



主编 肖德好

# 全品 特色专项

小题快练+组合快练

物理  
Y

# 目录

物理

## 第一部分 选择题限时练

题型小卷 1	“7 单选 + 3 多选”	.....	专 001 / 答 073
题型小卷 2	“7 单选 + 3 多选”	.....	专 003 / 答 074
题型小卷 3	“7 单选 + 3 多选”	.....	专 005 / 答 075
题型小卷 4	“7 单选 + 3 多选”	.....	专 007 / 答 076
题型小卷 5	“7 单选 + 3 多选”	.....	专 009 / 答 077
题型小卷 6	“7 单选 + 3 多选”	.....	专 011 / 答 078
题型小卷 7	“7 单选 + 3 多选”	.....	专 013 / 答 079
题型小卷 8	“7 单选 + 3 多选”	.....	专 015 / 答 080
题型小卷 9	“7 单选 + 3 多选”	.....	专 017 / 答 081
题型小卷 10	“7 单选 + 3 多选”	.....	专 019 / 答 082
题型小卷 11	“7 单选 + 3 多选”	.....	专 021 / 答 083
题型小卷 12	“7 单选 + 3 多选”	.....	专 023 / 答 084
题型小卷 13	“7 单选 + 3 多选”	.....	专 025 / 答 085
题型小卷 14	“7 单选 + 3 多选”	.....	专 027 / 答 085
题型小卷 15	“7 单选 + 3 多选”	.....	专 029 / 答 087
题型小卷 16	“7 单选 + 3 多选”	.....	专 031 / 答 088
题型小卷 17	“7 单选 + 3 多选”	.....	专 033 / 答 089
题型小卷 18	“7 单选 + 3 多选”	.....	专 035 / 答 090

## 第二部分 非选择题规范练

题型小卷 19	“2 实验 + 3 计算”	.....	专 037 / 答 091
题型小卷 20	“2 实验 + 3 计算”	.....	专 039 / 答 092
题型小卷 21	“2 实验 + 3 计算”	.....	专 041 / 答 093
题型小卷 22	“2 实验 + 3 计算”	.....	专 043 / 答 094
题型小卷 23	“2 实验 + 3 计算”	.....	专 045 / 答 095
题型小卷 24	“2 实验 + 3 计算”	.....	专 047 / 答 096
题型小卷 25	“2 实验 + 3 计算”	.....	专 049 / 答 097
题型小卷 26	“2 实验 + 3 计算”	.....	专 051 / 答 098
题型小卷 27	“2 实验 + 3 计算”	.....	专 053 / 答 099
题型小卷 28	“2 实验 + 3 计算”	.....	专 055 / 答 101
题型小卷 29	“2 实验 + 3 计算”	.....	专 057 / 答 102
题型小卷 30	“2 实验 + 3 计算”	.....	专 059 / 答 103
题型小卷 31	“2 实验 + 3 计算”	.....	专 061 / 答 104
题型小卷 32	“2 实验 + 3 计算”	.....	专 063 / 答 105
题型小卷 33	“2 实验 + 3 计算”	.....	专 065 / 答 106
题型小卷 34	“2 实验 + 3 计算”	.....	专 067 / 答 107
题型小卷 35	“2 实验 + 3 计算”	.....	专 069 / 答 108
题型小卷 36	“2 实验 + 3 计算”	.....	专 071 / 答 109

赠送 **考前安心练**  
轻松应考！



教材改编练习



考前思辨 100 问

## 题型小卷 1 “7 单选+3 多选”

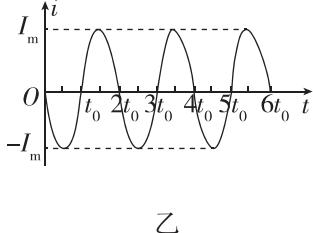
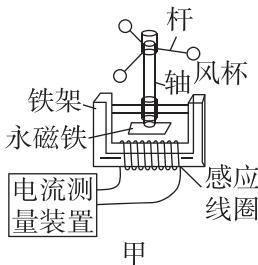
时间:25~30分钟

## 一、单项选择题

1. [2024·广东模拟] 2024年2月,我国科学家率先合成新核素锇160和钨156,为理解天体环境的演化提供了重要信息,已知锇160的衰变方程为 $^{160}_{76}\text{Os} \rightarrow \text{Y} + ^{156}_{74}\text{W}$ ,下列说法正确的是 ( )

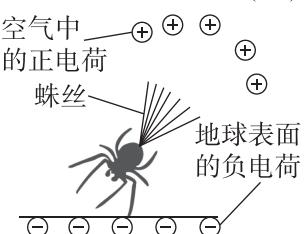
- A. 锇160发生的是 $\beta$ 衰变  
B. Y具有很强的穿透能力  
C. 锇160发生衰变需要吸收能量  
D. 锇160的比结合能比钨156的比结合能小

2. [2024·中山模拟] 某小组用如图甲所示的风速仪研究交流电,风杯在风力作用下带动与其连在一起的永磁铁转动。某一风速时,线圈中产生的交变电流如图乙所示,已知风杯转速与风速成正比,则 ( )

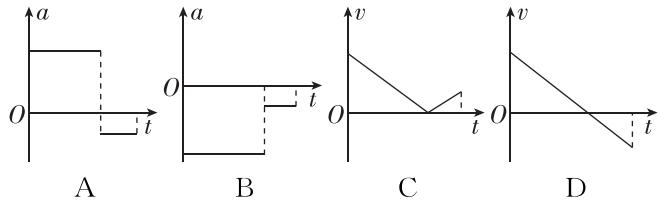


- A. 该交变电流的周期为 $t_0$   
B. 该交变电流的峰值为 $\sqrt{2}I_m$   
C. 风速增大,产生的交变电流周期增大  
D. 风速增大,产生的交变电流峰值增大
3. [2024·广州模拟] 科学家研究发现,蜘蛛在没有风的情况下也能向上“起飞”。如图,当地球表面带有负电荷,空气中带有正电荷时,蜘蛛在其尾部吐出带电的蛛丝,在电场力的作用下实现向上“起飞”。下列说法正确的是 ( )

- A. 蜘蛛往电势高处运动  
B. 电场力对蛛丝做负功  
C. 蛛丝的电势能增大  
D. 蛛丝带的是正电荷

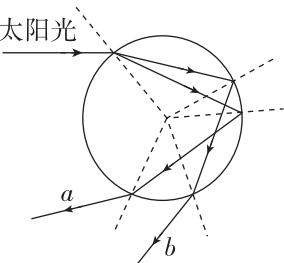


4. [2024·汕头模拟] 某同学将吹风机的出风口竖直向上,打开吹风机后用手捏住一个乒乓球移到出风口正上方,松开手后乒乓球在风力的推动下获得一定的初速度,随后关闭吹风机,乒乓球先竖直向上运动到达最高点后再竖直下落。若关闭吹风机后,乒乓球受到的空气阻力大小恒定,取竖直向上为正方向,则关闭吹风机后,乒乓球的速度v和加速度a随时间t变化的图像可能正确的是 ( )



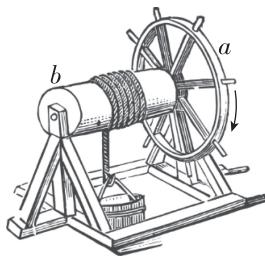
5. 雨后太阳光射入空气中的水滴,先折射一次,然后在水滴的背面发生反射,最后离开水滴时再折射一次,就形成了彩虹。如图所示,太阳光从左侧射入球形水滴,a、b是其中的两条出射光线,在这两条出射光线中,一条是红光,另一条是紫光,下列说法正确的是 ( )

- A. a光线是红光,b光线是紫光  
B. 遇到同样的障碍物,b光比a光更容易发生明显衍射  
C. a光在水滴中的传播时间比b光在水滴中的传播时间短  
D. 增大太阳光在水滴表面的入射角,则可能没有光线从水滴中射出

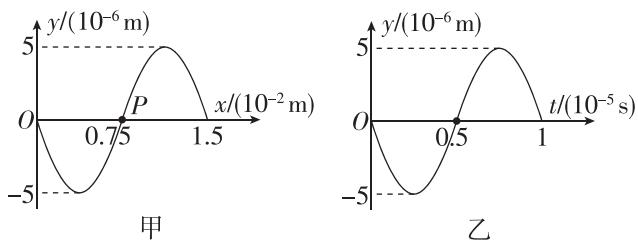


6. [2024·湛江模拟] 在我国汉代,劳动人民就已经发明了辘轳,如图所示,可转动的把手边缘上 a 点到转轴的距离为  $4R$ ,辘轳边缘上 b 点到转轴的距离为  $R$ ,忽略空气阻力.在水桶离开水面后加速上升的过程中,下列说法正确的是( )

- A. a 点与 b 点的角速度之比为  $4:1$
- B. a 点的线速度大小与水桶上升的速度大小之比为  $1:4$
- C. a 点与 b 点的向心加速度大小之比为  $4:1$
- D. 绳的拉力对水桶(含桶内的水)的冲量大小等于重力对水桶(含桶内的水)的冲量大小



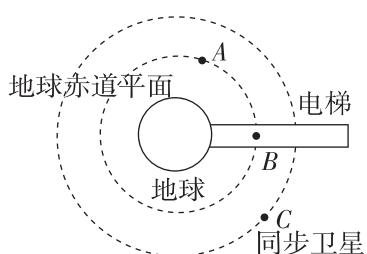
7. [2024·江门模拟] 现代军舰多利用声呐探测水下目标.图甲是某舰搭载的声呐发出的一列超声波在  $t=0$  时刻的波形图,图乙是质点 P 的振动图像,则( )



