

## 2023-2024 学年浙江省宁波市九校联考高二（上）期末物理试卷

一、单选题：本大题共 13 小题，共 39 分。

1. 2023年8月24日，日本启动核污染水排海，对全人类将产生重大辐射危害。辐射的危害程度常用“当量剂量”来衡量，其国际单位是希沃特。每千克人体组织吸收1焦耳的辐射能量为1希沃特。则测希沃特用国际单位制中的基本单位表示正确的是( )

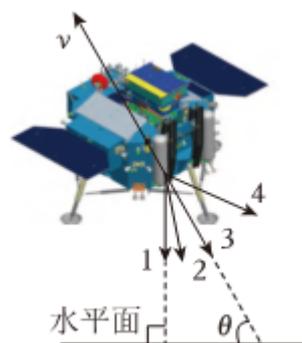
- A.  $J \cdot kg^{-1}$                       B.  $m^2 \cdot s^{-2}$                       C.  $kg \cdot m^2 \cdot s^{-3}$                       D.  $m^2 \cdot s^{-3}$

2. 下列说法中正确的是( )

- A. 牛顿得出万有引力定律并测出了引力常量  
B. 库仑根据库仑扭秤实验测出了静电力常量  
C. 在微观、高速的领域里牛顿运动定律仍然适用  
D. 在微观、高速的领域里动量守恒定律仍然适用

3. 如图所示，一飞行器在月球表面起飞后某段时间内做匀加速直线运动，其飞行方向与水平面成 $\theta$ 角。则此段时间发动机的喷气方向可能( )

- A. 沿1的方向  
B. 沿2的方向  
C. 沿3的方向  
D. 沿4的方向

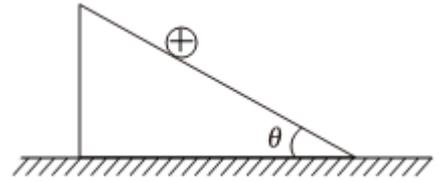


4. 北京时间2023年7月20日21时40分，经过约8小时的出舱活动，神舟十六号航天员景海鹏、朱杨柱、桂海潮密切协同，在空间站机械臂支持下，圆满完成出舱活动。已知空间站离地高度约为391km。以下说法正确的是( )

- A. 空间站的运行速度大小大于同步卫星运行速度大小  
B. 航天员相对空间站保持静止时，其所受合外力为零  
C. 空间站向心加速度大小大于地球表面重力加速度大小  
D. 航天员在8小时的出舱活动中，将绕地球转过 $\frac{1}{3}$ 圈

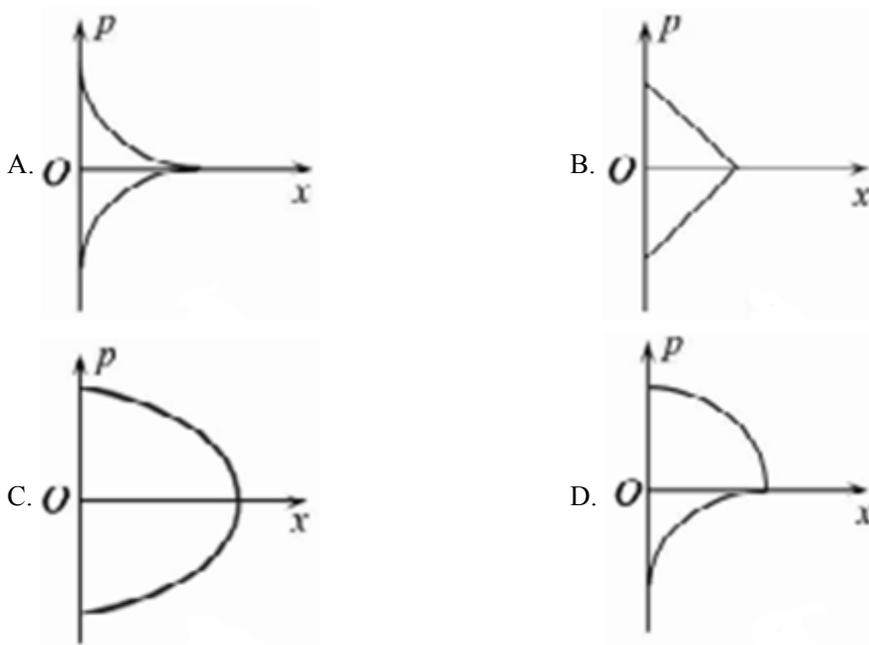


5. 如图所示，倾角为 $\theta$ 的光滑绝缘斜面固定在水平面上。为了使质量为 $m$ 、带电荷量为 $+q(q > 0)$ 的小球静止在斜面上，可加一平行于纸面的方向可调的匀强电场，重力加速度为 $g$ 。下列说法正确的是( )

