

四川高考二三轮复习考前集训

(物理)

良策 主编



成都电子科技大学出版社



图书在版编目(CIP)数据

四川高考二三轮复习考前集训. 物理/ 良策主编.
—成都:电子科技大学出版社, 2013. 12
ISBN 978-7-5647-2050-6

I. ①四… II. ①良… III. ①中学物理课—高中—
升学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 287851 号

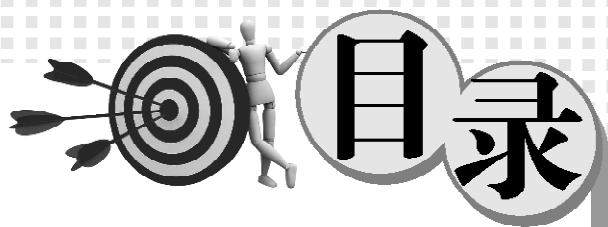
四川高考二三轮复习考前集训. 物理

良 策 主 编

出 版:电子科技大学出版社(成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编:610051)
策划编辑:罗 雅 徐 波
责任编辑:罗 雅 徐 波
主 页:www.uestcp.com.cn
电子邮箱:uestcp@uestcp.com.cn
发 行:新华书店经销
印 刷:成都煤田地质制图印刷厂
成品尺寸:210mm×295mm 印张 8 字数 270 千字
版 次:2013 年 12 月第一版
印 次:2013 年 12 月第一次印刷
书 号:ISBN 978-7-5647-2050-6
定 价:24.00 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

◆ 本社发行部电话:028-83202463;本社邮购电话:028-83201495。
◆ 本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换。



模块一 力与物体的平衡、恒力作用下的直线运动	1
模块二 力与物体的平衡、变力作用下的直线运动	4
模块小综合一	7
模块三 恒力作用下的曲线运动	10
模块四 圆周运动 天体运动	13
模块小综合二	15
模块五 功能关系在力学中的应用	18
模块六 功能关系在电学中的应用	21
模块小综合三	24
模块七 带电粒子在电场或磁场中的运动	27
模块八 带电粒子在复合场中的运动	30
模块九 电磁感应问题的综合分析	33
模块十 感应电路和直流电路	36
模块小综合四	39
模块十一 机械振动与波、光学、相对论	42
模块十二 物理图像	45
模块十三 物理模型	48
模块十四 物理方法	51
模块十五 力学 光学实验	54
模块十六 电学实验	58
模块小综合五	61
模块大综合一	64
模块大综合二	67
模块大综合三	70
模块大综合四	73
模块大综合五	76
模块大综合六	79
答案及详细解析	82



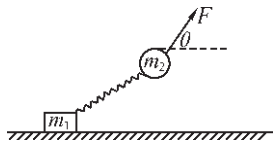
模块一 力与物体的平衡、恒力作用下的直线运动

(总分 110 分, 时间 55 分钟)

第 I 卷(选择题共 42 分)

第 I 卷共 7 题, 每题 6 分. 每题给出的四个选项中, 有的只有一个选项、有的有多个选项符合题目要求, 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. 已知两个共点力的合力为 50N , 分力 F_1 的方向与合力 F 的方向成 30° 角, 分力 F_2 的大小为 30N , 则 ()
A. F_1 的大小是唯一的
B. F_2 的力向是唯一的
C. F_2 有两个可能的方向
D. F_2 可取任意方向
2. 如图, 有质量分别为 m_1 、 m_2 的两个物体通过轻弹簧连接, 在力 F 的作用下一起沿水平方向做匀加速直线运动 (m_1 在光滑地面上, m_2 在空中). 已知力 F 与水平方向的夹角为 θ . 则 m_1 的加速度大小为 ()

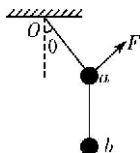


- A. $\frac{F \sin \theta}{m_1 + m_2}$
 - B. $\frac{F \cos \theta}{m_1 + m_2}$
 - C. $\frac{F \cos \theta}{m_1}$
 - D. $\frac{F \sin \theta}{m_2}$
3. 如图所示, 将两个质量均为 m 的小球 a 、 b 用细线相连悬挂于 O 点, 用力 F 拉小球 a , 使整个装置处于平衡状态, 且悬线 Oa 与竖直方向的夹角为 $\theta = 30^\circ$, 则 F 的大小 ()
A. 可能为 $\frac{\sqrt{3}}{3}mg$

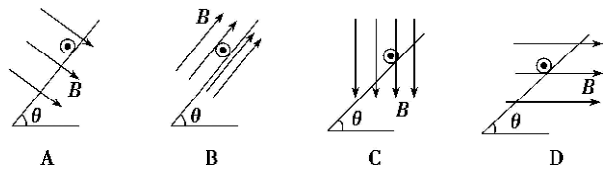
B. 可能为 $\frac{\sqrt{3}mg}{2}$

C. 可能为 mg

D. 不可能为 $\sqrt{2}mg$



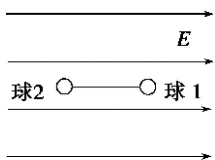
4. 一辆汽车在平直公路上做刹车实验, O 时刻起运动过程的位移与速度的关系式为 $x = (10 - 0.1v^2)m$, 下列分析正确的是 ()
A. 上述过程的加速度大小为 10m/s^2
B. 刹车过程持续的时间为 5s
C. O 时刻的初速度为 10m/s
D. 刹车过程的位移为 5m
5. 如图所示, 光滑的平行导轨与电源连接后, 与水平方向成 θ 角倾斜放置, 导轨上另放一个质量为 m 的金属导体棒. 当 S 闭合后, 在棒所在区域内加一个合适的匀强磁场, 可以使导体棒静止平衡, 图中分别加了不同方向的磁场, 其中一定不能平衡的是 ()



6. 如图所示, 倾角为 θ 的斜面 C 置于水平地面上, 小物块 B 置于斜面上, 通过细绳跨过光滑的定滑轮与物体 A 相连接, 连接 B 的一段细绳与斜面平行, 已知 A 、 B 、 C 都处于静止状态, 则 ()
A. B 受到 C 的摩擦力一定不为零
B. C 受到地面的摩擦力一定为零
C. C 有沿地面向右滑动的趋势, 一定受到地面向左的摩擦力

D. 将细绳剪断,若 B 依然静止在斜面上,此时地面对 C 的摩擦力为 0

7. 两个质量相同的小球用不可伸长的细线连接,置于场强为 E 的匀强电场中,小球 1 和 2 均带正电,电量分别为 q_1 和 q_2 ($q_1 > q_2$). 将细线拉直并使之与电场方向平行,如图所示,若将两小球同时从静止状态释放,则释放后细线的张力 T 为(不计重力及两小球间的库仑力)()

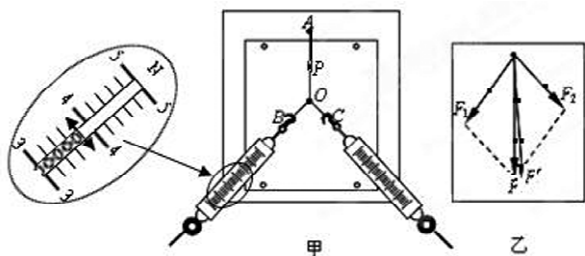


- A. $T = \frac{1}{2}(q_1 - q_2)E$ B. $T = (q_1 - q_2)E$
C. $T = \frac{1}{2}(q_1 + q_2)E$ D. $T = (q_1 + q_2)E$

第 II 卷(非选择题共 68 分)

注意事项:用 0.5mm 黑色签字笔将答案写在答题卡上.

