2025
CANPOINT

全品特色专项

主编 肖德好

QUANPIN TESEZHUANXIANG

小题快练+组合快练

物理 W

目录

物理

第一部分 选择题限时练

题型小卷 1 “8 单选＋2 多选” …… 专 001 / 答 073
题型小卷 2 “8 单选＋2 多选” …… 专 003 / 答 074
题型小卷 3 “8 单选＋2 多选” …… 专 005 / 答 075
题型小卷 4 “8 单选＋2 多选” …… 专 007 / 答 076
题型小卷 5 “8 单选＋2 多选” …… 专 009 / 答 077
题型小卷 6 “8 单选＋2 多选” …… 专 011 / 答 078
题型小卷 7 “8 单选＋2 多选” …… 专 013 / 答 079
题型小卷 8 “8 单选＋2 多选” …… 专 015 / 答 080
题型小卷 9 “8 单选＋2 多选” …… 专 017 / 答 081
题型小卷 10 “8 单选＋2 多选” …… 专 019 / 答 082
题型小卷 11 “8 单选＋2 多选” …… 专 021 / 答 083
题型小卷 12 “8 单选＋2 多选” …… 专 023 / 答 084
题型小卷 13 “8 单选＋2 多选” …… 专 025 / 答 085
题型小卷 14 “8 单选＋2 多选” …… 专 027 / 答 086
题型小卷 15 “8 单选＋2 多选” …… 专 029 / 答 087
题型小卷 16 “8 单选＋2 多选” …… 专 031 / 答 088
题型小卷 17 “8 单选＋2 多选” …… 专 033 / 答 089
题型小卷 18 “8 单选＋2 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 092
题型小卷 20 “2 实验＋3 计算” …… 专 039 / 答 093
题型小卷 21 “2 实验＋3 计算” …… 专 041 / 答 094
题型小卷 22 “2 实验＋3 计算” …… 专 043 / 答 095
题型小卷 23 “2 实验＋3 计算” …… 专 045 / 答 096
题型小卷 24 “2 实验＋3 计算” …… 专 047 / 答 097
题型小卷 25 “2 实验＋3 计算” …… 专 049 / 答 098
题型小卷 26 “2 实验＋3 计算” …… 专 051 / 答 099
题型小卷 27 “2 实验＋3 计算” …… 专 053 / 答 100
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 110

赠送 考前安心练
轻松应考！

教材改编练

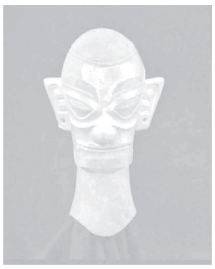
考前思辨100问

题型小卷 1 “8 单选+2 多选”

时间:25~30 分钟

一、单项选择题

1. [2024·芜湖模拟] 2023 年 9 月 15 日,三星堆遗址考古入选世界重大田野考古发现.三星堆古遗址距今已有 5000 至 3000 年历史,昭示长江流域与黄河流域一样同属中华文明的母体.应用碳 14 测定年代是考古中的重要方法,在高空大气中,来自宇宙射线的中子轰击氮 14,不断以一定的速率产生碳 14,接着碳 14 就发生放射性衰变,其半衰期为 5730 年,反应方程分别为$^{14}_{7}\mathrm{N}+^{1}_{0}\mathrm{n}\rightarrow^{14}_{6}\mathrm{C}+^{1}_{1}\mathrm{H}$,$^{14}_{6}\mathrm{C}\rightarrow^{14}_{7}\mathrm{N}+^{0}_{-1}\mathrm{e}$.以下说法中正确的是 ( )



A. 核反应方程要遵循电荷数守恒和质量守恒

B. 碳 14 发生的放射性衰变是 β 衰变

C. 埋入地下的植物中,其碳 14 的半衰期将变长

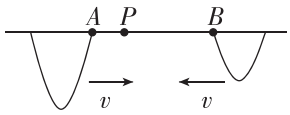
D. 4 个碳 14 原子核在经过一个半衰期后,一定还剩 2 个

2. 一斜坡倾角为37°,一质量为 m 的重物与斜坡间的动摩擦因数为 0.25.把该重物沿斜面从坡底缓慢拉到坡顶,当拉力方向沿斜坡向上时,拉力做的功为 W.若拉力可变,则把该重物从坡底缓慢拉到坡顶,拉力所做功的最小值是(设最大静摩擦力等于滑动摩擦力,$\sin 37°=0.6$) ( )

