其出口处切线与水平桌面相平;
- ②在一块长平木板表面先后钉上白纸和复写纸,将该木板竖直并贴紧桌面右侧边缘。将小球 a 向左压缩弹簧并使其由静止释放, a 球碰到木板,在白纸上留下压痕 P ;
- ③将木板向右水平平移适当距离,再将小球 a 向左压缩弹簧到某一固定位置并由静止释放,撞到木板上,在白纸上留下压痕 P_2 ;
- ④将半径相同的小球 b 放在桌面的右边缘,仍让小球 a 从步骤③中的释放点由静止释放,与 b 球相碰后,两球均撞在木板上,在白纸上留下压痕 P_1 、 P_3 。

(1)下列说法正确的是_____。(多选)

- A.小球 a 的质量一定要大于小球 b 的质量
- B.弹簧发射器的内接触面及桌面一定要光滑
- C.步骤②③中入射小球 a 的释放点位置一定相同
- D.把小球轻放在桌面右边缘,观察小球是否滚动来检测桌面右边缘末端是否水平

(2)本实验必须测量的物理量有_____。(多选)

- A.小球的半径 r
- B.小球 a 、 b 的质量 m_1 、 m_2
- C.弹簧的压缩量 x_1 ,木板距离桌子边缘的距离 x_2
- D.小球在木板上的压痕 P_1 、 P_2 、 P_3 分别与 P 之间的竖直距离 h_1 、 h_2 、 h_3

(3)用(2)中所测的物理量来验证两球碰撞过程中动量是否守恒,当满足关系式_____

_____时,则证明 a 、 b 两球碰撞过程中动量守恒。

(4)若两球发生的是弹性碰撞,则 h_1 、 h_2 、 h_3 之间的关系式应为_____。

14. (10分) 物流公司通过滑轨把货物直接装运到静止的卡车中。如图所示, 倾斜滑轨与水平面成 24° 角, 长度 $l_1 = 4 \text{ m}$, 水平滑轨长度可调, 两滑轨间平滑连接。若货物从倾斜滑轨顶端由静止开始下滑, 其与滑轨间的动摩擦因数均为 $\mu = \frac{2}{9}$, 货物可视为质点 (取 $\cos 24^\circ = 0.9$, $\sin 24^\circ = 0.4$, 重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$)。求:

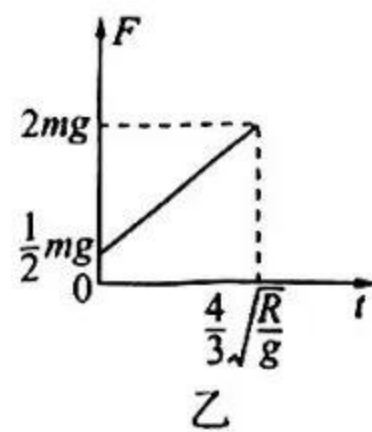
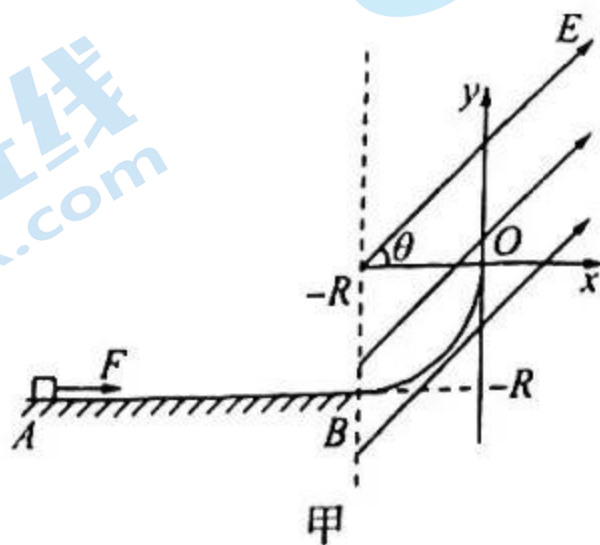
- (1) 货物在倾斜滑轨上滑行时, 加速度 a_1 的大小;
- (2) 货物到达倾斜滑轨末端时, 速度 v 的大小;
- (3) 若货物滑离水平滑轨末端时的速度不超过 2 m/s , 水平滑轨的最短长度 l_2 。



15. (13分) 如图甲所示, 粗糙水平面 AB 和竖直面内的光滑 $\frac{1}{4}$ 圆弧导轨 BO 在 B 点平滑连接, 导轨半径为 R 。质量为 m 、带电荷量为 q 的带正电滑块放在粗糙水平面的 A 点, $t = 0$ 时刻起受到方向向右、大小如图乙所示随时间变化的拉力 F 的作用, 滑块由静止开始沿水平面运动

时间 $t = \frac{4}{3}\sqrt{\frac{R}{g}}$ 后经过 B 点, 此时撤去拉力 F , 之后滑块沿轨道 BO 运动。以 O 为坐标原点建立直角坐标系 xOy , 在 $x \geq -R$ 区域内有方向与 x 轴夹角为 $\theta = 45^\circ$ 的匀强电场, 电场强度大小为 $\frac{\sqrt{2}mg}{q}$ 。滑块可看成质点且在运动过程中所带电荷量保持不变, 滑块与粗糙水平面之间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$, 重力加速度为 g 。求:

- (1) 滑块经过 B 点时的速度大小;
- (2) 滑块经过 O 点时的速度大小;
- (3) 滑块过 O 点后运动的轨迹方程。



16.(15分)如图所示,质量 $m_A = 0.4 \text{ kg}$ 的小球 A 沿光滑水平面以大小为 $v_0 = 3 \text{ m/s}$ 的速度向右运动,一段时间后与静止于水平传送带左端、质量 $m_B = 2 \text{ kg}$ 的物块 B 发生弹性碰撞(碰撞时间极短),碰撞后物块 B 滑上长 $L = 3.5 \text{ m}$ 、以 $v = 6 \text{ m/s}$ 的恒定速率顺时针转动的传送带(由电动机带动)。传送带右端有一质量 $M = 2 \text{ kg}$ 的小车(上表面与传送带齐平)静止在光滑的水平面上,车的右端挡板处固定一根轻弹簧,弹簧的自由端在 Q 点,小车的上表面左端点 P 与 Q 之间粗糙, Q 点右侧光滑。左侧水平面、传送带及小车的上表面平滑连接,物块 B 与传送带及小车 PQ 段之间的动摩擦因数均为 $\mu = 0.5$,取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$,小球 A 与物块 B 均可视为质点,求:

(1)小球 A 与物块 B 碰后瞬间小球 A 的速度大小;

(2)传送带的电动机由于传送物块 B 多消耗的电能;

(3)要使物块 B 既能挤压弹簧,又最终没有离开小车,则 P 、 Q 之间的距离 x 应在什么范围内。