8. (17 分)(1)(8 分)“探究合力与分力的关系”的实验如图甲所示,其中 A 为固定橡皮条的图钉, P 为橡皮条与细绳的结点,用两把互成角度的弹簧秤把结点 P 拉到位置 O .



- ①从图甲可读得弹簧秤 B 的示数为 _____ N.
②为了更准确得到合力与分力的关系,要采用作力的 _____ (填“图示”或“示意图”)来表示分力与合力.
③图乙中与 F_1 、 F_2 效果相同的力是 _____ (填“ F ”或“ F' ”).

- ④图乙中方向一定沿 AO 方向的力是 _____ (填“ F ”或“ F' ”).

- (2)(9 分)一打点计时器固定在斜面上某处,一小车拖着穿过打点计时器的纸带从斜面上滑下,如图 1 所示. 图 2 是打出的纸带的一段.

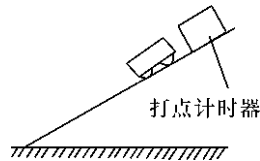


图 1

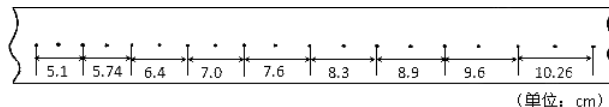


图 2

- ①已知打点计时器使用的交流电频率为 50Hz ,利用图 2 给出的数据可求出小车下滑的加速度 a = _____.
②为了求出小车在下滑过程中所受的阻力,还需测量的物理量有 _____.
用测得的量及加速度 a 表示小车在下滑过程中所受的阻力计算式为 f = _____.
9. (15 分)要求摩托车由静止开始在尽量短的时间内走完一段直道,然后驶入一段半圆形的弯道,但在弯道上行驶时车速不能太快,以免因离心作用而偏出车道. 求摩托车在直道上行驶所用的最短时间. 有关数据见表格.

启动加速度 a_1	4 m/s^2
制动加速度 a_2	8 m/s^2
直道最大速度 v_1	40 m/s
弯道最大速度 v_2	20 m/s
直道长度 s	218 m

某同学是这样解的:要使摩托车所用时间最短,应先由静止加速到最大速度 $v_1 = 40\text{ m/s}$,然后再减速到 $v_2 = 20\text{ m/s}$,

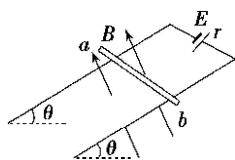
$$t_1 = \frac{v_1}{a_1} \quad t_2 = \frac{v_1 - v_2}{a_2} \quad t = t_1 + t_2$$



你认为这位同学的解法是否合理？若合理，请完成计算；若不合理，请说明理由，并用你自己的方法算出正确结果。

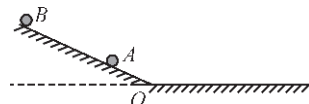
10. (17 分) 如图所示，两平行金属导轨间的距离 $L = 0.40 \text{ m}$ ，金属导轨所在的平面与水平面夹角 $\theta = 37^\circ$ ，在导轨所在平面内，分布着磁感应强度 $B = 0.50 \text{ T}$ ，方向垂直于导轨所在平面的匀强磁场。金属导轨的一端接有电动势 $E = 4.5 \text{ V}$ 、内阻 $r = 0.50 \Omega$ 的直流电源。现把一个质量 $m = 0.040 \text{ kg}$ 的导体棒 ab 放在金属导轨上，导体棒恰好静止。导体棒与金属导轨垂直且接触良好，导体棒与金属导轨接触的两点间的电阻 $R_0 = 2.5 \Omega$ ，金属导轨电阻不计， g 取 10 m/s^2 。已知 $\sin 37^\circ = 0.60$ ， $\cos 37^\circ = 0.80$ ，求：

- (1) 通过导体棒的电流；
- (2) 导体棒受到的安培力大小；
- (3) 导体棒受到的摩擦力。



11. (19 分) 如图所示，光滑斜面倾角为 30° ， AB 物体与水平面间摩擦系数均为 $\mu = 0.4$ ，现将 A 、 B 两物体（可视为质点）同时由静止释放，两物体初始位置距斜面底端 O 的距离为 $L_A = 2.5 \text{ m}$ ， $L_B = 10 \text{ m}$ 。不考虑两物体在转折 O 处的能量损失。

- (1) 求两物体滑到 O 点的时间差。
- (2) B 从开始释放，需经过多长时间追上 A ？





模块二 力与物体的平衡、变力作用下的直线运动

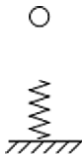
(总分 110 分, 时间 55 分钟)

第 I 卷(选择题共 42 分)

第 I 卷共 7 题, 每题 6 分. 每题给出的四个选项中, 有的只有一个选项、有的有多个选项符合题目要求, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分.

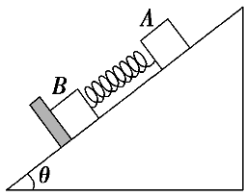
1. 如图所示, 轻弹簧下端固定在水平面上. 一个小球从弹簧正上方某一高度处由静止开始自由下落, 接触弹簧后把弹簧压缩到一定程度后停止下落. 在小球下落的这一全过程中, 下列说法中正确的是()

- A. 小球刚接触弹簧瞬间速度最大
B. 从小球接触弹簧起加速度变为竖直向上
C. 从小球接触弹簧到到达最低点, 小球的速度先增大后减小
D. 从小球接触弹簧到到达最低点, 小球的加速度先减小后增大



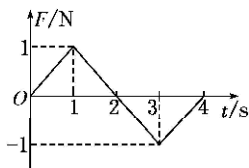
2. 如图所示, 在倾角为 θ 的光滑斜面上有两个用劲度系数为 k 的轻质弹簧相连的物块 A、B, 质量均为 m , 开始时两物块均处于静止状态. 现下压 A 再静止释放使 A 开始运动, 当物块 B 刚要离开挡板时, A 的加速度的大小和方向为()