A. $\frac{3}{4}W$ B. $\frac{3}{5}W$ C. $\frac{1}{2}W$ D. $\frac{7}{10}W$

3. [2024·湖北黄石模拟] 如图所示,有两列相干简谐横波在同一介质中相向传播,两列波在介质中的传播速度为 $v=4$ m/s,在 $t=0$ 时刻好分别传到 A、B 两点.已知 P 点为振动减弱点,$AB=20$ m,$AP=5$ m,则 ( )

A. 两波源的起振方向可能向上



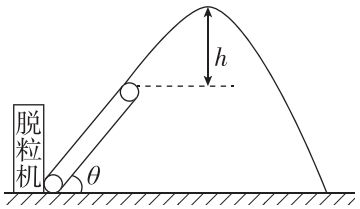
B. A、B 间振动加强点可能有 4 个

C. 两列波的周期可能为 4 s

D. 两列波的波长可能为 4 m

4. [2024·黄山模拟] 收割后脱粒玉米用如图甲所示的传送带装置.将收割晒干的玉米投入脱粒机后,玉米粒从静止开始被传送到底端与脱粒机相连的顺时针匀速转动的传送带上,一段时间后和传送带保持相对静止,直至从传送带的顶端飞出.已知传送带与水平方向的夹角为 θ,玉米粒能到达相对于传送带顶端的最大高度为 h,整个过程的示意图如图乙所示.若不计风力和空气阻力,已知重力加速度为 g,下列说法正确的是 ( )

甲



乙

A. 此过程传送带的速度 $v=\frac{\sqrt{2gh}}{\sin\theta}$

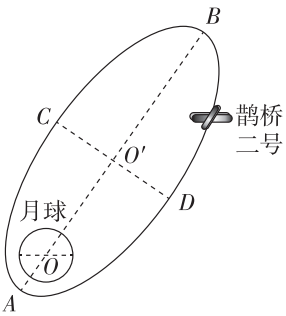
B. 传送带速度越大,玉米粒相对于传送带顶端的最大高度越高

C. 玉米粒相对于传送带静止时,四周被其他玉米粒包围的玉米粒受其他玉米粒作用力的合力沿传送带向上

D. 玉米粒与传送带间的动摩擦因数 $\mu\geqslant\tan\theta$

5. [2024·安庆模拟] 2024 年 3 月 20 日,鹊桥二号中继星成功发射升空,为嫦娥六号在月球背面的探月任务提供地月间中继通讯.如图,鹊桥二号采用周期为 24 h的环月椭圆冻结轨道,近月点为 A,远月点为 B,CD 为椭圆轨道的短轴,下列说法正确的是 ( )

A. 鹊桥二号在地球表面附近的发射速度大于 11.2 km/s

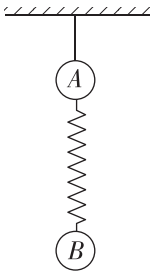


B. 鹊桥二号在 A 点的加速度大于 B 点的加速度

C. 鹊桥二号从 C 经 B 到 D 的运动时间为 12 h

D. 鹊桥二号在 C、D 两点的速度方向垂直于其与月心的连线

6. [2024·合肥模拟] 如图所示，质量相等的两小球 A、B 用一轻弹簧竖直连接，A 的上端用轻绳系在足够高的天花板上，初始时 A、B 均静止.现将轻绳剪断，重力加速度为 g，则从此刻开始到弹簧第一次恢复原长之前 ( )