- A. 超声波遇到大尺寸障碍物可以发生明显的衍射现象
- B. 舰艇行驶速度越快,声呐发出超声波的频率越大
- C. 超声波沿 x 轴负方向传播,波速为  $1500 \text{ m/s}$
- D. 坐标原点处质点在  $\frac{5}{12} \times 10^{-5} \text{ s}$  时相对平衡位置的位移为  $2.5 \times 10^{-6} \text{ m}$

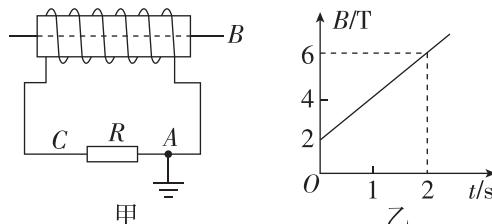
## 二、多项选择题

8. 电影《流浪地球 2》中的太空电梯给观众留下了深刻印象.设想在地球赤道面内有一垂直于地面延伸到太空的电梯,电梯始终相对地面静止,如图,假设某物体 B 乘坐太空电梯到了图示的位置并停在此处,其与同高度运行的卫星 A、地球同步卫星 C 相比较,下列说法正确的是( )



- A. 物体 B 的角速度等于卫星 A 的角速度
- B. 物体 B 的线速度小于卫星 A 的线速度
- C. 卫星 C 的线速度小于卫星 A 的线速度
- D. 若物体 B 突然脱离电梯,B 将与 A 共轨道做圆周运动

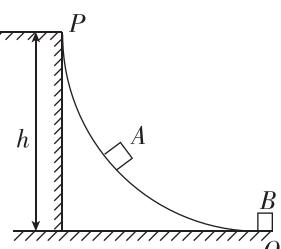
9. [2024·陕西西安模拟] 如图甲所示,螺线管匝数  $n=1000$  匝,横截面积  $S=20 \text{ cm}^2$ ,螺线管导线电阻  $r=1 \Omega$ ,电阻  $R=5 \Omega$ ,磁感应强度  $B$  的  $B-t$  图像如图乙所示(以向右为正方向),下列说法正确的是( )



- A. 电阻 R 中的电流方向是从 A 到 C
- B. 感应电流的大小保持不变
- C. 电阻 R 两端的电压为  $\frac{10}{3} \text{ V}$
- D. C 点的电势为  $4 \text{ V}$

10. [2024·佛山模拟] 人们用滑道从高处向低处运送货物.如图所示,货物 A、B 均视为质点,A 从  $\frac{1}{4}$  光滑圆弧滑道顶端 P 点静止释放,沿滑道运动到圆弧末端 Q 点时与 B 发生弹性碰撞.已知 A 的质量为  $5 \text{ kg}$ ,B 的质量为  $15 \text{ kg}$ .滑道高度  $h$  为  $0.2 \text{ m}$ ,且过 Q 点的切线水平,重力加速度取  $10 \text{ m/s}^2$ .下列说法正确的是( )

- A. 碰撞前瞬间 A 速度大小为  $3 \text{ m/s}$
- B. 碰撞后瞬间两货物速度大小均为  $1 \text{ m/s}$
- C. 碰撞后,A 最高可以回到滑道上高度  $0.05 \text{ m}$  处
- D. A 和 B 组成的系统在整个过程中机械能和动量守恒



题号	1	2	3	4	5
答案					
题号	6	7	8	9	10
答案					

## 题型小卷 2 “7 单选+3 多选”

时间:25~30分钟

### 一、单项选择题

1. [2024·深圳模拟] 某同学通过分析漂浮在海面的传感器数据,研究海面上波浪的传播规律。根据传感器反馈的数据可知,水面波正平稳地以 $1.8\text{ m/s}$ 的速率向着海滩传播,但传感器并不向海滩靠近,从第1个波峰到第10个波峰通过传感器的时间间隔为 $15\text{ s}$ 。下列说法正确的是 ( )

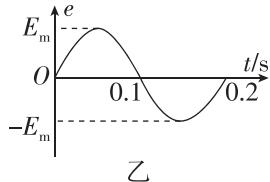
- A. 海水表面的波浪属于纵波
- B. 该水面波的频率为 $0.6\text{ Hz}$
- C. 该水面波的波长为 $6\text{ m}$
- D. 在没有其他外力的作用下,漂浮在海面的传感器可能跟随波浪被冲至岸边



2. [2024·湛江模拟] 2023年12月,某造船公司正式发布全球首型、世界最大核动力集装箱船船型设计,它采用了第四代钍基堆型熔盐反应堆,具有更高的安全性、更少的核废料、更长的使用寿命和更广泛的能源应用前景。在该反应堆中,钍( $^{232}_{90}\text{Th}$ )核经过一系列的衰变最终变成了铅( $^{208}_{82}\text{Pb}$ )核,下列说法正确的是 ( )

- A. 钍核含有90个质子和140个中子
- B. 钍核的结合能小于铅核的结合能
- C. 钍核衰变为铅核经历了6次 $\alpha$ 衰变和4次 $\beta$ 衰变
- D. 钍核衰变为铅核需要吸收能量

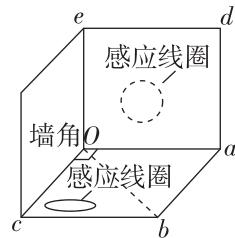
3. [2024·韶关模拟] 如图甲为按压式发电手电筒。以一定的频率不断按压手柄时,其内置发电机产生如图乙所示的交变电流。已知发电机内阻 $r=2\Omega$ ,与其串联的白炽灯泡额定电压为 $9\text{ V}$ 、阻值为 $18\Omega$ 。若该灯泡恰好正常发光,则该发电机 ( )



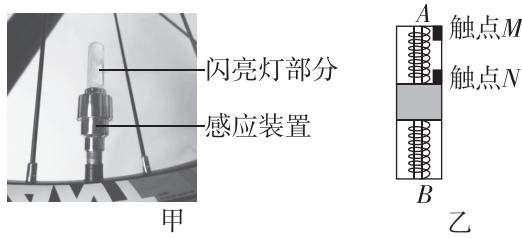
- A. 输出电流的有效值为 $0.5\text{ A}$
- B. 输出电流的最大值为 $0.5\text{ A}$
- C. 电动势的最大值为 $10\text{ V}$
- D. 输出的交流电频率为 $50\text{ Hz}$

4. [2024·广州模拟] 如图,在墙内或地面埋有一根通有恒定电流的长直导线。为探测该导线的走向,现用一个与灵敏电流计(图中未画出)串联的感应线圈进行探测,结果如下表。忽略地磁场的影响,则该导线可能的走向是 ( )

探测		灵敏电流计 有无示数
线圈平面平行于地面 $Oabc$	沿 $Oa$ 方向平移	无
	沿 $Oc$ 方向平移	无
线圈平面平行于墙面 $Oade$	沿 $Oa$ 方向平移	有
	沿 $Oe$ 方向平移	无

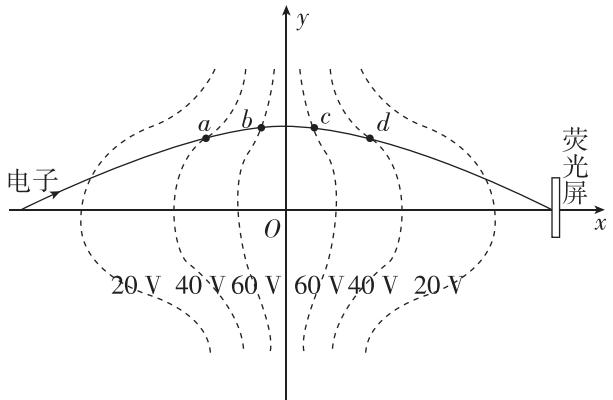


- A.  $Oa$ 方向
  - B.  $Ob$ 方向
  - C.  $Oc$ 方向
  - D.  $Oe$ 方向
5. [2024·湖南长沙模拟] 现在流行在自行车的气门上装“风火轮”,它的主要元件是由七彩的LED灯与纽扣电池以及内部的感应装置开关组成。某兴趣小组自己设计了一个“简易风火轮”,“风火轮”的感应装置内部结构如图乙所示,由一块重物套在一光滑的杆上,当车轮达到一定转速时,重物上的触点N与固定在A端的触点M接触后就会被点亮。下列说法正确的是 ( )



- A. 感应装置的A端离车轮轴心更近
- B. 车速缓慢增加的过程中,“风火轮”转至最高点时先亮
- C. 感应装置的原理是利用重物离心现象,使触点接触而点亮“风火轮”
- D. 若要在较低的转速能点亮,则可以减少重物质量或增大弹簧劲度系数

6. [2024·佛山模拟] 静电透镜是利用静电场使电子束会聚或发散的一种装置。如图,一电子在电场中仅受电场力的作用,实线描绘出了其运动轨迹,虚线表示等势线,各等势线关于y轴对称,a、b、c、d分别是轨迹与等势线的交点。已知电子在经过a点时动能为60 eV,各等势线的电势高低标注在图中,则



- A. a、d两点的电场强度相同  
B. 电子从a到b运动时,电场力做负功  
C. 电子从c到d运动时,电势能逐渐减小  
D. 电子在经过等势线d点时的动能为60 eV
7. [2024·广东模拟] 木星的卫星总共有92颗,其中木卫一、木卫二、木卫三、木卫四是意大利天文学家伽利略在1610年用自制的望远镜发现的,这四颗卫星后被称为伽利略卫星,四颗伽利略卫星的自身参数近似如下表所示,根据表格信息,下列判断正确的是