- A. 0
B. $2g\sin\theta$, 方向沿斜面向下
C. $2g\sin\theta$, 方向沿斜面向上
D. $g\sin\theta$, 方向沿斜面向下



3. 一个静止的质点, 在 $0 \sim 4$ s 时间内受到力 F 的作用, 力的方向始终在同一直线上, 力 F 随时间 t 的变化如图所示, 则质点在()

- A. 第 2 s 末速度改变方向
B. 第 2 s 末速度达到最大
C. 第 4 s 末回到出发点
D. 第 4 s 末运动速度为零



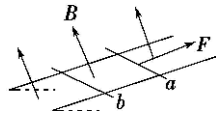
4. 某物体由静止开始做变加速直线运动, 加速度 a 逐渐减小, 经时间 t 物体的速度变为 v , 物体在 t 时间内

的位移为 s . 下列说法正确的是()

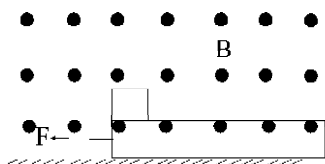
- A. $s < \frac{v}{2}t$
B. $s = \frac{v}{2}t$
C. $s > \frac{v}{2}t$
D. 无法判断

5. 如图所示, 电阻不计的平行金属导轨固定在一绝缘斜面上, 两相同的金属导体棒 a 、 b 垂直于导轨静止放置, 且与导轨接触良好, 匀强磁场垂直穿过导轨平面. 现用一平行于导轨的恒力 F 作用在 a 的中点, 使其向上运动. 若 b 始终保持静止, 则它所受摩擦力可能()

- A. 保持不变
B. 先减小后不变
C. 等于 F
D. 先增大再减小



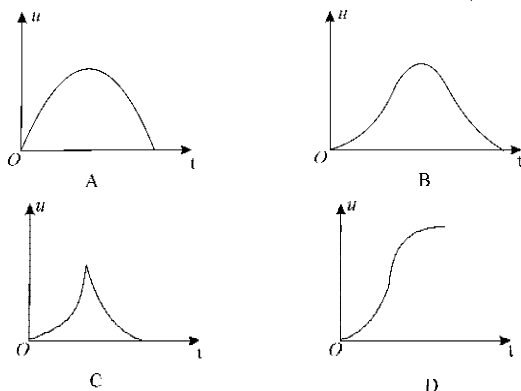
6. 如图所示, 空间有一垂直纸面向外的磁感应强度为 0.5 T 的匀强磁场, 一质量为 0.2 kg 且足够长的绝缘塑料板静止在光滑水平面上. 在塑料板左端无初速度放置一质量为 0.1 kg、带电荷量为 $+0.2$ C 的滑块, 滑块与绝缘塑料板之间的动摩擦因数为 0.5 , 滑块受到的最大静摩擦力可认为等于滑动摩擦力. 现对塑料板施加方向水平向左、大小为 0.6 N 的恒力, g 取 10 m/s², 则()



- A. 塑料板和滑块一直做加速度为 2 m/s² 的匀加速运动
B. 滑块开始做匀加速运动, 然后做加速度减小的加速运动, 最后做匀速直线运动
C. 最终塑料板做加速度为 2 m/s² 的匀加速运动, 滑块做速度为 10 m/s 的匀速运动
D. 最终塑料板做加速度为 3 m/s² 的匀加速运动, 滑块做速度为 10 m/s 的匀速运动



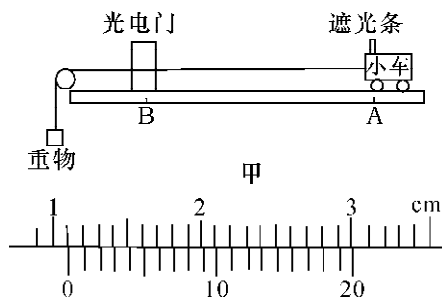
7. 如图所示,两个带等量的正电荷的小球 A、B(可视为点电荷),被固定在光滑的绝缘的水平面上. P、N 是小球 A、B 的连线的水平中垂线,且 $PO=ON$. 现将一个电荷量很小的带负电的小球 C(可视为质点),由 P 点静止释放,在小球 C 向 N 点的运动的过程中,下列关于小球 C 的速度图像中,可能正确的是()



第 II 卷(非选择题共 68 分)

注意事项:用 0.5mm 黑色签字笔将答案写在答题卡上.

8. (1)(6 分)如图甲所示是某同学探究小车的速度和加速度的实验装置,它将光电门固定在水平轨道上的 B 点, A、B 两点间的距离为 12.50 cm。用重物通过细线拉小车,让小车做直线运动.



- ①若用游标卡尺测出遮光条的宽度 d 如图乙所示, 则 $d = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$.
- ②实验时将小车从图中位置 A 由静止释放,由数字计时器读出遮光条通过光电门的时间 $\Delta t = 2.28 \times 10^{-2} \text{ s}$, 则小车经过光电门时的速度为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}$, 小车的加速度为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2$ (保留两位有效数字)。



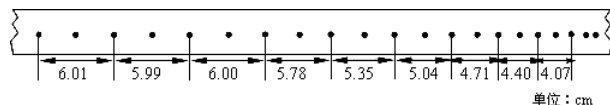
图甲

- (2)(11 分)兴趣小组为测一遥控电动小车的额定功率,进行了如下实验:

- ①用天平测出电动小车的质量为 0.4 kg ;
- ②将电动小车、纸带和打点计时器按如图甲所示安装;
- ③接通打点计时器(其打点周期为 0.02 s);
- ④使电动小车以额定功率加速运动,达到最大速度一段时间后关闭小车电源,待小车静止时再关闭打点计时器(设小车在整个过程中小车所受的阻力恒定).在上述过程中,打点计时器在纸带上所打的部分点迹如图乙所示.

请你分析纸带数据,回答下列问题:

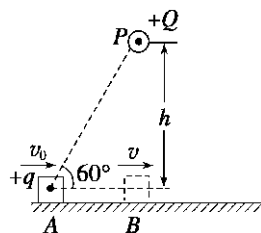
- (a)打点计时器使用的是 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填写“交流”或“直流”)电源;
- (b)该电动小车运动的最大速度为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}$;
- (c)关闭小车电源后,小车的加速度大小为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2$;
- (d)该电动小车的额定功率为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ W}$.