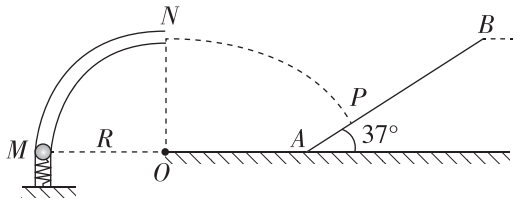
A. A 的加速度大小的最大值为 g

B. B 的加速度大小的最大值为 $2g$

C. A 的位移大小一定大于 B 的位移大小

D. A 的速度大小均不大于同一时刻 B 的速度大小

7. [2024·河北保定模拟] 如图所示，MN 为半径为 1 m、固定于竖直平面内的光滑四分之一圆管，圆管 N 端的切线水平，O 为圆心，M、O、A 三点在同一水平线上，M 的下端与轨道相切处放置竖直向上的弹簧枪，倾角为 37°的斜面 AB 固定在水平地面上.现发射一质量为 0.1 kg 的钢珠(可视为质点，直径略小于圆管内径)，钢珠从 M 点离开弹簧枪，从 N 点飞出后恰好垂直击中斜面 AB 上 P 点，P 点到水平地面的高度为 0.2 m.不计空气阻力，重力加速度大小 g 取 10 m/s^2，sin 37°=0.6，cos 37°=0.8.下列说法正确的是 ( )



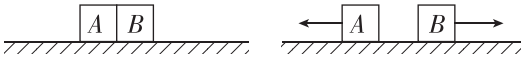
A. 钢珠从 N 点到击中斜面的时间为$\frac{\sqrt{5}}{5}$ s

B. 钢珠击中斜面时重力的瞬时功率为 5 W

C. 钢珠经过圆管 N 点时对圆管的压力为 0

D. 钢珠离开 M 点时的动能为 1.45 J

8. A、B 两物块放置在光滑水平面上，带有同种电荷，A 物块的质量为 M，B 物块的质量为 m.开始时 A、B 两物块紧靠在一起(A、B 间无电荷交换)，由静止释放一段时间后，A、B 两物块相距为 d，此时 B 物块的速度为 v.A、B 两物块均可看作点电荷，已知两点电荷系统具有的电势能的大小仅与两点电荷的电荷量以及距离有关.若 A 物块质量不变，将 B 物块的质量增大为 $2m$，A、B 两物块电荷量保持不变，仍从紧靠在一起释放，则释放后 A、B 两物块距离为 d 时 B 物块的速度为 ( )



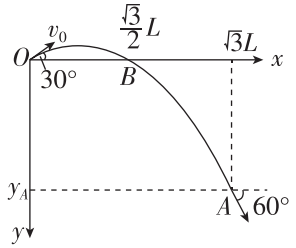
A. $\frac{1}{2}v$　　B. $\frac{\sqrt{2}}{2}v$

C. $\sqrt{\frac{m+M}{2m+M}}v$　　D. $\sqrt{\frac{m+M}{4m+2M}}v$

二、多项选择题

9. [2024·安庆模拟] 2024 年春节期间冰雪旅游火热“出圈”，蜂拥而至的游客让哈尔滨焕发勃勃生机.南方的“小土豆”将一质量为 m 的小冰块从坐标原点 O 处以速度 v_0 射出，v_0 沿竖直平面且和水平方向夹角为 30°.经过一段时间小冰块经过 A 点时速度和水平方向夹角为 60°，建立如图所示的 xOy 坐标系，A 点的横坐标为$\sqrt{3}L$，B 的横坐标为$\frac{\sqrt{3}}{2}L$，已知重力加速度大小为 g.下列说法正确的是 ( )

A. 小冰块从 O 运动至 A 经历的时间 $t=\frac{2L}{v_0}$



B. O、A 两点间的高度差为$\frac{{v_0}^2}{2g}$

C. A 点的纵坐标 $y_A=\frac{\sqrt{3}}{2}L$

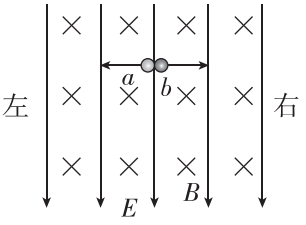
D. v_B 等于 O、A 两点间的平均速度

10. [2024·滁州模拟] 如图所示，空间某区域存在正交的匀强电场和匀强磁场，磁场方向垂直纸面向里，电场方向竖直向下.将相距很近的两带电小球 a、b 同时向左、右水平抛出，二者均做匀速圆周运动.经过一段时间，两球发生碰撞.已知两球的电荷量分别为 q_1、q_2，质量分别为 m_1、m_2，不考虑两球之间的相互作用力.下列说法正确的是 ( )