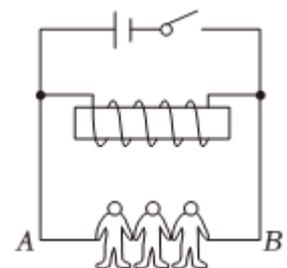


- A. 电场强度的最小值为 $E = \frac{mg}{q}$
- B. 电场强度的最小值为 $E = \frac{mg \tan \theta}{q}$
- C. 若电场强度 $E = \frac{mg}{q}$ ，则电场强度方向一定竖直向上
- D. 若电场强度 $E = \frac{mg}{q}$ ，则电场强度方向不一定竖直向上

6. 物体的运动状态可用位置坐标 $x$ 和动量 $p$ 描述，称为相，对应 $p-x$ 图像中的一个点。物体运动状态的变化可用 $p-x$ 图像中的一条曲线来描述，称为相轨迹。若将质点竖直向上抛出，以抛出点为坐标原点，竖直向上为正方向，忽略空气阻力则质点对应的相轨迹是( )

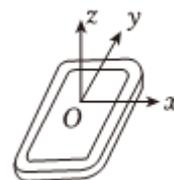


7. 在某个趣味物理小实验中，几位同学手拉手与一节电动势为 $1.5V$ 的干电池、导线、电键、一个有铁芯的多匝线圈按如图所示方式连接，实验过程中人会有触电的感觉。设开关闭合稳定后线圈中的电流为 $I_0$ ，下列说法正确的是( )



- A. 断开开关时线圈中的电流突然增大
- B. 断开开关时流过人体的电流为 $I_0$
- C. 人有触电感觉时流过人体的电流方向为 $A \rightarrow B$
- D. 人有触电感觉时流过人体的电流大于流过线圈的电流

8. 智能手机安装软件后可以测量磁感应强度 $B$ 。如图，在手机上建立直角坐标系，手机显示屏所在平面为 $xOy$ 平面。某同学在某地对地磁场进行了两次测量，每次测量时 $y$ 轴指向不同而 $z$ 轴正向保持竖直向上，不考虑地磁偏角。根据表中测量结果可推知( )



测量序号	$B_x/\mu T$	$B_y/\mu T$	$B_z/\mu T$
1	0	-21	45
2	21	0	45

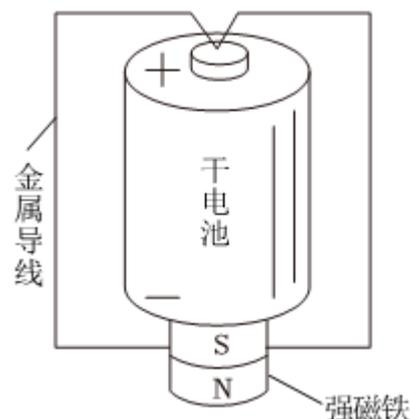
- A. 测量地点位于北半球，第一次测量时 $y$ 轴正向指向南方
- B. 测量地点位于南半球，第二次测量时 $x$ 轴正向指向北方
- C. 测量地点位于北半球，第一次测量时 $x$ 轴正向指向西方
- D. 测量地点位于南半球，第二次测量时 $y$ 轴正向指向东方

9. 如图所示是我国自行研制的直升机“吉祥鸟”AC332，其质量为 $M$ 。现“吉祥鸟”AC332在无风的情况下悬停于空中，螺旋桨向下推空气时使空气获得的速度大小为 $v$ ，忽略尾翼螺旋桨消耗的能量，重力加速度为 $g$ ，则“吉祥鸟”AC332在悬停的一段时间内( )



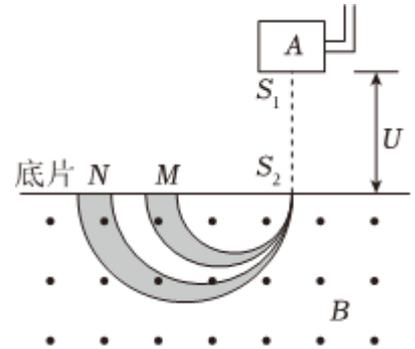
- A. 空气对飞机的冲量为零
- B. 空气对飞机做的功为 $\frac{Mv^2}{2}$
- C. 发动机消耗的功率为 $\frac{Mgv}{2}$
- D. 飞机对空气的作用力和空气对飞机的作用力是一对平衡力