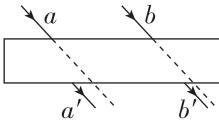
	木卫一	木卫二	木卫三	木卫四
密度/(g·cm <sup>-3</sup> )	3.5	3.0	2.0	1.8
直径/km	3600	3100	5300	4800

- A. 木卫三绕木星运动的轨道半径大于木卫四绕木星运动的轨道半径  
B. 木卫二表面的重力加速度小于木卫四表面的重力加速度  
C. 木卫一的第一宇宙速度大于木卫二的第一宇宙速度  
D. 木卫二的质量大于木卫三的质量

## 二、多项选择题

8. [2024·天津塘沽区模拟] 有a、b两束平行单色光从空气中斜射在平行玻璃砖上,它们经玻璃折射后射入空气的光线如图所示,则有关a、b光的说法正确的是

- A. 若a光为黄光,b光可能为紫光  
B. 在同一单缝衍射实验装置发生衍射时b光的衍射现象更明显



- C. 若a、b两束单色光从空气中垂直照射在平行玻璃砖上,a光在玻璃中的传播时间长

- D. 同时增大两束光的入射角,b光在平行玻璃砖的下表面先发生全反射

9. [2024·惠州模拟] 研究“蹦极”运动时,在运动员身上系好弹性绳并安装传感器,可测得运动员竖直下落的距离h及其对应的速度v,得到如图所示的v<sup>2</sup>-h图像。运动员及其所携带装备的总质量为60 kg,弹性绳原长为10 m,弹性绳上的弹力遵循胡克定律,弹性绳的弹性势能E<sub>p</sub>= $\frac{1}{2}k(\Delta x)^2$ ,其中k为劲度系数,Δx为形变量,忽略空气阻力,重力加速度取10 m/s<sup>2</sup>。以下说法正确的是

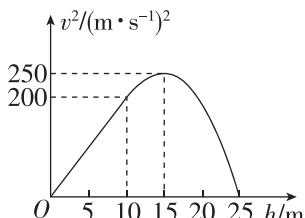
- A. 弹性绳的劲度系数为

$$120 \text{ N/m}$$

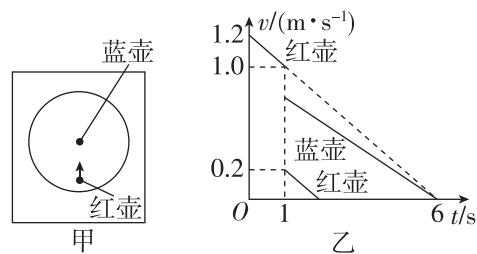
- B. 运动员在下落过程中先超重再失重

- C. 运动员在最低点处加速度大小为20 m/s<sup>2</sup>

- D. 运动员在速度最大处绳子的弹性势能为3000 J



10. [2024·河南安阳模拟] 2019年11月9日“亚太冰壶锦标赛”在深圳大运中心体育馆落下帷幕,经过7个比赛日的争夺,最终中国女队摘得桂冠。在最后的冰壶决赛中,队长韩雨利用红壶去碰撞对方的蓝壶,两者在大本营中心发生对心碰撞如图甲所示,碰撞前后两壶运动的v-t图线如图乙中实线所示,其中红壶碰撞前后的图线平行,两冰壶质量相等,则



- A. 两壶发生了弹性碰撞

- B. 碰后蓝壶速度为0.8 m/s

- C. 碰后蓝壶移动的距离为2 m

- D. 碰后红壶所受的摩擦力大于蓝壶所受的摩擦力

题号	1	2	3	4	5
答案					
题号	6	7	8	9	10
答案					

### 题型小卷3 “7单选+3多选”

时间:25~30分钟

#### 一、单项选择题

1. [2024·深圳模拟] 科学家设想未来较为理想的可控核聚变反应方程为 ${}^1\text{H} + {}^{11}\text{B} \rightarrow 3\text{X}$ ,下列说法正确的是 ( )

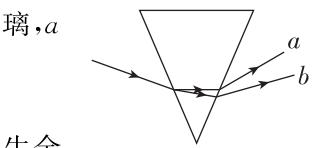
- A. X 为 ${}^{12}\text{C}$
- B. 该方程为  $\alpha$  衰变方程
- C. 该反应质量数守恒
- D. 大亚湾核电站采用核聚变反应发电

2. 一束由两种频率不同的单色光组成的复色光从空气射入玻璃三棱镜后,出射光分成 a、b 两束,如图所示,则 a、b 两束光 ( )

- A. 垂直穿过同一块平板玻璃,a 光所用的时间比 b 光长
- B. 从同种介质射入真空发生全反射时,a 光临界角比 b 光的大
- C. 分别通过同一双缝干涉装置,b 光形成的相邻亮条纹间距小
- D. 在真空中,a 光波长大于 b 光波长

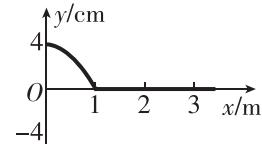
3. [2024·中山模拟] 无人机的多个螺旋桨能提供各个方向的动力,每个发动机电阻为 R,正常工作时电压为 U,图为无人机在有水平风力时执行拍摄任务而悬停在空中,下列说法正确的是 ( )

- A. 发动机螺旋桨是通过旋转把空气向上推从而提供升力
- B. 各个螺旋桨升力的合力沿竖直方向
- C. 单个发动机正常工作时消耗的电功率为  $\frac{U^2}{R}$
- D. 当发动机螺旋桨被“卡死”时通过的电流为  $\frac{U}{R}$



4. [2024·北京海淀区模拟] 位于坐标原点的质点从  $t=0$  时开始沿 y 轴振动,形成一列沿 x 轴传播的简谐波, $t=0.5$  s 时的波形如图所示,此时  $x=0$  处的质点位于波峰位置.下列说法中正确的是 ( )

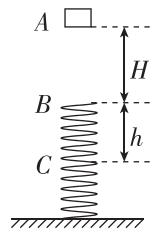
- A. 波源起振时,向 y 轴负方向运动
- B.  $t=1.0$  s 时, $x=1$  m 处的质点位于波谷



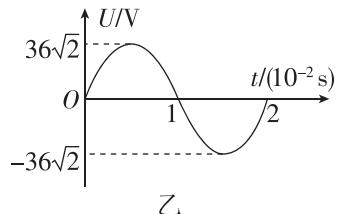
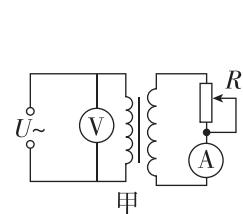
- C.  $t=1.5$  s 时, $x=3$  m 处的质点开始沿 y 轴正方向运动
- D. 若波源的振动频率增加,则波长也增加

5. 如图所示,质量为 m 的物块从 A 点由静止开始下落,下落 H 到 B 后与一轻弹簧接触,又下落 h 后到达最低点 C,不计空气阻力,则以物块、地球和弹簧为系统,取 C 点重力势能为零,重力加速度为 g,下列说法正确的是 ( )

- A. 物块在 B 点速度最大
- B. B 到 C 的过程,物块受到的合外力先增大后减小
- C. 系统最大弹性势能为  $mgH$
- D. B 到 C 的过程,系统动能和弹性势能的和逐渐变大

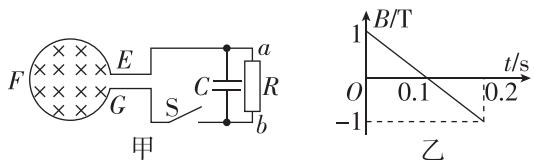


6. [2024·河北石家庄模拟] 如图甲所示,某理想变压器原线圈接入如图乙所示的交流电源,副线圈所接的滑动变阻器的最大阻值为  $60\Omega$ ,电压表和电流表均为理想电表,原、副线圈的匝数比为  $6:1$ .下列说法正确的是 ( )



- A. 电压表的示数为  $72$  V
- B. 副线圈两端的电压为  $6$  V
- C. 原线圈所加电压的频率为  $100$  Hz
- D. 电流表的最小示数为  $0.2$  A

7. [2024·广州模拟] 如图甲所示,面积为  $0.1\text{ m}^2$  的 10 匝线圈  $EFG$  处在某磁场中,  $t=0$  时, 磁场方向垂直于线圈平面向里, 磁感应强度  $B$  随时间变化的规律如图乙所示. 已知线圈与右侧电路接触良好, 电路中的电阻  $R=4\Omega$ , 电容  $C=10\mu\text{F}$ , 线圈  $EFG$  的电阻为  $1\Omega$ , 其余部分电阻不计. 则当开关 S 闭合, 电路稳定后, 在  $t=0.1\text{ s}$  至  $t=0.2\text{ s}$  这段时间内 ( )



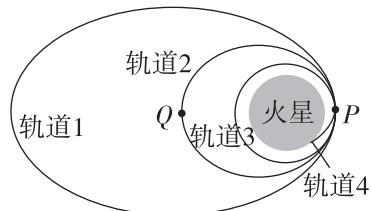
- A. 电容器所带的电荷量为  $8\times 10^{-5}\text{ C}$
- B. 通过  $R$  的电流是  $2.5\text{ A}$ , 方向从  $b$  到  $a$
- C. 通过  $R$  的电流是  $2\text{ A}$ , 方向从  $b$  到  $a$
- D.  $R$  消耗的电功率是  $0.16\text{ W}$