A. a、b 球都带正电

B. $\frac{q_1}{q_2}=\frac{m_1}{m_2}$

C. 两球抛出的速度大小一定相等



D. 两球做圆周运动的周期一定相等

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

题型小卷 2　“8 单选＋2 多选”

时间：25～30 分钟

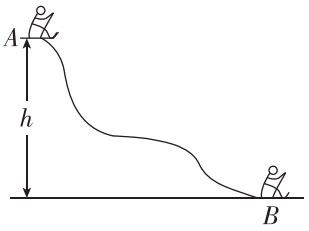
一、单项选择题

1. 已知普朗克常量 $h=6.6\times10^{-34}$ J·s，真空中的光速 $c=3.0\times10^{8}$ m/s.极紫外线是光刻机用来制造先进芯片的光源，某金属板的截止波长为 3.3×10^{-8} m，若用波长为 11 nm 的极紫外线照射该金属板，则金属板逸出光电子的最大初动能 E_k 为　（　）

A. 1.2×10^{-19} J　　B. 1.2×10^{-17} J

C. 2.4×10^{-19} J　　D. 2.4×10^{-17} J

2. [2024·黄山模拟] 如图所示，一滑雪运动员从山坡上的 A 点由静止开始滑到山坡底的 B 点，该运动员和雪橇的总质量为 m，滑到 B 点的速度大小为 v，A、B 两点的高度差为 h，重力加速度为 g，该过程中阻力做的功为　（　）



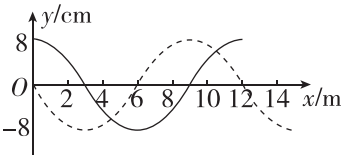
A. mgh

B. $\frac{1}{2}mv^2$

C. $\frac{1}{2}mv^2-mgh$

D. $mgh+\frac{1}{2}mv^2$

3. 如图所示，实线是沿 x 轴传播的一列简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图，虚线是这列波在 $t=1.5$ s 时刻的波形图.已知该波的波速 $v=6$ m/s，则下列说法正确的是　（　）



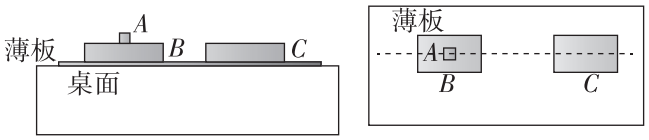
A. $t=0$ 时刻，$x=4$ m 处的质点沿 y 轴负方向运动

B. 该横波若与频率为 1.5 Hz 的波相遇则可能发生干涉

C. $t=1$ s 时刻，$x=2$ m 处的质点位于平衡位置且沿 y 轴负方向运动

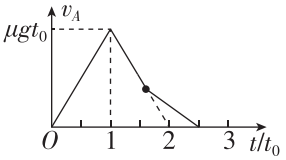
D. 在 0～3 s 内，$x=4$ m 处的质点通过的路程为 48 cm

4. [2024·池州模拟] 如图甲，在水平桌面上有一薄木板，板上放置了 3 个木块，其中 $m_A=m$，$m_B=2m$，$m_C=3m$，A 可视为质点，B、C 大小不可忽略，且开始 A 叠放在 B 的正上方，现用水平外力将薄木板沿垂直于 BC 连线方向拉出.已知木块间、木块与薄木板间动摩擦因数均为 μ，木块与桌面间动摩擦因数为 2μ，重力加速度大小为 g.则从静止开始计时，三个木块的速度与时间图像可能为（图乙为俯视图，A、B 最终分离，忽略木块自身高度）　（　）