10. 如图所示，将圆柱形强磁铁吸在干电池负极，金属导线折成上端有一支点、下端开口的导线框，使导线框的顶端支点和底端分别与电源正极和磁铁都接触良好但不固定，这样整个线框就可以绕电池轴心旋转起来。则( )



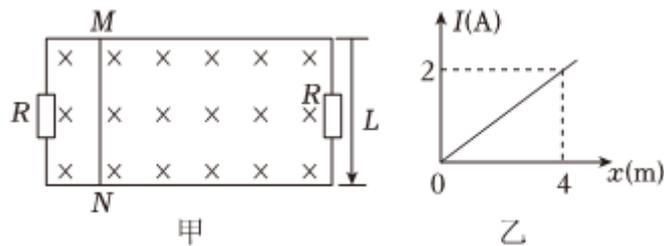
- A. 使线框旋转起来的原理是电磁感应
- B. 俯视观察，线框沿顺时针方向旋转
- C. 电池输出的电功率等于线框旋转时的机械功率
- D. 旋转达到稳定时，线框中电流比刚开始转动时的电流小

11. 如图所示，质谱仪的容器A中有质量分别为 $m_1$ 和 $m_2$ 的两种同位素离子，它们从静止开始先经电压为 $U$ 的电场加速，然后垂直射入磁感应强度为 $B$ 的匀强磁场中，最后打在照相底片上。由于实际加速电压的大小在 $U \pm \Delta U$ 范围内有微小变化，这两种离子在底片上可能发生重叠，不计离子重力。下列说法正确的是( )



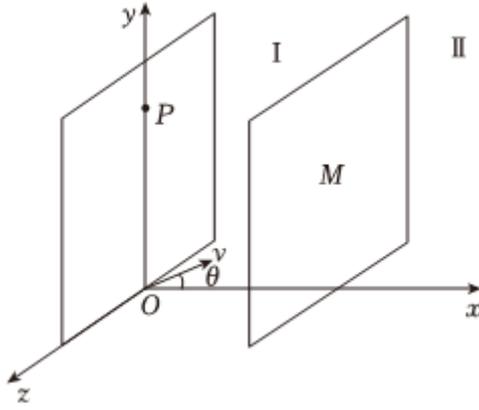
- A. 两种粒子均带负电
- B. 打在M处的粒子质量较大
- C. 若 $\Delta U$ 一定， $U$ 越小越容易发生重叠
- D. 若 $U$ 一定， $\Delta U$ 越小越容易发生重叠

12. 如图甲所示，光滑水平导轨的间距为 $L = 1m$ ，其左右两侧各接有阻值 $R = 2\Omega$ 的电阻，整个装置处于磁感应强度大小为 $B = 1T$ ，方向竖直向下的匀强磁场中。一质量 $m = 1kg$ ，电阻 $r = 1\Omega$ 的金属棒MN在外力 $F$ 的作用下，由静止开始沿导轨向右运动，棒中电流 $I$ 随其位移 $x$ 变化图像如图乙所示。导轨电阻不计，则棒从静止向右运动 $x = 2m$ 的过程中( )



- A. 金属棒做匀加速直线运动
- B.  $x = 2m$ 时棒两端电压大小为 $2V$
- C. 流过左边电阻 $R$ 的电荷量为 $1C$
- D. 金属棒中所产生的焦耳热为 $0.5J$