图乙

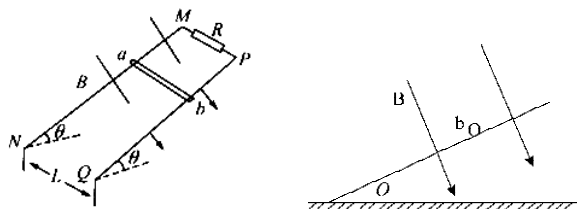
9. (15 分)如图所示,在足够长的光滑绝缘水平直线轨道上方的 P 点,固定电荷量为 $+Q$ 的点电荷.一质量为 m 、带电荷量为 $+q$ 的物块(可视为质点),从轨道上的 A 点以初速度 v_0 沿轨道向右运动,当运动到 P 点正下方 B 点时速度为 v . 已知点电荷产生的电场在 A 点的电势为 φ (取无穷远处电势为零), P 到物块在 B 点时的重心距离为 h , PA 连线与水平轨道的夹角为 60° , 试求:

- (1)物块在 A 点时受到轨道的支持力大小;
- (2)点电荷 $+Q$ 产生的电场在 B 点的电势.



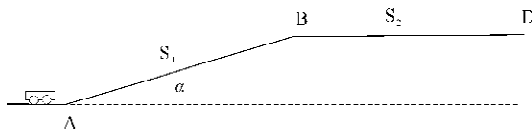
10. (17分) 如图所示, 两根足够长的直金属导轨 MN 、 PQ 平行放置在倾角为 θ 的绝缘斜面上, 两导轨间距为 L , M 、 P 两点间接有阻值为 R 的电阻. 一根质量为 m 的均匀直金属杆 ab 放在两导轨上, 并与导轨垂直, 整套装置处于磁感应强度为 B 的匀强磁场中, 磁场方向垂直斜面向下, 导轨和金属杆的电阻可忽略, 让 ab 杆沿导轨由静止开始下滑, 导轨和金属杆接触良好, 不计它们之间的摩擦.

- (1) 由 b 向 a 方向看到的装置如图所示, 请在此图中画出 ab 杆下滑过程中某时刻的受力示意图;
- (2) 在加速下滑过程中, 当杆 ab 的速度大小为 v 时, 求此时 ab 杆中的电流及其加速度的大小;
- (3) 求在下滑过程中, ab 杆可以达到的速度最大值.



11. (19分) 如图所示, 质量为 m 的汽车以恒定功率 P 从 A 点出发, 先沿着长度为 s_1 , 倾角为 α 的斜面运动到 B (其受到的阻力为车重的 k_1 倍) 随后沿着长度为 s_2 的水平面运动到 D (其受到的阻力为车重的 k_2 倍). 若 s_1 和 s_2 足够长, 汽车在 AB 、 BD 段最后均可达到匀速行驶. 求:

- (1) 汽车在 AB 段和 BD 段达到匀速行驶时, 其速度 v_1 和 v_2 分别为多大? 耗时分别为多少?
- (2) 为了省油, 汽车发动机在 BD 段至少还需工作多久才能到达 D 点.
- (3) 若汽车可先沿着长度为 s_2 的水平面运动 (其受到的阻力为车重的 k_2 倍), 随后沿着长度为 s_1 , 倾角为 α 的斜面运动到 D' 点 (其受到的阻力为车重的 k_1 倍). 为简单计算, 设 $k_1 = k_2 = k$, 请问与原路径相比, 哪个更省时, 为什么?





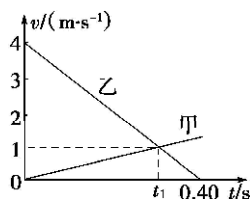
模块小综合一

(总分 110 分, 时间 55 分钟)

第 I 卷(选择题共 42 分)

第 I 卷共 7 题, 每题 6 分. 每题给出的四个选项中, 有的只有一个选项、有的有多个选项符合题目要求, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分.

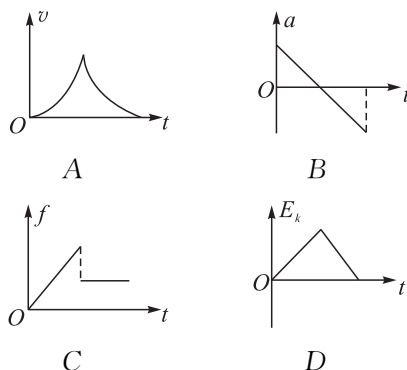
- 游乐园中, 游客乘坐能匀速、加速或减速运动的升降机, 可以体会超重与失重的感觉. 下列描述正确的是()
 - 当升降机匀速上升时, 游客是处在超重状态
 - 当升降机加速上升时, 游客是处在失重状态
 - 当升降机减速上升时, 游客是处在失重状态
 - 当升降机加速下降时, 游客是处在超重状态
- 甲和乙两物体在同一直线上运动, 它们在 $0 \sim 0.40 \text{ s}$ 内的 $v-t$ 图像如图所示. 若两物体均只受到彼此的相互作用, 则甲、乙的质量之比和图中时刻 t_1 分别为()



- 1 : 3 和 0.30s
 - 3 : 1 和 0.30s
 - 1 : 4 和 0.35s
 - 4 : 1 和 0.35s
- 如图所示, 在一绝缘斜面 C 上有一带正电的小物体 A 处于静止状态, 现将一带正电的小球 B 沿以 A 为圆心的圆弧缓慢地从 P 点转至 A 正上方的 Q 点处, 已知 P 、 A 在同一水平线上, 且在此过程中物体 A 和 C 始终保持静止不动, A 、 B 可视为质点. 关于此过程, 下列说法正确的是()
 - 物体 A 受到斜面的支持力先增大后减小
 - 物体 A 受到斜面的支持力一直增大
 - 地面对斜面 C 的摩擦力先增大后减小
 - 地面对斜面 C 的摩擦力先减小后增大
 - 如图所示, 在一正交的电场和磁场中, 一带电荷量为

$+q$ 、质量为 m 的金属块沿倾角为 θ 的粗糙绝缘斜面由静止开始下滑. 已知电场强度为 E , 方向竖直向下; 磁感应强度为 B , 方向垂直纸面向里; 斜面的高度为 h . 金属块滑到斜面底端时恰好离开斜面, 设此时的速度为 v , 则()

- 金属块从斜面顶端滑到底端的过程中, 做的是加速度逐渐减小的加速运动
 - 金属块从斜面顶端滑到底端的过程中, 机械能增加了 qEh
 - 金属块从斜面顶端滑到底端的过程中, 机械能增加了 $\frac{1}{2}mv^2 - mgh$
 - 金属块离开斜面后将做匀速圆周运动
- 如图所示, 靠在竖直粗糙墙壁上的物块在 $t=0$ 时被无初速释放, 同时开始受到一随时间变化规律为 $F=kt$ 的水平力作用. 用 a 、 v 、 f 和 E_K 分别表示物块的加速度、速度、物块所受的摩擦力、物块的动能, 下列图像能正确描述上述物理量随时间变化规律的是()



- 如图所示, 相距为 L 的两条足够长的光滑平行金属导轨与水平面的夹角为 θ , 上端接有定值电阻 R , 匀强磁场垂直于导轨平面, 磁感应强度为 B . 将质量为 m 的导体棒由静止释放, 当速度达到 v 时开始匀速运动, 此时对导体棒施加一平行于导轨向下的拉力, 并保持拉力的功率恒为 P , 导体棒最终以 $2v$ 的速度匀速运动. 导体棒始终与导轨垂直且接触良好, 不