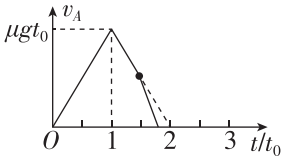


甲　　乙

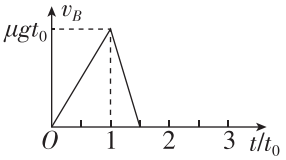
A



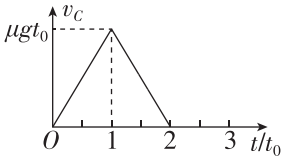
B



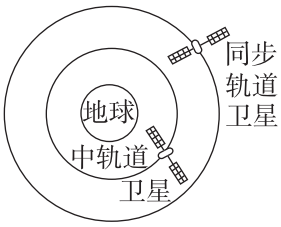
C



D



5. 如图所示，北斗系统主要由离地面高度约为 $6R$（R 为地球半径）的地球同步轨道卫星和离地面高度约为 $3R$ 的中轨道卫星组成，地球表面重力加速度大小为 g.下列说法正确的是　（　）



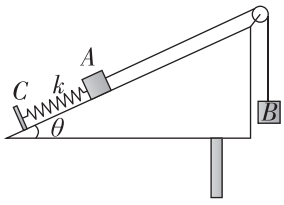
A. 地球同步轨道卫星的向心加速度大小约为 $\frac{g}{36}$

B. 中轨道卫星的运行周期约为 $\frac{8}{7}\sqrt{\frac{1}{7}}$ 天

C. 地球同步轨道卫星的线速度大于中轨道卫星的线速度

D. 要使卫星从中轨道变轨到同步轨道，卫星需向前方喷气减速

6. [2024·六安模拟] 如图所示，倾角 $\theta=30°$ 的光滑固定斜面上，轻质弹簧下端与固定板 C 相连，另一端与物体 A 相连.A 上端连接一轻质细线，细线绕过光滑的定滑轮与物体 B 相连且始终与斜面平行.开始时托住 B，A 处于静止状态且细线恰好伸直，然后由静止释放 B.已知 A、B 的质量均为 m，弹簧的劲度系数为 k，重力加速度为 g，B 始终未与地面接触.从释放 B 到 B 第一次下落至最低点的过程中，下列说法中正确的是　（　）



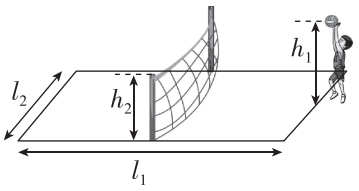
A. 刚释放 B 时，A 受到细线的拉力大小为 mg

B. A 的最大速度为 $\sqrt{\frac{mg^2}{2k}}$

C. B 下落至最低点时，弹簧的弹性势能最小

D. B 下落至最低点时，A 所受合力大小为 mg

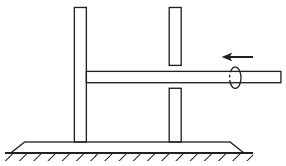
7. 如图所示，在排球比赛中，发球员在底线中点距离地面高 h_1 处将排球水平击出，已知排球场的长为 l_1，宽为 l_2，球网高为 h_2，重力加速度大小为 g.为使排球能落在对方球场区域，则发球员将排球击出后，排球初速度的最大值可能为 （ ）



A. $\frac{1}{2}\sqrt{\frac{g(2l_1^2+l_2^2)}{2h_1}}$　　B. $\frac{1}{2}\sqrt{\frac{g(2l_1^2+l_2^2)}{2(h_1-h_2)}}$

C. $\frac{1}{2}\sqrt{\frac{g(4l_1^2+l_2^2)}{h_1}}$　　D. $\frac{1}{2}\sqrt{\frac{g(4l_1^2+l_2^2)}{2h_1}}$

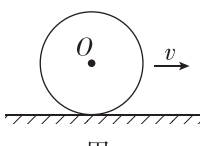
8. [2024·淮北模拟] 如图，一带电的平行板电容器固定在绝缘底座上，底座置于光滑水平面上，一光滑绝缘轻杆左端固定在电容器的左极板上，并穿过右极板上的小孔，电容器极板连同底座总质量为 $2m$，底座锁定在水平面上时，套在杆上质量为 m 的带电环以某一初速度由小孔进入电容器后，最远能到达距离右极板为 d 的位置.底座解除锁定后，将两极板间距离变为原来的 2 倍，其他条件不变，则带电环进入电容器后，最远能到达的位置距离右极板 （ ）



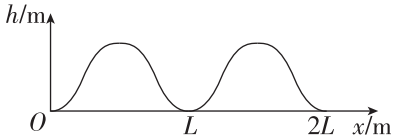
A. $\frac{1}{2}d$　　B. d　　C. $\frac{2}{3}d$　　D. $\frac{4}{3}d$