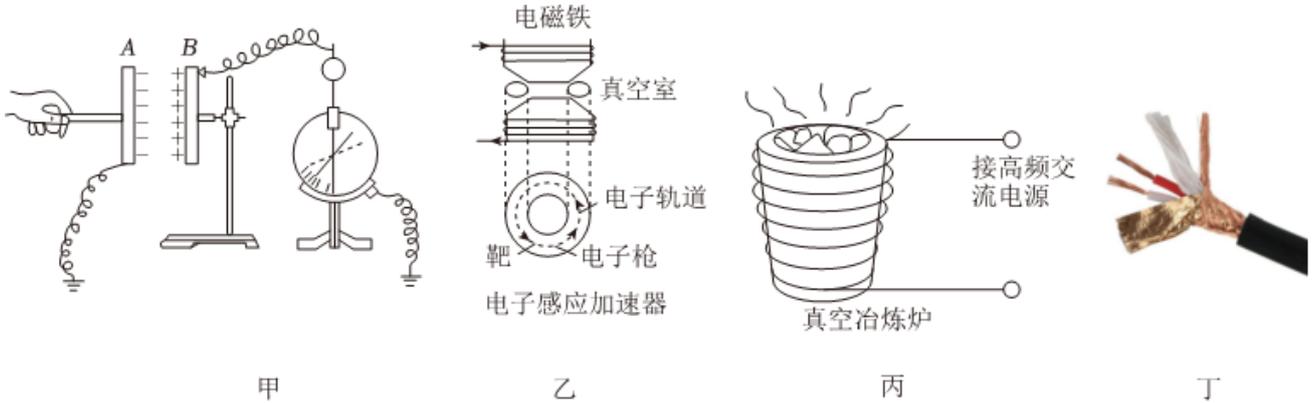
13. 如图所示空间内有一垂直于 $x$ 轴的足够大的平面 $M$ ， $M$ 将 $x \geq 0$ 的区域分成 I、II 两部分，分别填充磁感应强度大小为 $B$ ，方向相反且平行于 $y$ 轴的匀强磁场， $xOy$ 平面内一带电粒子从 $O$ 点以速度 $v$ 射入 I 区的匀强磁场中，速度方向与 $x$ 轴正向成 $\theta = 37^\circ$ ，粒子在 I、II 两区域内运动后会经过 $y$ 轴上的 $P$ 点，其中 $y_p = 7d$ ，不计带电粒子的重力， $\sin 37^\circ = 0.6$ 。则该粒子的比荷为( )



- A.  $\frac{\pi v}{5Bd}$       B.  $\frac{\pi v}{7Bd}$       C.  $\frac{3\pi v}{35Bd}$       D.  $\frac{6\pi v}{35Bd}$

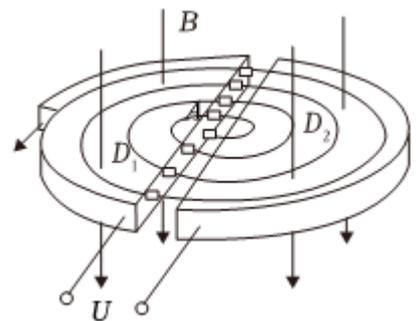
二、多选题：本大题共 2 小题，共 6 分。

14. 对于书本中几幅插图所涉及的物理现象或原理，下列说法正确的是( )



- A. 甲图中，当两极板间距增大时静电计的指针张角将减小  
 B. 乙图中，电子感应加速器是利用感生电场对电子进行加速  
 C. 丙图中，高频变化的磁场使炉内金属中产生涡流从而熔化金属  
 D. 丁图中，两条话筒线外面包裹着金属外衣是为了减小电阻，从而减小电信号损失

15. 如图为回旋加速器的原理图。 $D_1$ 和 $D_2$ 是两个半径为 $R$ 的中空半圆金属盒，分别和一高频交流电源两极相连。两盒处于磁感应强度为 $B$ 的匀强磁场中，磁场方向垂直于盒面，在位于 $D_1$ 盒圆心附近的 $A$ 处有一个粒子源，产生质量为 $m$ 、电荷量为 $+q(q > 0)$ 的带电粒子，已知带电粒子束从回旋加速器输出时形成的等效电流为 $I$ 。不计粒子的初速度、重力和粒子通过缝隙的时间，加速过程中不考虑相对论效应。下列说法中正确的是( )

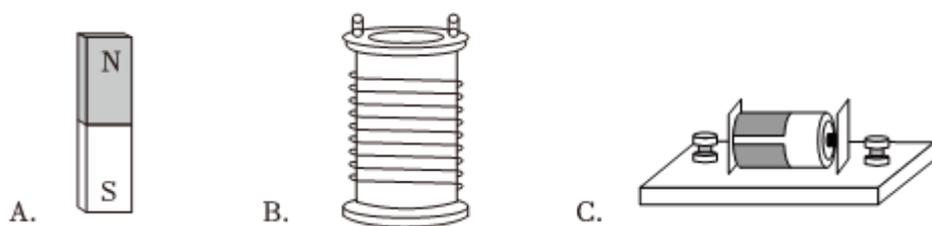


- A. 交变电压的频率为  $\frac{qB}{2\pi m}$
- B. 增大加速电压可以增大粒子获得的最大动能
- C. 回旋加速器输出的带电粒子的平均功率  $\frac{qIB^2R^2}{2m}$
- D. 保持交流电频率和磁场磁感应强度  $B$  不变, 该加速器不能加速比荷不同的粒子