## 二、多项选择题

8. 某制药厂的污水(含有正、负离子)处理站的管道中安装了如图所示的流量计, 该装置由绝缘材料制成, 左右两端开口. 在垂直于上下底面方向加匀强磁场, 在前后两个面的内侧固定有金属板作为电极, 通过测量两电极间稳定时的电压  $U$ , 就可计算出污水的流量  $Q$ (单位时间内流过的污水体积), 当污水自左向右匀速流过时, 下列说法正确的是 ( )

- A. 后表面的电势一定高于前表面的电势
- B. 若污水中正负离子数相等, 则前后表面的电势差为零
- C. 两个电极间的电压  $U$  与污水流量  $Q$  成正比
- D. 污水中单位体积内的离子数越多, 两电极间的电压  $U$  越大

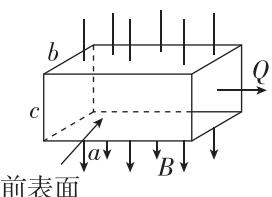
9. 中国的火星探测器“天问一号”成功在火星表面着陆, 图为其运行的轨道示意图, 它由椭圆轨道 1、椭圆轨道 2、圆轨道 3、最终经过轨道 4 落在火星表面附近, 最后启动主发动机进行反冲, 稳稳地落在火星表面,  $P$  点是它们的内切点, 关于探测器的上述运动过程, 下列说法正确的是 ( )



- A. 探测器从轨道 2 到轨道 3 需要向前喷气减速
- B. 探测器在轨道 2 和轨道 1 的  $P$  点加速度大小不相等
- C. 火星的球心与椭圆的中心重合
- D. 探测器在轨道 4 上降落火星表面的过程中机械能减小

10. [2024·惠州模拟] 如图所示, 质量为  $4m$  的小球  $B$  静止放置在水平面上,  $B$  左侧有一与  $B$  等大的质量为  $m$  的光滑小球  $A$ , 小球  $A$  左侧有一斜面(不固定)静止在光滑水平面上. 某时刻  $A$  获得一水平初速度后, 向右运动跟  $B$  发生弹性碰撞, 碰撞后  $A$  滑上斜面, 然后再从斜面上滑下, 又能追上  $B$  再次发生碰撞. 不考虑小球在斜面与水平面转弯处的能量损失, 则斜面  $C$  的质量可能的值为 ( )

- A.  $4m$
- B.  $5m$
- C.  $6m$
- D.  $7m$



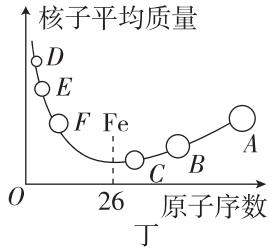
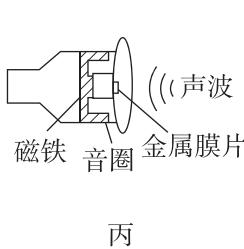
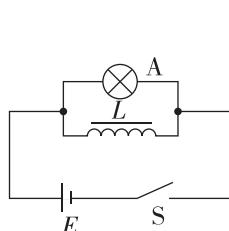
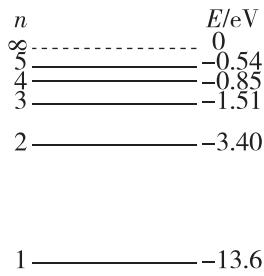
题号	1	2	3	4	5
答案					
题号	6	7	8	9	10
答案					

## 题型小卷 4 “7 单选+3 多选”

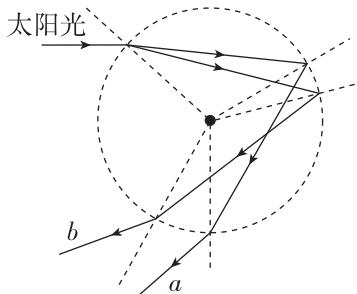
时间:25~30分钟

### 一、单项选择题

1. 如图所示,图甲是氢原子能级图,图乙是研究自感现象的电路图,图丙是动圈式话筒原理图,图丁是核子平均质量与原子序数关系图,下列说法正确的是 ( )



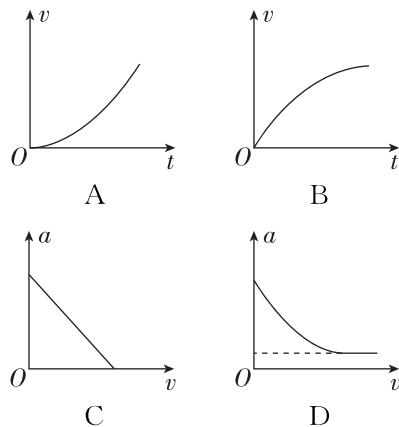
- A. 图甲中一个氢原子处于  $n=4$  的激发态,最多能辐射 6 种不同频率的光子  
B. 图乙中电路开关闭合后,灯泡 A 慢慢变亮  
C. 图丙利用了电磁感应的原理,声波使膜片振动,从而带动音圈产生感应电流  
D. 图丁中原子核 C、B 结合成 A 时会有质量亏损,要释放能量  
2. [2024·福建宁德模拟] 雨后天空中出现的弧形带,色彩鲜明的叫虹,色彩比虹暗淡的叫霓.如图所示为形成的光路图,一束太阳光射入水滴后,射出彩色光,其中 a 和 b 是两种单色光,下列说法正确的是 ( )



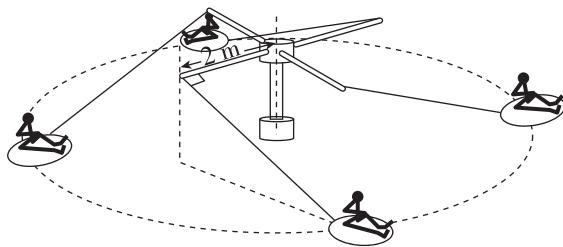
- A. a 光的波长大于 b 光的波长  
B. 水滴对 a 光的折射率大于对 b 光的折射率

- C. 在水滴中,a 光的传播速度小于 b 光的传播速度  
D. 在完全相同的条件下做双缝干涉实验,b 光对应的干涉条纹间距较宽

3. [2024·惠州模拟] 雨滴从高空静止下落过程中,受到的空气阻力满足  $f=kv^2$ ,k 为定值,取竖直向下为正,下列表示雨滴速度 v 和加速度 a 的图像可能正确的是 ( )



4. [2024·广东模拟] 进入冬季后,北方的冰雪运动吸引了许多南方游客.如图为雪地转转游戏,人乘坐雪圈(人和雪圈总质量为 50 kg)绕轴以 2 rad/s 的角速度在水平雪地上匀速转动,已知水平杆长为 2 m,离地高为 2 m,绳长为 4 m,且绳与水平杆垂直.则雪圈(含人) ( )

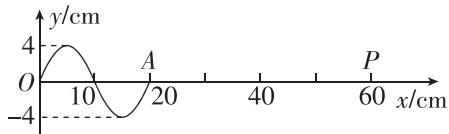


- A. 所受的合外力为零  
B. 圆周运动的半径为 2 m  
C. 线速度大小为 4 m/s  
D. 所受向心力大小为 800 N

5. 工业机器人被广泛用于工业领域.某工业机器人设备接在  $u=380\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V)的交流电源上,正常工作时电流为 2 A,则下面说法正确的是 ( )

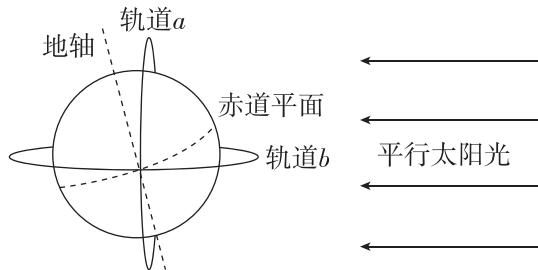
- A. 该交流电的频率为 100 Hz  
B. 该交流电每秒内电流方向变化 50 次  
C. 该设备正常工作时电流的峰值为 2 A  
D. 该设备正常工作时消耗的功率为 0.76 kW

6. [2024·湛江模拟] 湛江濒临南海,拥有众多优良海水浴场.在金沙湾海滨浴场,某同学测得一波源位于O处的海水水波(视为简谐横波),某时刻沿x轴正方向传播到20 cm处,此时x轴上10 cm处的质点已振动0.2 s,质点P离O处60 cm,如图所示,取该时刻为t=0.下列说法正确的是 ( )



- A. 质点P开始振动时的速度方向沿y轴正方向  
B. 该波的传播速度为1 m/s  
C. 经过0.9 s,质点P第一次到达波谷  
D. 在0~0.1 s时间内,x=20 cm处的质点振动的速度逐渐增大

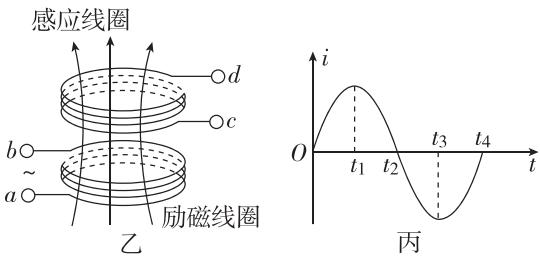
7. [2024·深圳模拟] 2022年10月9日,我国成功发射“夸父一号”探测卫星,用于探测由太阳发射而来的高能宇宙射线,卫星绕地球做匀速圆周运动,运行轨道离地面的高度为720 km,下列说法正确的是 ( )



- A. “夸父一号”的运行速度大于7.9 km/s  
B. “夸父一号”的向心加速度小于地球同步卫星的向心加速度  
C. 为使“夸父一号”能更长时间观测太阳,采用a轨道比b轨道更合理  
D. “夸父一号”绕地球做圆周运动的周期为24小时