二、多项选择题

9. [2024·黄山模拟] 转换参考系是一种常用的分析运动方法，可以将物体的实际运动分解为跟随某参考点的运动与相对它运动的叠加.比如，与地面不打滑滚动的车轮上某点的运动可看成相对轮轴的匀速圆周运动与跟随轮轴匀速直线运动的叠加.图甲是一辆正以速度 v 做匀速直线运动的自行车的车轮简化示意图，车轮边缘某点 P(图中未画出)离水平地面高度 h 随自行车运动位移 x 的变化关系如图乙所示，图中的 L 为已知量，则 （ ）



甲



乙

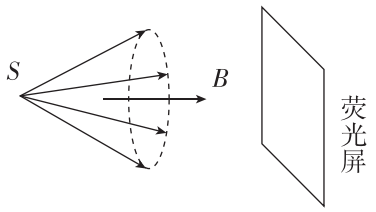
A. 该车轮的直径为 L

B. 该车轮的转速为 $\frac{v}{L}$

C. 在 $x=\frac{L}{2}$ 位置，P 相对地面的速度为零

D. 在 $x=\frac{L}{4}$ 位置，P 相对地面的速度为 $\sqrt{2}v$

10. [2024·池州模拟] 如图所示，空间中存在水平向右的匀强磁场，磁感应强度大小为 B.某处 S 点有电子射出，电子的初速度大小均为 v，初速度方向呈圆锥形，且均与磁场方向成 θ 角($0<\theta<90°$)，S 点右侧有一与磁场垂直的足够大的荧光屏，电子打在荧光屏上的位置会出现亮斑.若从左向右缓慢移动荧光屏，可以看到大小变化的圆形亮斑(最小为点状亮斑)，不考虑其他因素的影响，下列说法正确的是 （ ）



A. 若圆形亮斑的最大半径为 R，则电子的比荷为 $\frac{2v\sin\theta}{RB}$

B. 若圆形亮斑的最大半径为 R，则电子的比荷为 $\frac{v\sin\theta}{RB}$

C. 若当荧光屏上出现点状亮斑时，S 到屏的距离为 d，则电子的比荷可能为 $\frac{2\pi v\cos\theta}{Bd}$

D. 若当荧光屏上出现点状亮斑时，S 到屏的距离为 d，则电子的比荷可能为 $\frac{4\pi v\cos\theta}{Bd}$

题 号	1	2	3	4	5
答 案					
题 号	6	7	8	9	10
答 案					

题型小卷 3　“8 单选＋2 多选”

时间：25～30 分钟

一、单项选择题

1. ［2024·黄山模拟］近代物理学的发展，催生了一大批新技术，深刻地改变了人们的生活方式和社会形态.有关近代物理学发展的相关叙述错误的是（　）

A. 普朗克通过对黑体辐射规律的研究，提出“能量子”概念，把物理学带入了量子世界

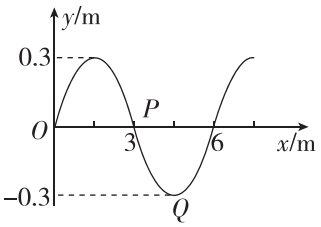
B. α 粒子散射实验，揭示了原子的“枣糕”结构模型

C. 丹麦物理学家玻尔提出了自己的原子结构假说，解释了氢原子的光谱

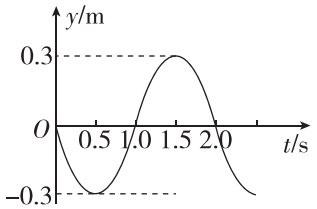
D. 世界上第一座核反应堆装置的建立，标志着人类首次通过可控制的链式反应实现了核能的释放

2. ［2024·六安模拟］绽放激情和力量，升腾希望与梦想.如图甲所示，“龙狮舞水城”表演中绸带宛如水波荡漾，展现水城特色.舞动的绸带可简化为沿 x 轴方向传播的简谐横波，图乙为 $t=1$ s 时的波形图，此时质点 P 在平衡位置，质点 Q 在波谷位置，图丙为质点 P 的振动图像，则（　）