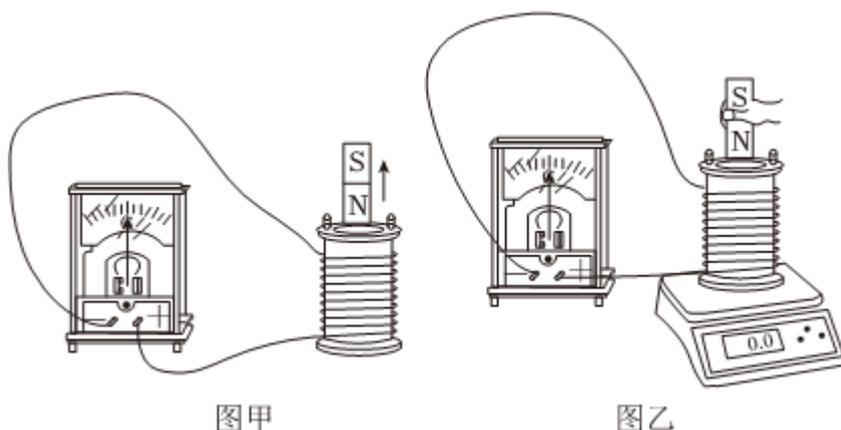
三、实验题: 本大题共 2 小题, 共 14 分。

16. 在“探究影响感应电流方向的因素”的实验中:

(1) 为明确灵敏电流计指针的偏转方向与通过电流计的电流方向的关系, 除灵敏电流计、导线、定值电阻和开关这些器材之外, 还需要\_\_\_\_\_。



(2) 实验得出, 电流由“+”接线柱流入时灵敏电流计指针向右偏转; 如图甲所示, 该同学将条形磁铁的  $N$  极从螺线管拔出的过程中, 发现指针\_\_\_\_\_ (选填“向左”或“向右”) 偏转。



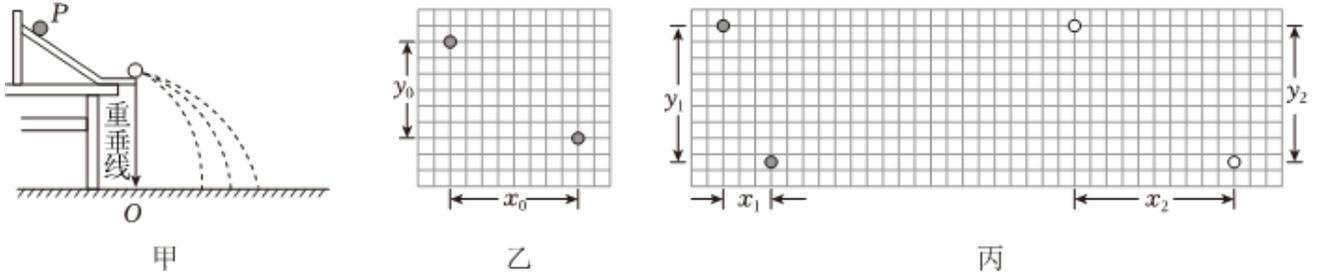
(3) 如图乙所示, 将第(2)问中的螺线管置于电子秤上, 在条形磁铁的  $N$  极从螺线管拔出的过程中, 电子秤的示数会\_\_\_\_\_ (选填“变大”、“变小”或“不变”)。

(4) 多次实验发现: 感应电流产生的磁场, 总是要\_\_\_\_\_ 引起感应电流的磁通量的变化。

17. 一物理学习小组利用图甲所示的装置和频闪相机来验证动量守恒定律。其实验步骤如下:

- 步骤1: 用天平测出  $A$ 、 $B$  两个小球的质量  $m_A$ 、 $m_B$  ( $m_A > m_B$ );
- 步骤2: 安装好实验装置, 使斜槽末端保持水平, 调整好频闪相机的位置并固定;
- 步骤3: 让入射小球从斜槽上某一位置  $P$  由静止释放, 小球离开斜槽后, 用频闪相机记录下小球相邻两次闪光时的位置, 照片如图乙所示;

步骤4: 将被碰小球放在斜槽末端, 让入射小球从位置P由静止开始释放, 使它们碰撞。两小球离开斜槽后, 用频闪相机记录两小球相邻两次闪光时的位置, 照片如图丙所示。经多次实验, 他们猜想碰撞前后物体的质量和速度的乘积之和不变。



(1) 实验中放在斜槽末端的小球是\_\_\_\_\_ (选填“*A*”或“*B*”);

(2) 若某同学在乙、丙照片中仅测量了 $x_0$ 、 $x_1$ 、 $x_2$ 所对应的三个实际长度, 则该同学能不能完成实验? \_\_\_\_\_ (填“能”或者“不能”).