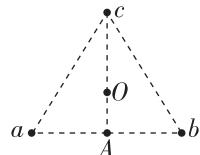
## 二、多项选择题

8. 手机无线充电功能的广泛应用为人们提供了很大便利,图甲为手机无线充电装置,其内部如图乙所示,手机和充电板内部均安装了金属线圈,将手机置于通电的充电板上,便实现了“无线充电”.充电时,充电板接交流电源,充电板内的励磁线圈可产生交变磁场,从而使手机内的感应线圈产生感应电流.若从t=0开始,对充电板内励磁线圈提供如图丙所示的交变电流,a端流入、b端流出为正方向,则下列说法正确的是 ( )



- A. 在手机和充电板间垫上几张纸,也能无线充电  
B.  $t_1 \sim t_2$ 时间内感应线圈与励磁线圈相互排斥  
C.  $t_2 \sim t_3$ 时间内d点电势低于c点电势  
D.  $t_3$ 时刻感应线圈中电流最大

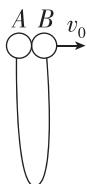
9. [2024·广州模拟] 如图所示,三个点电荷a、b、c位于等边三角形的三个顶点上,a和b带正电,c带负电,且 $q_c = 2q_a = 2q_b$ ,A为a、b连线的中点,O为三角形的中心,取无穷远处为电势的零点,则 ( )



- A. O点电势为零  
B. O点电场强度小于A点电场强度  
C. 负电荷沿OA从O点移到A点电势能减小  
D. 点电荷b受到的电场力方向垂直于a、b连线向上

10. [2024·山东青岛模拟] 如图所示,可视为质点的完全相同的A、B两小球分别拴接在一轻弹性绳的两端,两小球质量均为m,且处于同一位置(离地面足够高).弹性绳原长为L,始终处于弹性限度内,且满足胡克定律.t=0时刻,让A球自由下落的同时B球以速度 $v_0$ 水平向右抛出,弹性绳从开始出现弹力到第一次恢复原长所用时间为 $t_0$ .已知重力加速度为g,两个小球发生的碰撞为弹性碰撞,碰撞时间极短忽略不计,不计一切阻力,下列说法正确的是 ( )

- A. 当弹性绳第一次最长时,B球的动量大小为 $\frac{1}{2}mv_0$   
B. 弹性绳的最大弹性势能为 $\frac{1}{4}mv_0^2$   
C. 从0时刻到弹性绳第一次恢复原长时,小球B重力的冲量为 $mg\left(\frac{2L}{v_0}+t_0\right)$   
D. 两小球碰撞的时刻为 $t=\left(\frac{2L}{v_0}+t_0\right)n(n=1,2,3,\dots)$



题号	1	2	3	4	5
答案					
题号	6	7	8	9	10
答案					

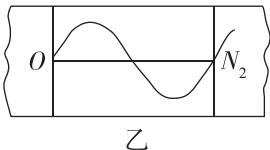
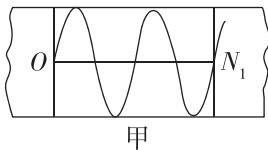
## 题型小卷 5 “7 单选+3 多选”

时间:25~30分钟

### 一、单项选择题

1. [2024·汕头模拟] 派特 CT(PET-CT)是医学影像仪器.其中 PET 原理是将放射性同位素注入人体,同位素发生  $\beta^+$  衰变:  $X \rightarrow Y + {}_{-1}^0 e$ , 衰变放出正电子 ${}^0 e$  和人体内的负电子相遇湮灭成一对光子,光子被探测器探测后经计算机处理,并与 CT(X 射线成像)进行图像融合,形成清晰的图像.下列说法正确的是 ( )

- A. 放射性同位素在衰变过程质量数守恒  
 B. 放射性同位素在衰变过程质子数守恒  
 C. 正负电子在湮灭过程电荷数不守恒  
 D. 应选取半衰期较长的放射性同位素
2. [2024·中山模拟] 盛砂漏斗与悬线构成的砂摆在竖直平面摆动,其下方有一薄板垂直摆动平面被匀速拉动,可画出振动图像.若砂摆有两种不同摆长,而薄板也分别以  $v_1$ 、 $v_2$  两种速度被拉动,已知砂摆的周期  $T_1=2T_2$ ,两种情况下分别得到的振动图像如图甲、乙所示,已知  $ON_1=ON_2$ . 则  $v_1 : v_2$  为 ( )

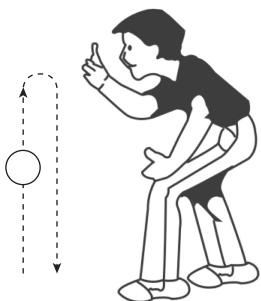


- A.  $1:1$   
 B.  $1:4$   
 C.  $2:1$   
 D.  $4:1$
3. [2024·惠州模拟] 如图所示,一女士借助瑜伽球靠墙静止蹲在墙边,女士背部保持挺直且倚靠在瑜伽球上,瑜伽球“倚靠”在竖直墙面上.下列说法正确的是 ( )

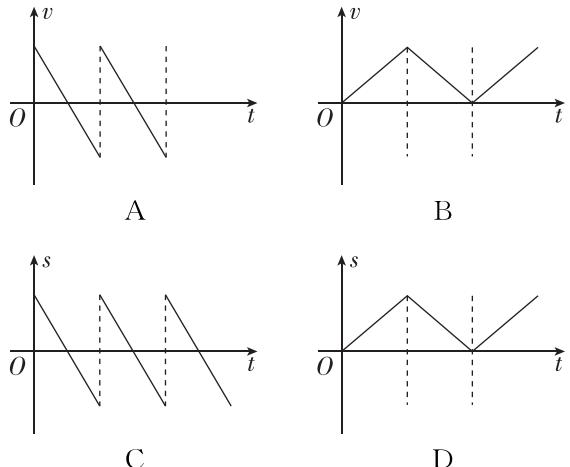
- A. 地面对女士的支持力大于女士受到的重力  
 B. 地面对女士的摩擦力为零  
 C. 女士对瑜伽球的弹力可能为 0  
 D. 女士对瑜伽球的弹力与墙壁对瑜伽球的弹力是一对相互作用力



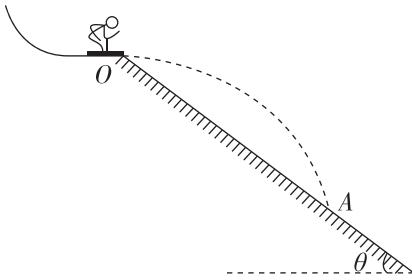
4. [2024·广州模拟] 一位同学玩弹性很好的弹力球,他由静止释放弹力球后,观察弹力球在竖直方向往复运动的过程,他发现弹力球每次反弹能达到的高度几乎不变,他画出了两幅“速度—时间图像”和两幅“位移—时间图像”,描述弹力球连续多次



往复运动的过程,下列四幅图中最合适的是 ( )

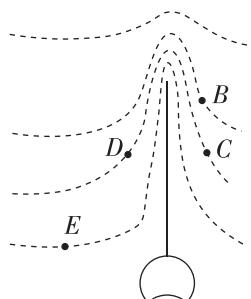


5. [2024·广东模拟] 北京冬季奥运会的顺利举办激发了国民的冰雪运动热情,如图所示,某运动员经过一段加速滑行后从 O 点水平飞出并且到达斜坡上的 A 点,忽略空气阻力,关于运动员在空中的运动过程,下列说法正确的是 ( )



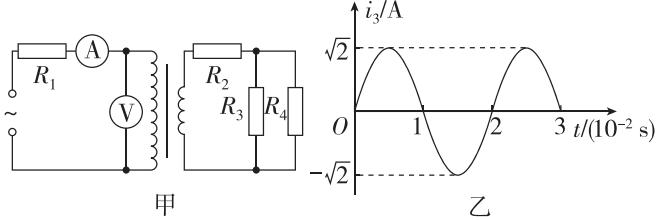
- A. 相同时间内速度大小的变化量相等  
 B. 速度方向与斜面的夹角越来越大  
 C. 速度方向与加速度方向的夹角越来越小  
 D. 运动员重力的功率保持不变
6. [2024·珠海一中模拟] 某兴趣小组模拟避雷针周围电场的等势面分布如图所示,相邻等势面间的电势差相等. A、B、C、D、E 为空间电场中的五个点,其中 C、D 两点位置关于避雷针对称,一电子(质量为  $m$ )从 A 点静止释放,仅在电场力作用下运动到 C 点时速度为  $v$ ,下列说法正确的是 ( )

- A. A 点的电势小于 D 点的电势  
 B. 若电子能运动到 B 点,则到 B 点时的速度为  $\frac{1}{2}v$   
 C. 电场中 C、D 两点的电场强度相同  
 D. 若电子从 A 点运动到 E 点,其电势能增大



7. [2024·衡水中学模拟] 变压器是利用电磁感应的原理来改变交流电压的装置,主要构件是原线圈、副线圈和铁芯(磁芯).如图甲所示,电路接在一正弦交流电源上,理想变压器原、副线圈的匝数之比为 $3:1$ , $R_1=R_2=R_3=R_4$ 均为定值电阻, $R_3=10\Omega$ , $R_1=R_2=R_4=20\Omega$ ,电表均为理想电表.已知 $R_3$ 中电流 $i_3$ 随时间 $t$ 变化的规律如图乙所示.下列说法正确的是

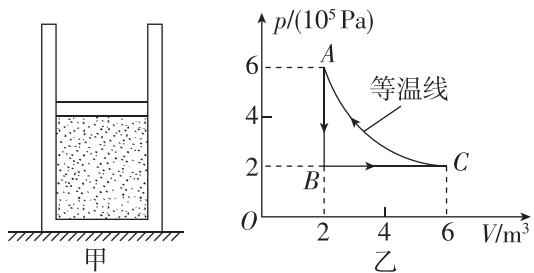
( )