计导轨和导体棒的电阻,重力加速度为 g 。下列选项正确的是()

A. $P = 2mgv\sin\theta$

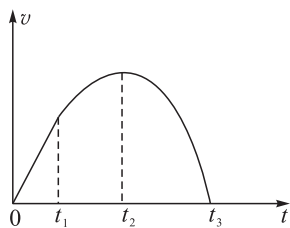
B. $P = 3mgv\sin\theta$

C. 当导体棒速度达到 $\frac{v}{2}$ 时

加速度大小为 $\frac{g}{2}\sin\theta$

D. 在速度达到 $2v$ 以后匀速运动的过程中, R 上产生的焦耳热等于拉力所做的功

7. “蹦极”是一项既惊险又刺激的运动。运动员脚上绑好弹性绳从很高的平台上跳下,从开始到下落到最低点的速度—时间图像如图所示,设运动员开始跳下时的初速度为零,不计阻力,则下列说法正确的是()



A. $0-t_1$ 时间内,运动员做自由落体运动

B. t_1-t_2 时间内,运动员做加速度逐渐减小的加速运动

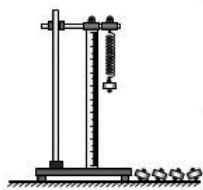
C. t_1-t_2 时间内,重力对运动员做的功大于运动员克服拉力做的功

D. t_2-t_3 时间内,运动员动能的减少量大于克服拉力做的功

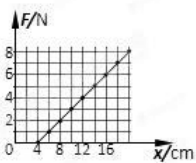
第Ⅱ卷(非选择题共 68 分)

注意事项:用 0.5mm 黑色签字笔将答案写在答题卡上。

8. (17 分)(1)(8 分)某同学利用如图(a)装置做“探究弹簧弹力大小与其长度的关系”的实验。



图(a)



图(b)



图(c)

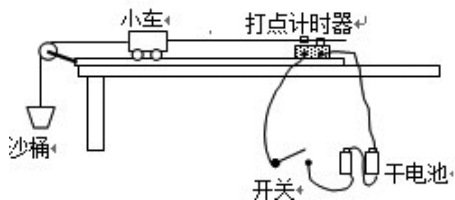
①在安装刻度尺时,必须使刻度尺保持_____状态。

②他通过实验得到如图(b)所示的弹力大小 F 与弹

簧长度 x 的关系图线。由此图线可得该弹簧的原长 $x_0 =$ _____ cm, 劲度系数 $k =$ _____ N/m。

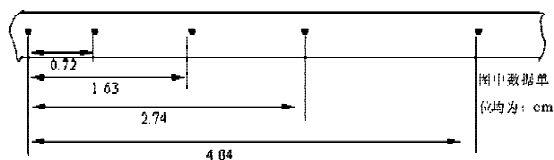
③他又利用本实验原理把该弹簧做成一把弹簧秤,当弹簧秤上的示数如图(c)所示时,该弹簧的长度 $x =$ _____ cm。

(2)(9 分)在探究“加速度与力、质量的关系”的活动中:

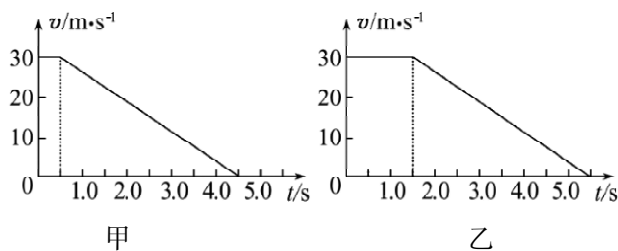


①某同学将实验器材组装如图所示。在接通电源进行实验之前,请你指出该装置中的错误或不妥之处(只要答出两点即可):

②改正实验装置后,该同学顺利地完成了实验。下图是他在实验中得到的一条纸带,图中相邻两计数点之间的时间间隔为 0.1s,由图中的数据可算得小车的加速度 a 为 _____ m/s^2 。(结果取两位有效数字)



9. (15 分)酒后驾车严重威胁公众交通安全。若将驾驶员从视觉感知前方危险到汽车开始制动的的时间称为反应时间,将反应时间和制动时间内汽车行驶的总距离称为感知制动距离。科学研究发现,反应时间和感知制动距离在驾驶员饮酒前后会发生明显变化。一驾驶员正常驾车和酒后驾车时,感知前方危险后汽车运动 $v-t$ 图线分别如图甲、乙所示。求:

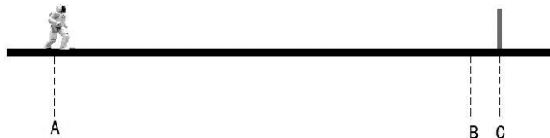


(1)正常驾驶时的感知制动距离 x ;

(2)酒后驾驶时的感知制动距离比正常驾驶时增加的距离 Δx 。

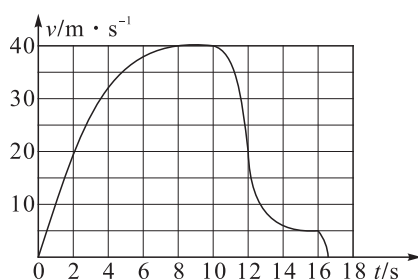


10. (17 分) 某兴趣小组在一条运动场百米赛道 AB 上测试一台机器人的机动性能. 机器人做加速运动时加速度最大值为 4.0m/s^2 , 做减速运动时加速度最大值为 8.0m/s^2 , 速率最大值为 10m/s , 机器人由 A 点静止出发, $x_{AB} = 100\text{m}$, 在赛道终点 B 的后方 2.0m 的 C 处设置有缓冲墙, 要求机器人撞墙的速度不得超过 2m/s , 求机器人从 A 点到 B 点的最短时间.



11. (19 分) 低空跳伞是一种极限运动, 一般在高楼、悬崖、高塔等固定物上起跳. 人在空中降落过程中所受空气阻力随下落速度的增大而变大, 而且速度越大空气阻力增大得越快. 因低空跳伞下落的高度有限, 导致在空中调整姿态、打开伞包的时间较短, 所以其危险性比高空跳伞还要高. 一名质量为 70kg 的跳伞运动员背有质量为 10kg 的伞包从某高层建筑顶层跳下, 且一直沿竖直方向下落, 其整个运动过程的 $v-t$ 图像如图所示. 已知 2.0s 末的速度为 18m/s , 10s 末拉开绳索开启降落伞, 16.2s 时安全落地, 并稳稳地站立在地面上. g 取 10m/s^2 , 请根据此图像估算:

- (1) 起跳后 2s 内运动员 (包括其随身携带的全部装备) 所受平均阻力的大小.
- (2) 运动员从脚触地到最后速度减为 0 的过程中, 若不计伞的质量及此过程中的空气阻力, 则运动员所需承受地面的平均冲击力多大.
- (3) 开伞前空气阻力对跳伞运动员 (包括其随身携带的全部装备) 所做的功 (结果保留两位有效数字).