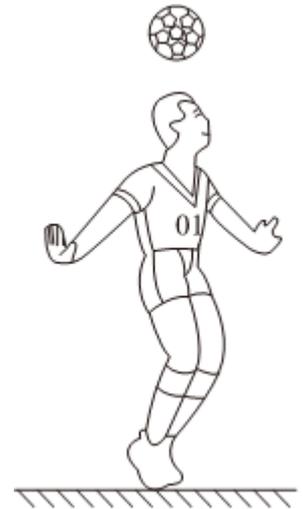
(3) 他们在课外书中看到“两物体碰撞中有弹性碰撞和非弹性碰撞之分, 碰撞中的恢复系数定义为

$$e = \frac{|v_2 - v_1|}{|v_{20} - v_{10}|},$$

其中 $v_{10}$ 和 $v_{20}$ 分别是碰撞前两物体的速度,  $v_1$ 和 $v_2$ 分别是碰撞后两物体的速度, 他们根据照片中的信息求出本次实验中恢复系数的值 $e =$ \_\_\_\_\_。(结果保留两位有效数字)

#### 四、简答题: 本大题共 4 小题, 共 41 分。

18. 足球是受同学们喜欢的运动。如图某同学正在练习用头颠球。某一次足球由静止下落 $0.6m$ 与头接触, 被重新顶起, 足球与头部接触 $0.1s$ 后离开头部, 此后竖直上升的最大高度为 $1m$ 。已知足球的质量为 $0.4kg$ , 足球在空中运动时空气阻力大小恒为 $1N$ , 足球与头部接触时间空气阻力不计,  $g = 10m/s^2$ 。求:

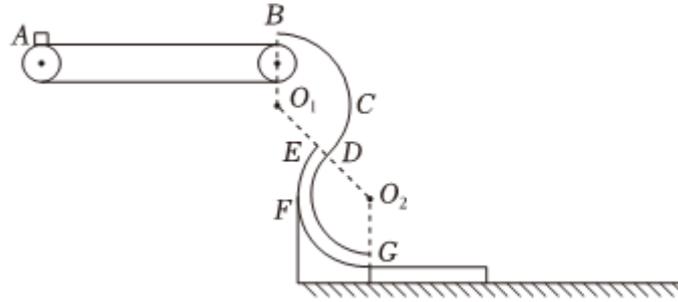


- (1) 足球在空中下落过程中空气阻力对它的冲量大小;
- (2) 足球与头部接触过程中头部对足球的平均作用力大小。

19. 如图所示为处于竖直平面内的实验装置, 该装置由长 $L = 4m$ 、速度可调的固定水平传送带, 圆心分别在 $O_1$ 和 $O_2$ , 圆心角均为 $\theta = 120^\circ$ 、半径均为 $R = 0.4m$ 的光滑圆弧轨道 $BCD$ 和光滑细圆管 $EFG$ 组成, 其中 $B$ 、 $G$ 两点分别为两轨道的最高点和最低点,  $B$ 点在传送带右端转轴的正上方。在细圆管 $EFG$ 的右侧足够长的光滑水平地面上紧挨着一块与管口下端等高、足够长、质量 $M = 0.5kg$ 的木板(与轨道不粘连)。现将一块质量 $m = 0.3kg$ 的物块(可视为质点)轻轻放在传送带的最左端 $A$ 点, 物块在传送带上自左向右运动, 在 $B$