- A. 电流表 A 的示数为 1.5 A
- B. 电压表 V 的示数为 130 V
- C. 正弦交流电源的输出电压为  $130\sqrt{2}$  V
- D. 正弦交流电源的输出电功率为 65 W

## 二、多项选择题

8. [2024·广东模拟] 如图甲所示,用活塞将一定质量的理想气体封闭在上端开口的直立圆筒形气缸内,气体从状态  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$  完成一次循环,其状态变化过程的  $p$ - $V$  图像如图乙所示.已知该气体在状态  $A$  时的温度为 600 K,下列说法正确的是 ( )



- A. 气体在状态  $B$  时的温度为 200 K
- B. 气体在状态  $C$  时的温度为 300 K
- C. 气体从状态  $A \rightarrow B$  过程中,外界对气体做的功为  $4 \times 10^5 \text{ J}$
- D. 气体从状态  $A \rightarrow B \rightarrow C$  的过程中,气体对外做的功为  $8 \times 10^5 \text{ J}$

9. [2024·江门模拟] 2023 年 10 月 26 日,“神舟十七号”3 名航天员顺利进驻中国空间站,与“神舟十六号”航天员乘组实现换岗.若中国空间站绕地球的运动可视为匀速圆周运动,如图所示.已知空间站运行周期为  $T$ ,轨道离地的高度为  $h$ ,地球半径为  $R$ ,引力常量为  $G$ ,忽略地球自转的影响,则下列说法正确

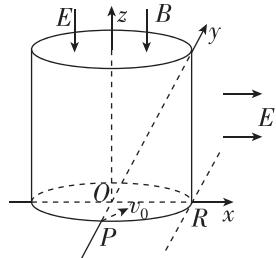
的是 ( )



- A. 空间站的运行速度为  $\frac{2\pi(R+h)}{T}$
- B. 地球的第一宇宙速度为  $\frac{2\pi}{T}\sqrt{\frac{(R+h)^3}{R}}$
- C. 空间站绕地球运动的向心加速度大于地面处的重力加速度
- D. 三名航天员随着“神舟十七号”飞船加速上升过程中处于完全失重状态

10. 如图所示为某一科研设备中对电子运动范围进行约束的装置简化图.现有一足够高的圆柱形空间,其底面半径为  $R$ ,现以底面圆心为坐标原点,建立空间直角坐标系  $O-xyz$ .在圆柱形区域内存在着沿  $z$  轴负向的匀强磁场和匀强电场,在  $x > R$  的区域内存在着沿  $x$  轴正向的匀强电场.坐标为  $(0, -R, 0)$  的  $P$  点有一电子源,在  $xOy$  平面内同时沿不同方向向圆柱形区域内发射了一群质量为  $m$ 、电荷量为  $-q$  的粒子,速度大小均为  $v_0$ .已知磁感应强度的大小为  $\frac{mv_0}{qR}$ ,不计粒子的重力,则从粒子发射到完全离开圆柱形区域的过程中,下列说法正确的是 ( )

- A. 粒子完全离开圆柱形区域时速度方向均不相同
- B. 粒子完全离开圆柱形区域时的速度方向均平行于  $xOy$  平面
- C. 所有粒子在磁场中运动的总时间均相同
- D. 最晚和最早完全离开圆柱形区域的粒子的时间差为  $\frac{R}{v_0}$

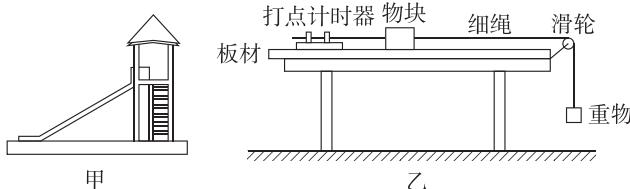


题号	1	2	3	4	5
答案					
题号	6	7	8	9	10
答案					

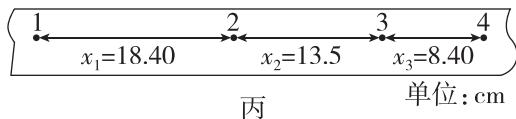
## 题型小卷 19 “2 实验+3 计算”

时间:45~50分钟

1. (7分)[2024·广州一中模拟]某幼儿园欲建一个如图甲所示滑梯,根据空地大小和安全需要,对制作滑梯的板材与儿童裤料之间的动摩擦因数有一定要求。某物理兴趣小组用如图乙所示的实验装置测量板材与儿童裤料间的动摩擦因数。先取一种板材水平固定在桌面上,用儿童裤料包裹的物块受重物的牵引在板材上由静止开始运动,细绳始终与桌面平行,当重物落地后,物块再运动一段距离后停在板材上。打点计时器打出的纸带记录了物块的运动情况。



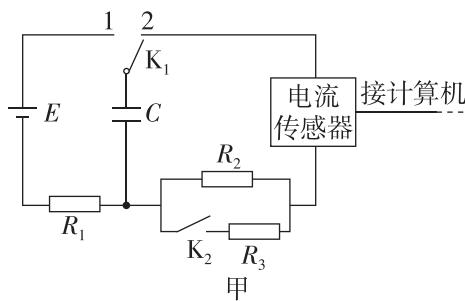
- (1)选取重物落地后的一段纸带如图丙所示,1、2、3、4是选取的4个计数点,相邻两个计数点之间还有四个点未画出。图上注明了对各计数点间的测量结果,其中有一个数据在记录时有误,有误的数据是\_\_\_\_\_ (选填“ $x_1$ ”“ $x_2$ ”或“ $x_3$ ”)段。已知打点计时器电源的频率为50Hz。利用纸带测得的数据可求出该物块在减速运动过程中的加速度大小 $a=$ \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ 。(计算结果保留2位有效数字)



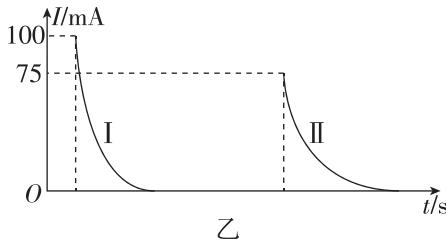
单位:cm

- (2)若重力加速度大小取 $10\text{ m/s}^2$ ,板材与儿童裤料间的动摩擦因数 $\mu=$ \_\_\_\_\_。(计算结果保留2位有效数字)

2. (9分)[2024·佛山模拟]用图甲的电路研究电容器的充放电,电源电动势为12V(内阻忽略不计); $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 为定值电阻,其中 $R_2=160\Omega$ ;电流传感器(内阻忽略不计)将电流信息传入计算机,显示出电流随时间变化的 $I-t$ 图像。



- (1)①闭合开关 $K_2$ ,开关 $K_1$ 与1接通,待充电完成后,再与2接通,电容器放电的 $I-t$ 图像如图乙中的图线I,图线I与时间轴围成的“面积”为 $S_1$ ,其物理意义是\_\_\_\_\_。



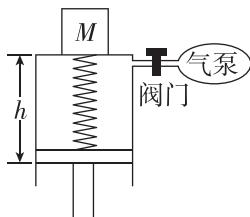
- ②断开开关 $K_2$ ,开关 $K_1$ 与1接通,待充电完成后,再与2接通,电容器放电的 $I-t$ 图像如图乙中的图线II,图线II与时间轴围成的“面积”为 $S_2$ ,理论上应该有 $S_1$ \_\_\_\_\_ (选填“>”“<”或“=”) $S_2$ 。

- (2)测得 $S_1$ 为 $2.64\text{ mA}\cdot\text{s}$ ,由此可知电容器的电容 $C=$ \_\_\_\_\_  $\mu\text{F}$ ,定值电阻 $R_3=$ \_\_\_\_\_  $\Omega$ ;开关 $K_2$ 闭合时,电容器放电过程中通过 $R_3$ 的电荷量为\_\_\_\_\_  $\text{C}$ 。

3. (9分)[2024·山东聊城模拟]近年来越来越多的汽车搭载了“空气悬挂”结构,相比“弹簧悬挂”更加舒适,可调节范围更广,其构造可以简化为如图所示模型。气缸上部与汽车底盘相连,活塞通过连杆与车轮轴连接,活塞与气缸之间的距离为 $h$ ,两者之间还连接一弹簧,弹簧一端与活塞粘连在一起,弹簧另一端与气缸不粘连,可以将汽车对气缸的作用等效为质量为 $M$ 的物块压在气缸的上方。在某一温度下,当汽车空载时 $M=150\text{ kg}$ ,静止在水平路面上时 $h=11\text{ cm}$ ,弹簧恰好处于原长状态。已知活塞的横截面积为 $S=100\text{ cm}^2$ ,弹簧的劲度系数为 $k=2.5\times 10^4\text{ N/m}$ ,不计弹簧体积、缸体的重力以及活塞与缸体之间的摩擦力,气体的温度始终不变,外界大气压恒为 $p_0=1.0\times 10^5\text{ Pa}$ , $\sin 37^\circ=0.6$ , $\cos 37^\circ=0.8$ , $g$ 取 $10\text{ m/s}^2$ ,计算:

- (1)保持阀门关闭,将汽车移至倾角为 $\theta=37^\circ$ 的斜面,空载时气缸与活塞之间的距离 $h_1$ ;
- (2)某次汽车停在水平路面上,装载后等效为 $M'=200\text{ kg}$ ,此时气泵会自动给气缸充入适量空气,使活

塞和气缸之间的距离回到  $h=11\text{ cm}$ , 充入的气体与原气体的质量之比  $\eta$ .