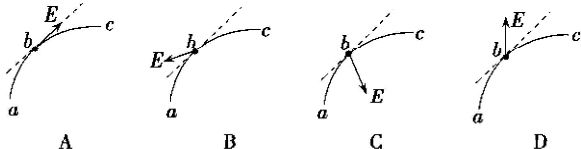
模块三 恒力作用下的曲线运动

(总分 110 分, 时间 55 分钟)

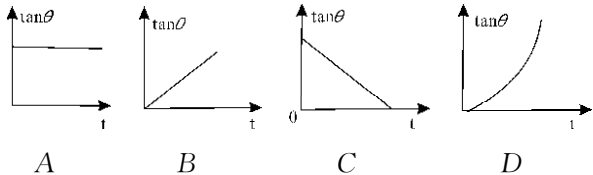
第 I 卷(选择题共 42 分)

第 I 卷共 7 题, 每题 6 分. 每题给出的四个选项中, 有的只有一个选项、有的有多个选项符合题目要求, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分.

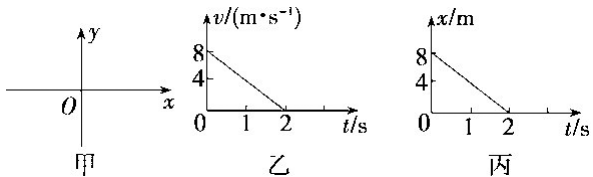
1. 一带负电荷的质点, 在恒定的电场力作用下沿曲线 abc 从 a 运动到 c , 已知质点的速率是递减的. 关于 b 点电场强度 E 的方向, 下列图示中可能正确的是(虚线是曲线在 b 点的切线)()



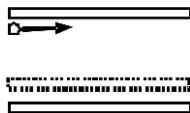
2. 物体做平抛运动, 它的速度方向与水平方向夹角为 θ 的正切值 $\tan\theta$ 随时间的变化图像正确的是哪一个()



3. 一质量为 2 kg 的物体在如图甲所示的 xOy 平面上运动, 在 x 轴方向上的 $v-t$ 图像和在 y 轴方向上的 $x-t$ 图像分别如图乙、丙所示, 下列说法正确的是()



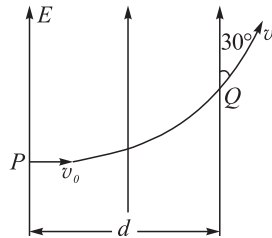
- A. 前 2 s 内物体做匀变速曲线运动
B. 物体的初速度为 8 m/s
C. 2 s 末物体的速度大小为 8 m/s
D. 前 2 s 内物体所受的合力为 16 N
4. 如图所示, 水平放置的平行板电容器充电后断开电源, 一带电粒子沿着上板水平射入电场, 恰好沿下板边缘飞出, 粒子电势能减少 ΔE_1 . 若保持上板不动, 将下板上移, 小球仍以相同的速度从原板射入电场, 粒子电势能减少 ΔE_2 , 下列分析正确



的是()

- A. 两板间电压不变
B. 两板间场强变大
C. 粒子将打在下板上
D. $\Delta E_1 > \Delta E_2$

5. 如图所示, 一带电荷量为 q 的带电粒子以一定的初速度由 P 点射入匀强电场, 入射方向与电场线垂直. 粒子从 Q 点射出电场时, 其速度方向与电场线成 30° 角. 已知匀强电场的宽度为 d , P 、 Q 两点的电势差为 U , 不计重力作用, 设 P 点的电势为零. 则下列说法正确的是()



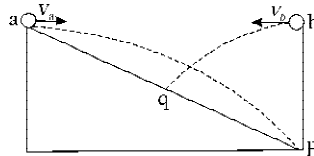
- A. 带电粒子在 Q 点的电势能为 $-Uq$
B. 带电粒子带负电

- C. 此匀强电场的电场强度大小为 $E = \frac{2\sqrt{3}U}{3d}$

- D. 此匀强电场的电场强度大小为 $E = \frac{\sqrt{3}U}{3d}$

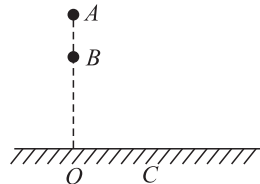
6. 如图所示, 在斜面顶端 a 处以速度 v_a 水平抛出一小球, 经过时间 t_a 恰好落在斜面底端 P 处; 今在 P 点正上方与 a 等高的 b 处以速度 v_b 水平抛出另一小球, 经过时间 t_b 恰好落在斜面的中点处. 若不计空气阻力, 下列关系式正确的是()

- A. $v_a = v_b$
B. $v_a = \sqrt{2}v_b$
C. $t_a = t_b$
D. $t_a = \sqrt{2}t_b$



7. 如图所示, 在水平地面上 O 点正上方的 A 、 B 两点分别水平抛出一小球, 则关于两小球着地情况的描述正确的是()

- A. 两球可能都落在水平面上的 C 点
B. 若两球都落在 C 点, 落地速度方向可能相同
C. 若两球都落在 C 点, 落地速度大小可能相同
D. 若两球都落在 C 点, 落地速度的大小和方向可能都相同

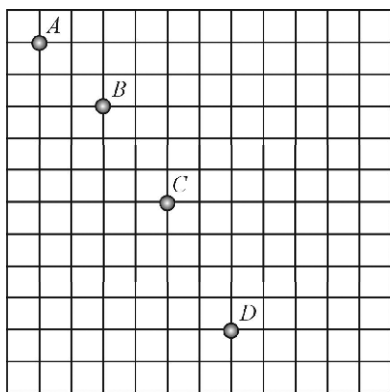




第 II 卷(非选择题共 68 分)

注意事项:用 0.5mm 黑色签字笔将答案写在答题卡上。

8. (1)(8 分)如图所示,是一小球做平抛运动的频闪照片的一部分,图中每个方格实际边长均为 9.8cm ,则拍摄照片时,所用闪光的频率是 _____ Hz ,可求得小球平抛的初速度是 _____ m/s .



- (2)(9 分)一水平放置的圆盘绕过其圆心的竖直轴匀速转动. 盘边缘上固定一竖直的挡光片. 盘转动时挡光片从一光电数字计时器的光电门的狭缝中经过,如图 1 所示. 图 2 为光电数字计时器的示意图. 光源 A 中射出的光可照到 B 中的接收器上. 若 A、B 间的光路被遮断,显示器 C 上可显示出光线被遮住的时间.