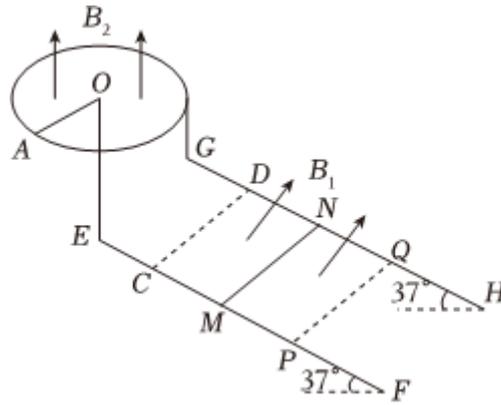
处的开口和E、D处的开口正好可容物块通过。已知物块与传送带之间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.2$ ，物块与木板之间的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.5$ ， $g = 10m/s^2$ 。求：

- (1)若物块进入圆弧轨道BCD后恰好不脱轨，传送带的速度大小；
- (2)若传送带速度为 $5m/s$ ，物块经过圆弧轨道BCD最低点D时，轨道对物块的弹力大小；
- (3)若传送带最大速度为 $6m/s$ ，在不脱轨的情况下，滑块在木板上运动过程中产生的热量 $Q$ 与传送带速度 $v$ 之间的关系。



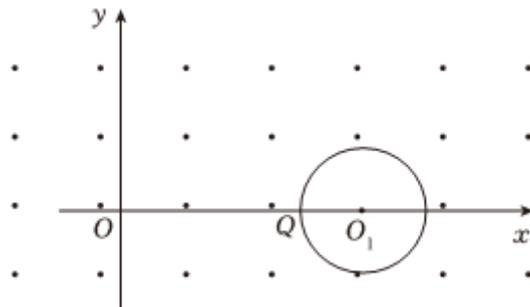
20. 如图所示，光滑的平行金属导轨EF、GH与水平面间的夹角为 $37^\circ$ ，导轨间距 $L = 1m$ ，导轨平面的CDPQ矩形区域内存在垂直导轨平面向上、磁感应强度大小 $B_1 = 0.5T$ 的匀强磁场。固定于水平面内的金属圆环圆心为O，半径 $r = 1m$ ，圆环平面内存在竖直向上、磁感应强度大小为 $B_2 = 1T$ 的匀强磁场。不计质量的金属棒OA可绕过O点的转轴旋转，另一端A与圆环接触良好。导轨E、G两端用导线分别与圆心O和圆环边缘相连。现将一质量为 $m = 0.1kg$ 、长 $L = 1m$ 的金属棒MN从磁场上边界CD上方某处由静止释放，一段时间后MN以速度 $v_1 = 1m/s$ 进入磁场，同时用外力控制OA棒的转动，从而使MN棒在磁场中做匀加速直线运动，1s后以 $v_2 = 2m/s$ 的速度离开磁场，此过程中MN棒始终与导轨接触良好。已知金属棒OA、MN的电阻均为 $R = 1\Omega$ ，其余电阻均不计。重力加速度 $g = 10m/s^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ 。若以MN棒进入磁场瞬间为 $t = 0$ 时刻，求MN棒从CD运动到PQ的运动过程中：

- (1)MN棒受到的安培力大小 $F_A$ ；
- (2)OA的角速度 $\omega$ 与时间 $t$ 的关系式；
- (3)外力对金属棒OA所做的功 $W_F$ 。



21. 如图所示，在 $xOy$ 平面内有一半径为 $R$ 、圆心为 $O_1$ 的圆形区域，其中 $OO_1 = 4R$ ，圆 $O_1$ 与 $x$ 轴的其中一个交点为 $Q$ 。该圆形区域外存在磁感应强度大小为 $B$ ，方向垂直于 $xOy$ 平面向外的匀强磁场。在 $O$ 点有一粒子源，可沿 $xOy$ 平面的任意方向发射质量为 $m$ ，带电量为 $+q(q > 0)$ ，速度大小相同的粒子。不计粒子重力和粒子间的相互作用。可能用到的三角函数值： $\sin 15^\circ = 0.26$ ， $\sin 22^\circ = 0.375$ ， $\sin 38.7^\circ = 0.625$ ， $\sin 48.6^\circ = 0.75$ 。

- (1) 若从 $O$ 点发出的粒子均不会进入圆形区域，求粒子的速度应满足的条件；
- (2) 当 $v = \frac{4qBR}{m}$ 时，求进入圆形区域的粒子的速度方向与 $x$ 轴正方向所成角度 $\theta$ 的范围；
- (3) 假如 $y$ 轴右侧磁场的磁感应强度大小与 $x$ 的关系为 $B = kx(k > 0$ 且为定值)，磁场方向仍垂直于 $xOy$ 平面向外。与 $x$ 轴正方向成 $30^\circ$ 角发射的粒子，经过磁场偏转恰好垂直 $x$ 轴通过 $Q$ 点，求该粒子的速度大小。