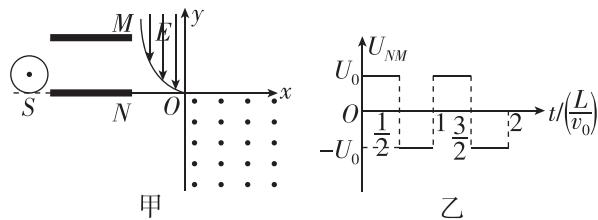


4. (13分)[2024·揭阳模拟] 一辆轿车甲以  $v_0 = 30\text{ m/s}$  的速率强行超车时,与另一辆迎面驶来的轿车乙相碰撞后静止,车身因相互挤压,皆缩短了  $x=0.5\text{ m}$ ( $x$  可认为向前的运动位移),此次事故中轿车甲司机没系安全带,造成违规驾驶,若两车相撞时人与车一起做匀减速直线运动至停止,求:

- (1) 轿车甲的加速度  $a$  的大小;
- (2) 两车从碰撞至停止所花的时间  $t$ ;
- (3) 车祸中车内质量为  $m=60\text{ kg}$  的人受到的平均冲击力;
- (4) 若此人系有安全带,安全带在车祸过程中与人体的作用时间是  $1\text{ s}$ ,则这时人体受到的平均冲击力为多少? 对比前后两次的冲击力说明安全带在事故中的作用是什么?

5. (16分)[2024·辽宁沈阳模拟] 如图甲所示,在平面直角坐标系  $xOy$  的第四象限内,有垂直于坐标平面向外的匀强磁场,磁感应强度大小为  $B$ ;在第二象限内的曲线  $y=x^2$  与  $y$  轴正半轴之间有沿  $y$  轴负方向的匀强电场。在第二象限左侧有一个半径为  $R$  的圆形匀强磁场区域(图中未画出),圆上  $S$  点与  $x$  轴相切,在  $S$  点有一放射源,能平行  $y$  轴向上连续发射质量均为  $m$ 、电荷量均为  $+q$ 、速度大小均为  $v_0$  的粒子。在圆形磁场与匀强电场之间有两块平行正对放置的金属板  $M$ 、 $N$ ,下极板  $N$  处于  $x$  轴上,两板长均为  $L$ 、间距为  $4R$ ,两板间的交变电场随时间的变化规律如图乙所示。某一上述粒子在圆形磁场中偏转  $90^\circ$  后恰好在  $t=0$  时刻平行于  $x$  轴进入两极板间,经过板间电场后从距上极板为  $R$  处平行于金属板穿出,通过匀强电场后从坐标原点进入第四象限。不计粒子重力、粒子间相互作用力。求:

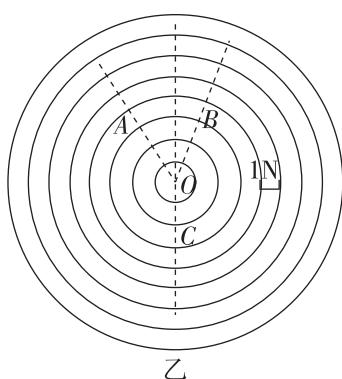
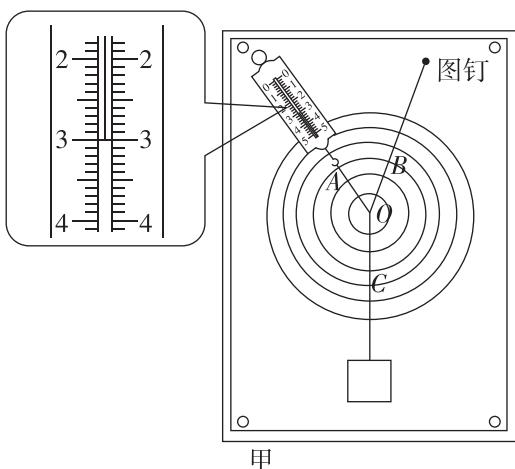
- (1) 圆形磁场的磁感应强度及该粒子在圆形磁场内运动的时间;
- (2) 两平行金属板间的电压  $U_0$  的大小;
- (3) 匀强电场  $E$  的大小及该粒子经过  $y$  轴负半轴时的位置坐标。



## 题型小卷 20 “2 实验+3 计算”

时间:45~50分钟

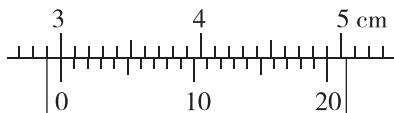
1. (7分)[2024·广州模拟] 如图甲所示,用量程为0~5 N的弹簧测力计,测量一个超出其量程的物体的重力:



- (1)将表面印有等距圆环的白纸固定在竖直放置的木板上;
- (2)三根细线分别与弹簧测力计一端、一个图钉、待测重物相连,弹簧测力计的另一端固定,通过改变图钉在木板的位置调节细线OB,使细线的结点O与圆环的圆心位置重合;
- (3)标出OA、OB、OC的拉力方向,记录弹簧测力计的读数为\_\_\_\_\_N;
- (4)①根据共点力平衡条件和平行四边形定则,用“力的图示”在图乙中作出OA、OB拉力的合力;
- ②由作图结果可得重物的重力为\_\_\_\_\_N(结果保留一位小数).

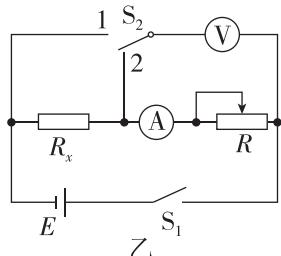
2. (9分)随着居民生活水平的提高,纯净水已经进入千家万户。我市质量监督部门对市场上出售的纯净水进行了抽测,结果发现了有不少样品的电阻率不合格。某实验小组通过以下方案测量纯净水样品的电阻率。

- (1)用游标卡尺测量圆柱形玻璃管的内径d,游标卡尺示数如图甲,则d=\_\_\_\_\_mm.



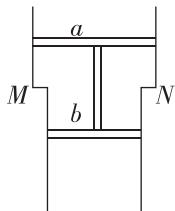
甲

- (2)向玻璃管内注满纯净水样品,用金属圆片电极密封玻璃管两端,并用刻度尺测量水柱长度为L。
- (3)采用图乙中电路测量样品的电阻。先闭合开关S<sub>1</sub>,将开关S<sub>2</sub>接1,调节电阻箱R,使电压表读数尽量接近满偏量程,读出这时电压表和电流表的示数U<sub>1</sub>、I<sub>1</sub>;再将开关S<sub>2</sub>接2,读出这时电压表和电流表的示数U<sub>2</sub>、I<sub>2</sub>,则R<sub>x</sub>的表达式为\_\_\_\_\_ (用U<sub>1</sub>、I<sub>1</sub>、U<sub>2</sub>、I<sub>2</sub>表示);R<sub>x</sub>的测量值\_\_\_\_\_ (选填“小于”“等于”或“大于”)真实值;纯净水样品的电阻率的表达式为ρ=\_\_\_\_\_ (用π、d、L、U<sub>1</sub>、I<sub>1</sub>、U<sub>2</sub>、I<sub>2</sub>表示)。



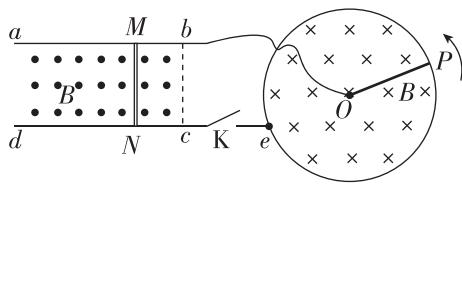
3. (9分)[2024·广东模拟] 一内壁光滑的气缸竖直放置,通过轻杆连接的两活塞a、b之间封闭有一定质量的理想气体,如图所示。初始时,两活塞均处于静止状态,且两活塞到气缸连接处MN的距离相等,封闭气体的热力学温度为T<sub>0</sub>。已知两活塞a、b的质量分别为m<sub>a</sub>= $\frac{3}{2}m_0$ ,m<sub>b</sub>=m<sub>0</sub>,横截面积S<sub>a</sub>= $\frac{5}{3}S_b$ = $\frac{5}{3}S$ ,重力加速度大小为g,大气压强恒为 $\frac{m_0g}{4S}$ .

- (1)若使封闭气体缓慢降温使活塞a恰好移动到连接处MN,求此时气体的温度;
- (2)若在活塞a上缓慢添加细砂使活塞a恰好移动到连接处MN,封闭气体温度不变,求最终所加细砂的总质量.



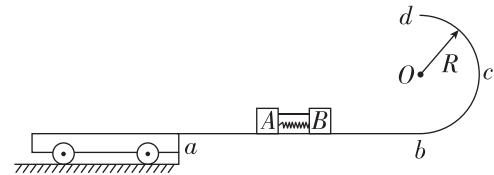
4. (13分)[2024·中山模拟] 如图所示,水平面内固定有平行长直金属导轨 $ab$ 、 $cd$ 和金属圆环;金属杆 $MN$ 垂直导轨静止放置,金属杆 $OP$ 一端在圆环圆心 $O$ 处,另一端与圆环接触良好.水平导轨区域、圆环区域有等大反向的匀强磁场. $OP$ 绕 $O$ 点逆时针匀速转动;闭合 $K$ ,待 $MN$ 匀速运动后,使 $OP$ 停止转动并保持静止.已知磁感应强度大小为 $B$ , $MN$ 质量为 $m$ , $OP$ 的角速度为 $\omega$ , $OP$ 长度、 $MN$ 长度和平行导轨间距均为 $L$ , $MN$ 和 $OP$ 的电阻阻值均为 $r$ ,忽略其余电阻和一切摩擦,求:

- (1)闭合 $K$ 瞬间 $MN$ 所受安培力大小和方向;
- (2) $MN$ 匀速运动时的速度大小;
- (3)从 $OP$ 停止转动到 $MN$ 停止运动的过程, $MN$ 产生的焦耳热.