甲



乙



丙

A. 该波沿 x 轴负方向传播

B. $t=1$ s 时，质点 Q 的振动方向沿 y 轴负方向

C. $t=1$ s 时，质点 P 的加速度正在减小

D. 该波传播速度为 3 m/s

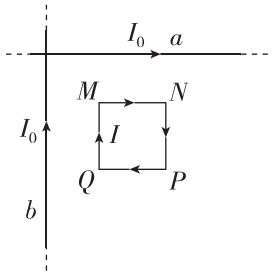
3. ［2024·安庆模拟］如图所示，两根长直导线 a、b 垂直放置，彼此绝缘，分别通有大小相同电流 I_0.固定的刚性正方形线圈 $MNPQ$ 通有电流 I，MN 到 a 的距离与 MQ 到 b 的距离相等，线圈与导线位于同一平面内.已知通电长直导线在其周围某点所产生的磁感应强度大小与该点到长直导线的距离成反比；线圈所受安培力的大小为 F.若移走导线 a，则此时线圈所受的安培力大小和方向为（　）

A. $\frac{\sqrt{2}}{2}F$，方向向左

B. $\frac{\sqrt{2}}{2}F$，方向向右

C. $\frac{1}{2}F$，方向向左

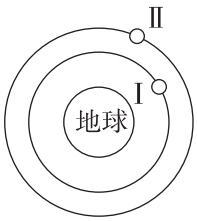
D. $\frac{1}{2}F$，方向向右



4. ［2024·湖北黄石模拟］据中国载人航天工程办公室消息，“神舟十六号”载人飞船入轨后，于 2023 年 5 月 30 日 16 时 29 分成功对接于空间站“天和”核心舱径向端口.“神舟十六号”成功对接空间站之前的某段时间内，“神舟十六号”和空间站分别在圆形轨道Ⅰ和Ⅱ上做匀速圆周运动，如图所示.已知对接后的组合体可看作绕地球做匀速圆周运动，运行轨道距离地面高度为 h，地球半径为 R，地球表面重力加速度为 g.下列说法正确的是（　）

A. 对接前“神舟十六号”的运行周期大于空间站的运行周期

B. “神舟十六号”飞船与空间站对接后，因组合体质量增大，其加速度将减小

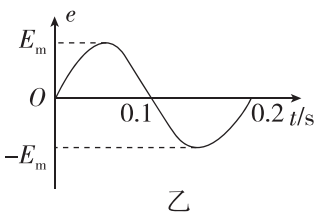


C. 组合体所在轨道处的重力加速度为 $\frac{gR^2}{(R+h)^2}$

D. 组合体的运行速度为 $\sqrt{g(R+h)}$

5. ［2024·合肥模拟］如图甲所示为按压式发电手电筒.以一定的频率不断按压手柄时，其内置发电机会产生如图乙所示的交变电流.已知发电机内阻 $r=2$ Ω，与其串联的白炽灯泡额定电压为 9 V、阻值为 18 Ω.若该灯泡恰好正常发光，则该发电机（　）

甲



乙

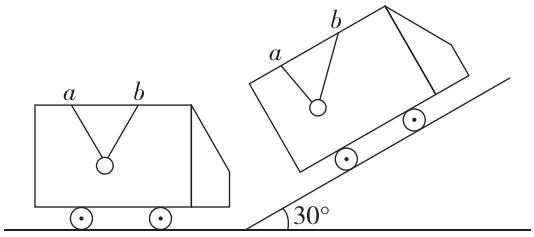
A. 输出电流的有效值为 0.5 A

B. 输出电流的最大值为 0.5 A

C. 电动势的最大值为 10 V

D. 输出的交流电频率为 50 Hz

6. [2024·淮北模拟] 如图所示，厢式汽车停放在水平地面上.一条长为 $2L$ 的不可伸长的轻绳两端分别拴在距离为 L 的 a、b 两点，让轻绳穿过质量为 m 的光滑圆环，将光滑圆环悬挂起来，此时轻绳拉力为 F_1.此后将汽车停放在倾角为 30°的斜面上，此时轻绳的拉力为 F_2.则 $F_1:F_2$ 的值为 （ ）