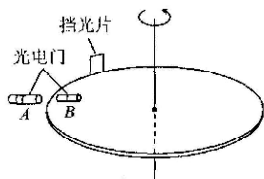


图 1

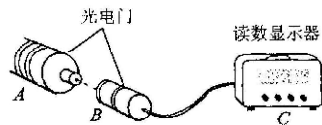


图 2

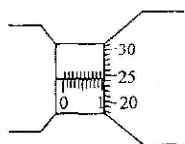


图 3

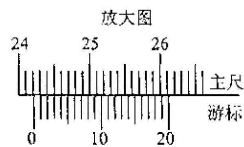


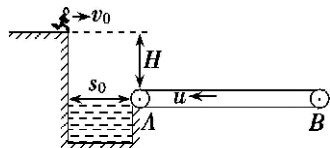
图 4

挡光片的宽度用螺旋测微器测得,结果如图 3 所示. 圆盘直径用游标卡尺测得,结果如图 4 所示. 由图可知,

- ①挡光片的宽度为 _____ mm .
 - ②圆盘的直径为 _____ cm .
 - ③若光电数字计时器所显示的时间为 50.0 ms ,则圆盘转动的角速度为 _____ 弧度/秒(保留 3 位有效数字).
9. (15 分)某电视台娱乐节目,要求选手要从较高的平台上以水平速度 v_0 跃出后,落在水平传送带上,已知平台与传送带高度差 $H = 1.8\text{ m}$,水池宽度 $s_0 =$

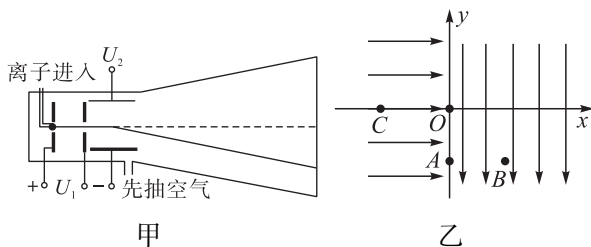
1.2 m ,传送带 AB 间的距离 $L_0 = 20.85\text{ m}$,由于传送带足够粗糙,假设人落到传送带上后瞬间相对传送带静止,经过一个 $\Delta t = 0.5\text{ s}$ 反应时间后,立刻以 $a = 2\text{ m/s}^2$,方向向右的加速度跑至传送带最右端.

- (1)若传送带静止,选手以 $v_0 = 3\text{ m/s}$ 水平速度从平台跃出,求从开始跃出到跑至传送带右端经历的时间;
- (2)若传送带以 $u = 1\text{ m/s}$ 的恒定速度向左运动,选手若要能到达传送带右端,则从高台上跃出的水平速度 v_1 至少多大?



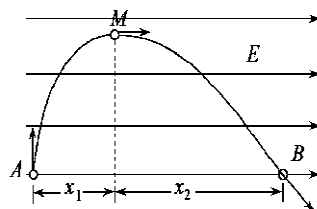
10. (17 分) 如图所示, 甲图是用来使带正电的离子加速和偏转的装置。乙图为该装置中加速与偏转电场的等效模拟。以 y 轴为界, 左侧为沿 x 轴正向的匀强电场, 场强为 E 。右侧为沿 y 轴负方向的匀强电场。已知 $OA \perp AB$, $OA = AB$, 且 OB 间的电势差为 U_0 。若在 x 轴的 C 点无初速度地释放一个电荷量为 q 、质量为 m 的正离子 (不计重力), 且正离子刚好通过 B 点。求:

- (1) C 、 O 间的距离 d ;
(2) 粒子通过 B 点的速度大小。



11. (19 分) 在电场方向水平向右的匀强电场中, 一带电小球从 A 点竖直向上抛出, 其运动的轨迹如图所示。小球运动的轨迹上 A 、 B 两点在同一水平线上, M 为轨迹的最高点。小球抛出时的动能为 $8.0J$, 在 M 点的动能为 $6.0J$, 不计空气的阻力。求:

- (1) 小球水平位移 x_1 与 x_2 的比值。
(2) 小球落到 B 点时的动能 E_{kB} 。
(3) 小球从 A 点运动到 B 点的过程中最小动能 $E_{\min}$ 。





模块四 圆周运动 天体运动

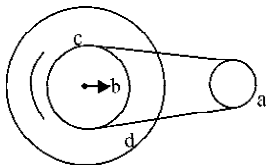
(总分 110 分, 时间 55 分钟)

第 I 卷(选择题共 42 分)

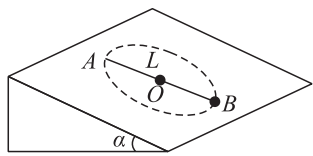
第 I 卷共 7 题, 每题 6 分. 每题给出的四个选项中, 有的只有一个选项、有的有多个选项符合题目要求, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分.

1. 如图所示为一皮带传动装置, 右轮的半径为 r , a 是它边缘上的一点, 左侧是一轮轴, 大轮的半径为 $4r$, 小轮的半径为 $2r$. b 点在小轮上, 到小轮中心的距离为 r . c 点和 d 点分别于小轮和大轮的边缘上. 若在传动过程中, 皮带不打滑则()

- A. a 点与 b 点的线速度大小相等
B. a 点与 b 点的角速度大小相等
C. a 点与 c 点的线速度大小相等
D. a 点与 d 点的向心加速度大小相等



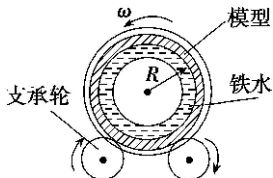
2. 如图所示, 在倾角为 $\alpha = 30^\circ$ 的光滑斜面上, 有一根长为 $L = 0.8 \text{ m}$ 的细绳, 一端固定在 O 点, 另一端系一质量为 $m = 0.2 \text{ kg}$ 的小球, 小球沿斜面做圆周运动, 若要小球能通过最高点 A . 则小球在最低点 B 的最小速度是()



- A. 2 m/s B. $2\sqrt{10} \text{ m/s}$
C. $2\sqrt{5} \text{ m/s}$ D. $2\sqrt{2} \text{ m/s}$

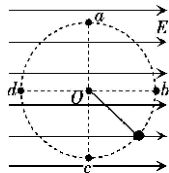
3. 在离心浇铸装置中, 电动机带动两个支承轮同向转动, 管状模型放在这两个轮上靠摩擦转动, 如图所示, 铁水注入之后, 由于离心作用, 铁水紧紧靠在模型的内壁上, 从而可得到密实的铸件, 浇铸时转速不能过低, 否则, 铁水会脱离模型内壁, 产生次品. 已知管状模型内壁半径 R , 则管状模型转动的最低角速度 ω 为()