## 答案和解析

### 1. 【答案】B

【解析】解：每千克人体组织吸收1焦耳的辐射能量为1希沃特，1希沃特等于1焦耳与1千克的比值， $1Sv = 1J/kg$ ， $1J = 1N \cdot m$ ， $1N = 1kg \cdot m/s^2$ ，  
联立可知 $1Sv = 1m^2/s^2$ ，故B正确，ACD错误。

故选：B。

根据给出的计算公式进行单位的换算，并用基本单位表示即可。

本题考查对单位制的认识，要注意明确物理公式同时对应了单位制的计算。

### 2. 【答案】D

【解析】解：A、牛顿得出万有引力定律，卡文迪什测出了引力常量，故A错误；  
B、库仑根据库仑扭秤实验发现了库仑定律，但他没有测出静电力常量 $k$ ，故B错误；  
C、在微观、高速的领域里牛顿运动定律不适用，故C错误；  
D、动量守恒定律具有普遍性，在微观、高速的领域里动量守恒定律仍然适用，故D正确。

故选：D。

本题根据牛顿、卡文迪什、库仑的物理学贡献以及牛顿运动定律和动量守恒定律适用范围来解答。

解答本题的关键要掌握牛顿运动定律和动量守恒定律的适用范围，知道在微观、高速的领域里牛顿运动定律不适用。

### 3. 【答案】B

【解析】解：飞行器在月球表面起飞后某段时间内做匀加速直线运动，可知飞行器受到重力和推力的合力方向与速度方向相同，由于推力方向与发动机的喷气方向相反，结合平行四边形定则可知，此段时间发动机的喷气方向可能沿2的方向。故B正确，ACD错误。

故选：B。

根据飞行器做匀加速直线运动，加速度方向沿速度方向，则喷气的方向与动力方向相反，根据力的平行四边形定则判断哪种情况的合力沿速度方向。

解题的关键是利用飞行器的运动特点，运用平行四边形定则判断合力的方向。

### 4. 【答案】A

【解析】解：A、根据高轨低速，空间站的轨道半径比同步卫星的轨道半径小，所以空间站的运行速度大于同步卫星，故A正确；

B、航天员相对空间站保持静止时，万有引力提供向心力做匀速圆周运动，合外力不为零，故 B 错误；

C、地球表面重力加速度大小满足  $G \frac{Mm}{R^2} = mg$ ，空间站向心加速度大小满足  $G \frac{Mm}{r^2} = ma$ ，因为  $r > R$ ，所以空间站向心加速度大小小于地球表面重力加速度大小，故 C 错误；

D、同步卫星的运行周期为24小时，在8小时将绕地球转过 $\frac{1}{3}$ 圈；而空间站的运行高度低于同步卫星，所以运行周期小于24小时，故8小时运行大于三分之一圈，故 D 错误。

故选：A。

根据高轨低速判断空间站与同步卫星的运行速度的大小关系；

根据航天员绕地球做圆周运动需要向心力合力是否为零；

根据  $G \frac{Mm}{R^2} = mg$  和  $G \frac{Mm}{r^2} = ma$ ，比较空间站向心加速度大小与地球表面重力加速度大小的关系；

根据同步卫星的运行周期与空间站运行周期，判断空间站在8小时是否转过三分之一圈。

本题考查了万有引力定律的应用以及同步卫星的相关知识，解决本题的关键是理解万有引力提供向心力的模型。

## 5. 【答案】 D

【解析】解：AB、作出力的矢量三角形如图1，当电场力方向沿斜面向上时场强最小，此时

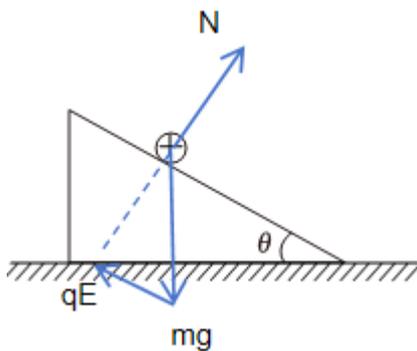


图1

$$qE_{min} = mg \sin \theta$$

电场强度的最小值为

$$E_{min} = \frac{mg \sin \theta}{q}$$

故 AB 错误； .

CD.若电场强度  $E = \frac{mg}{q}$ ，如图2所示可知

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/596052003021010112>