5. (16分)[2024·深圳红岭中学模拟] 如图所示,光滑轨道 $abcd$ 固定在竖直平面内, $ab$ 水平, $bcd$ 为半圆,圆弧轨道的半径为 $R=0.32\text{ m}$ ,在 $b$ 处与 $ab$ 相切.在直轨道 $ab$ 上放着质量分别为 $m_A=2\text{ kg}$ 、 $m_B=1\text{ kg}$ 的物块A、B(均可视为质点),用轻质细绳将A、B连接在一起,且A、B间夹着一根被压缩的轻质弹簧(未被拴接).轨道左侧的光滑水平地面上停着一质量为 $M=2\text{ kg}$ 、足够长的小车,小车上表面与 $ab$ 等高.现将细绳剪断,之后A向左滑上小车且恰好没有掉下小车,B向右滑动且恰好能冲到圆弧轨道的最高点d处.物块A与小车之间的动摩擦因数为 $\mu=0.2$ ,重力加速度 $g$ 取 $10\text{ m/s}^2$ .求:

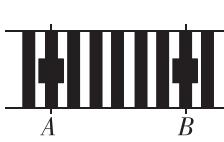
- (1)物块B运动到圆弧轨道的最低点b时对轨道的压力大小;
- (2)细绳剪断之前弹簧的弹性势能 $E_p$ ;
- (3)小车长度 $L$ 和物块A在小车上滑动过程中产生的热量 $Q$ .



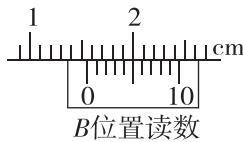
## 题型小卷 21 “2 实验+3 计算”

时间:45~50分钟

1. (7分)[2024·深圳中学模拟] 在“利用双缝干涉测定光的波长”的实验中,双缝间距为  $d$ ,双缝到光屏间的距离为  $L$ ,在调好实验装置后,用某种单色光照射双缝得到干涉条纹,当分划板在图甲中  $B$  位置时,对应游标卡尺读数如图乙所示,则:



甲

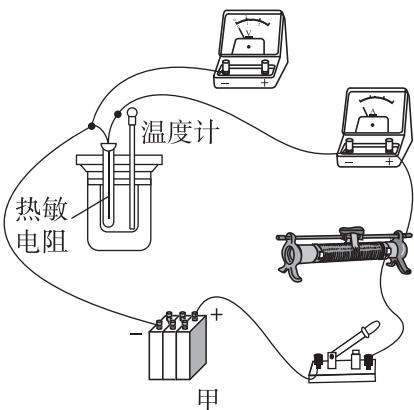


乙

- (1) 分划板在图甲中  $B$  位置时游标卡尺读数为  $x_B = \underline{\hspace{2cm}}$  mm;
- (2) 若分划板在图甲中  $A$  位置时游标卡尺读数为  $x_A$  ( $x_A < x_B$ ), 则该单色光的波长的表达式为  $\lambda = \underline{\hspace{2cm}}$  (用  $x_A$ 、 $x_B$  及题中所给字母及必要的数字表示);
- (3) 若用频率更高的单色光照射, 同时增大双缝间的距离, 则条纹间距 变宽 (选填“变宽”“变窄”或“不变”).

2. (9分)[2024·浙江金华模拟] 温控报警系统在各行各业中都有重要的消防预警作用, 其核心电学元件是热敏电阻. 小余同学想探究热敏电阻特性并自制简易温控报警系统.

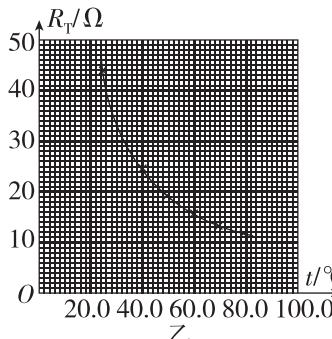
- (1) 小余首先对该热敏电阻的温度特性进行研究, 提供以下实验器材:
- A. 热敏电阻  $R_T$  (常温下的阻值约为  $30\Omega$ )
  - B. 烧杯、热水、温度计
  - C. 电流表(量程  $0\sim 0.6A$ , 内阻  $r_A=5\Omega$ )
  - D. 电压表(量程  $0\sim 6V$ , 内阻约  $15k\Omega$ )
  - E. 滑动变阻器(最大阻值为  $10\Omega$ , 额定电流  $2A$ )
  - F. 滑动变阻器(最大阻值为  $600\Omega$ , 额定电流  $0.5A$ )
  - G. 电源(电动势  $6V$ , 额定电流  $2A$ , 内阻不计)
  - H. 开关一个, 导线若干



- ① 要求通过热敏电阻的电流从零开始增大, 为使测量尽量准确, 则滑动变阻器应选择 \_\_\_\_\_; (填器材前的字母标号)

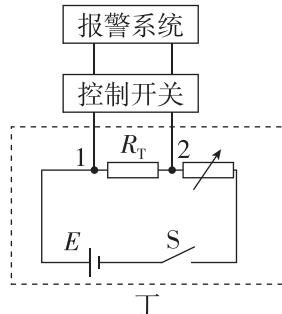
② 请你按照上述实验要求用笔画线代替导线在实物图甲中完成余下导线的连接;

③ 由图乙可知, 热敏电阻的阻值随温度升高而 减小 (选填“增大”或“减小”);



- ④ 某温度下, 电压表示数为  $4.5V$ , 电流表示数如图丙所示, 读数为 \_\_\_\_\_ A, 此时热敏电阻阻值  $R_T$  为 \_\_\_\_\_ Ω.

- (2) 小余利用上述热敏电阻制作简易温控报警系统. 如图丁所示, 当热敏电阻  $R_T$  两端所加电压低于  $1V$  时, 温控开关自动启动报警系统, 现要求当温度升高至约  $66^{\circ}\text{C}$  时启动报警系统. 其中直流电源为  $E$  (电动势  $3V$ , 内阻不计), 则电阻箱阻值应调至 \_\_\_\_\_ Ω.

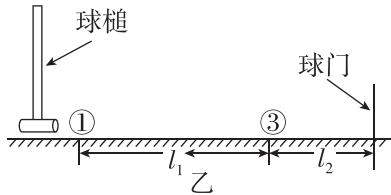


3. (9分)[2024·广东模拟] 轮胎状况监测系统能够监测车辆在启动后的实时胎内气体压强和气体温度, 保证行车安全. 某驾驶员启动车辆后, 通过仪表观察到胎内气体压强为  $2.4\text{ atm}$ , 气体温度为  $27^{\circ}\text{C}$ . 在行驶过程中, 可认为轮胎内气体体积保持不变, 气体可看作理想气体.

- (1) 在行驶过程中, 胎内气体温度缓慢升高, 当达到  $57^{\circ}\text{C}$  时, 求胎内气体压强;
- (2) 在行驶过程中, 车胎扎到钉子, 导致车胎缓慢漏气, 当仪表显示胎内气体压强仍为  $2.4\text{ atm}$ , 但气体温度为  $87^{\circ}\text{C}$  时, 求漏出的气体质量占原有气体质量的比值.

4. (13分) [2024·茂名模拟] 如图甲所示,门球又称槌球,比赛时以球槌击球,球过球门即可得分。如图乙所示,某次比赛中完全相同的1号球、3号球与球门恰好位于一条直线上,两球之间的距离为 $l_1=2.5\text{ m}$ ,3号球与球门之间的距离为 $l_2=1\text{ m}$ 。运动员用球槌水平打击1号球,使其获得向右的初速度为 $v_0=6\text{ m/s}$ ,经过一段时间后,该球以 $v_1=4\text{ m/s}$ 的速度与3号球发生碰撞(碰撞时间极短),碰后1号球又向前运动了 $x=0.125\text{ m}$ 后停下来。已知两球质量 $m$ 均为 $0.25\text{ kg}$ ,将两球的运动视为一条直线上的滑动并且两球与地面间的动摩擦因数 $\mu$ 相同,重力加速度 $g$ 取 $10\text{ m/s}^2$ .

- (1)求球与地面的动摩擦因数 $\mu$ ;
- (2)求两球碰撞过程中损失的机械能;
- (3)通过分析,判断3号球能否进门得分。



5. (16分) [2024·阳江模拟] 如图所示,真空中有一块以O点为圆心的圆形匀强磁场区域,半径为 $R=0.5\text{ m}$ ,磁场方向垂直纸面向里。在 $y>R$ 的区域存在沿y轴负方向的匀强电场,电场强度为 $E=1.0\times 10^5\text{ V/m}$ 。在M点(坐标原点)有一正粒子以速率 $v=1.0\times 10^6\text{ m/s}$ 沿x轴正方向射入磁场,粒子穿出磁场进入电场,速度减小到0后又返回磁场,最终又从N点离开磁场。已知粒子的比荷为 $\frac{q}{m}=1.0\times 10^7\text{ C/kg}$ ,不计粒子重力。求:

- (1)圆形磁场区域磁感应强度的大小;
- (2)沿x轴正方向射入磁场的粒子,从进入磁场到再次穿出磁场所走过的路程;
- (3)沿x轴正方向射入磁场的粒子,从进入磁场到再次穿出磁场所经过的时间。