- A. $\sqrt{\frac{g}{R}}$ B. $\sqrt{\frac{g}{2R}}$
C. $\sqrt{\frac{2g}{R}}$ D. $2\sqrt{\frac{g}{R}}$



4. 如图所示, 在水平方向的匀强电场中, 一绝缘细线的一端固定在 O 点, 另一端系一带正电的小球, 小球在重力、电场力、绳子的拉力的作用下在竖直平面内做圆周运动, 小球所受的电场力的大小与重力相等. 比较 a 、 b 、 c 、 d 这四点, 小球()

- A. 在最高点 a 处的速度最小
B. 在最低点 c 处细线对小球的拉力最小
C. 在水平直径右端 b 处的机械能最大
D. 在水平直径左端 d 处的机械能最大



5. 如图 1 所示, 质量分别为 m 和 M 的两个星球 A 和 B 在相互作用的引力作用下都绕 O 点做匀速圆周运动, 运动的周期均为 T_1 ; 如果是星球 A 围绕星球 B 做匀速圆周运动且保持星球 A 与 B 间的距离不变, 如图 2 所示, 运动的周期为 T_2 , 则 T_1 与 T_2 之比为()

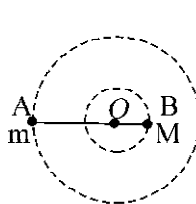


图1

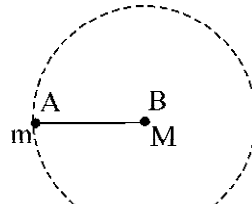
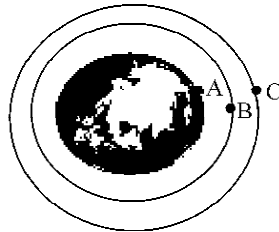


图2

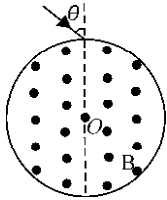
- A. $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{M+m}{M}}$ B. $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{M}{M+m}}$
C. $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{M+m}{m}}$ D. $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{m}{M+m}}$

6. 如图所示, 赤道上随地球自转的物体 A 、赤道上空的近地卫星 B 、地球的同步卫星 C , 它们的运动都可视为匀速圆周运动, 比较三个物体的运动情况, 以下判断正确的是()



- A. 三者的周期关系为 $T_A > T_B > T_C$
B. 三者向心加速度的大小关系为 $a_A > a_B > a_C$
C. 三者角速度的大小关系为 $\omega_A < \omega_C < \omega_B$
D. 三者线速度的大小关系为 $v_A < v_C < v_B$

7. 如图所示是某粒子速度选择器, 在一半径为 $R = 10 \text{ cm}$ 的圆柱形桶内有 $B = 10^{-4} \text{ T}$ 的匀强磁场, 方向平行于轴线, 在圆柱形桶某一直径的两端开有小孔, 作为入射孔和出射孔. 粒子束以不同角度入射, 最后有不同速度的粒子束射出. 现有一粒子源发射比荷为 $\frac{q}{m} = 2 \times 10^{11} \text{ C/kg}$ 的阳离子, 粒子束中速度分布连续, 不计重力. 当角 $\theta = 45^\circ$ 时, 出射粒子速度 v 的大小是 ()



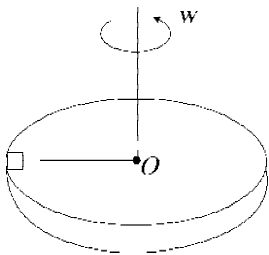
- A. $\sqrt{2} \times 10^6 \text{ m/s}$ B. $2\sqrt{2} \times 10^6 \text{ m/s}$
C. $2\sqrt{2} \times 10^8 \text{ m/s}$ D. $4\sqrt{2} \times 10^6 \text{ m/s}$

第 II 卷 (非选择题共 68 分)

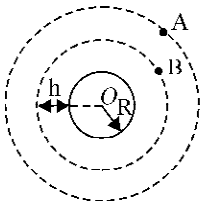
注意事项: 用 0.5mm 黑色签字笔将答案写在答题卡上.

8. (16 分) 如图所示, 水平转盘上放有质量为 m 的物块, 当物块到转轴的距离为 r 时, 连接物块和转轴的绳刚好被拉直 (绳上张力为零). 物块和转盘间最大静摩擦力是其正压力的 μ 倍. 求:

- (1) 当转盘的角速度 $\omega_1 = \sqrt{\frac{\mu g}{2r}}$ 时, 细绳的拉力 F_1 ;
(2) 当转盘的角速度 $\omega_2 = \sqrt{\frac{3\mu g}{2r}}$ 时, 细绳的拉力 F_2 .

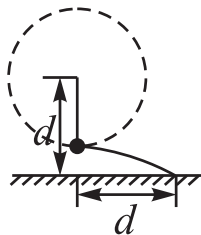


9. (16 分) 如图所示, A 是地球的同步卫星, 另一卫星 B 的圆形轨道位于赤道平面内, 离地面高度为 h . 已知地球半径为 R , 地球自转角速度为 ω_0 , 地球表面的重力加速度为 g , O 为地球中心. (1) 求卫星 B 的运行周期. (2) 如卫星 B 绕行方向与地球自转方向相同, 某时刻 A 、 B 两卫星相距最近 (O 、 B 、 A 在同一直线上), 则至少经过多长时间, 它们再一次相距最近?



10. (17 分) 小明站在水平地面上, 手握不可伸长的轻绳一端, 绳的另一端系有质量为 m 的小球, 甩动手腕, 使球在竖直平面内做圆周运动. 当球某次运动到最低点时, 绳突然断掉, 球飞离水平距离 d 后落地, 如图所示. 已知握绳的手离地面高度为 d , 手与球之间的绳长为 $\frac{3}{4}d$, 重力加速度为 g . 忽略手的运动半径和空气阻力.

- (1) 求绳断时球的速度大小 v_1 和球落地时的速度大小 v_2 ;
(2) 问绳能承受的最大拉力多大?
(3) 改变绳长, 使球重复上述运动. 若绳仍在球运动到最低点时断掉, 要使球抛出的水平距离最大, 绳长应为多少? 最大水平距离为多少?



11. (19 分) 如图所示, 在某竖直平面内有一水平向右的匀强电场, 场强 $E = 1 \times 10^4 \text{ N/C}$. 场内有一半径 $R = 2 \text{ m}$ 的光滑竖直绝缘环形轨道, 轨道的内侧有一质量为 $m = 0.4 \text{ kg}$ 、带电量为 $q = +3 \times 10^{-4} \text{ C}$ 的小球, 它恰能沿圆环作完整的圆周运动. 求: (1) 小球的最小速度;
(2) 小球对轨道的最大压力;
(3) 若取圆环的最低点为重力势能和电势能的零势能点, 重力势能和电势能的和的最小值.