A. 1∶1　　B. $2:\sqrt{3}$

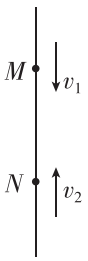
C. $\sqrt{3}:\sqrt{2}$　　D. $\sqrt{13}:2\sqrt{3}$

7. [2024·宣城模拟] 某小球质量为 M，现让它在空气中由静止开始竖直下落，下落过程中所受空气阻力与速率的关系满足 $F_f=kv$（k 为定值），当下落时间为 t 时，小球开始匀速下落，已知重力加速度为 g，则小球在 t 时间内下降的高度 h 为 （ ）

A. $\dfrac{Mg(kt-M)}{k^2}$　　B. $\dfrac{Mgt}{k}$

C. $\dfrac{Mg(kt+M)}{k^2}$　　D. $\dfrac{Mgt}{k^2}$

8. [2024·合肥模拟] 如图所示，M、N 是某静电场中一条竖直方向电场线上的两点，电场线方向未标出.现有质量为 m 的带电小球在电场力和重力作用下沿该电场线向下运动，小球通过 M 点的速度为 v_1，经过一段时间后，小球通过 N 点的速度为 v_2，方向向上.由此可以判断 （ ）



A. M 点的场强大于 N 点的场强

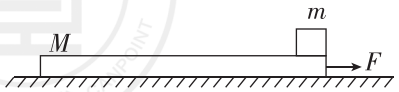
B. M 点的电势低于 N 点的电势

C. 小球在 M 点的动能小于它在 N 点的动能

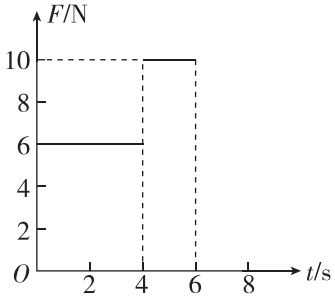
D. 小球在 M 点的电势能小于它在 N 点的电势能

二、多项选择题

9. [2024·黄山模拟] 质量 $M=2.0$ kg、长度 $L=1.0$ m 的木板静止在足够长的光滑水平面上，右端静置一质量 $m=1.0$ kg 的物块（可视为质点），如图甲所示.现对木板施加一水平向右的作用力 F，F-t 图像如图乙所示.已知物块与木板间的动摩擦因数 $\mu=0.3$，重力加速度 g 取 10 m/s²，则 （ ）



甲



乙

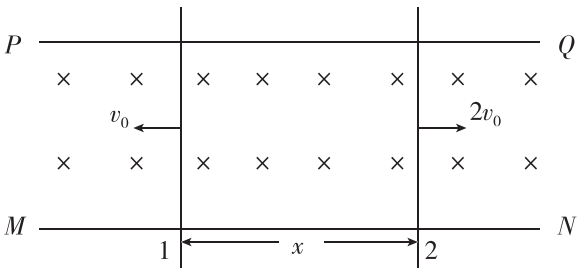
A. 6 s 末，物块刚好与木板分离

B. 0～4 s 内，物块与木板不发生相对滑动

C. 0～6 s 内，物块与木板组成的系统机械能守恒

D. 4～6 s 内，力 F 做的功等于物块与木板系统动能的增量

10. 如图所示，磁感应强度大小为 B 的匀强磁场方向垂直于纸面向里，足够长的平行且光滑的金属导轨 MN、PQ 放置在匀强磁场中，导轨的间距为 L、电阻不计.质量为 $2m$ 的导体棒 1 和质量为 $5m$ 的导体棒 2 静置于导轨上，两导体棒间的距离为 x，导体棒 1 和导体棒 2 在导轨间的电阻分别为 $4R$ 和 $5R$.现给导体棒 1 方向向左、大小为 v_0 的初速度，同时给导体棒 2 方向向右、大小为 $2v_0$ 的初速度，两导体棒始终与导轨垂直且接触良好.关于导体棒 1 和导体棒 2 以后的运动，下列说法正确的是 （ ）



A. 初始时刻，闭合回路中感应电流的方向为顺时针方向

B. 导体棒 1 和导体棒 2 构成的回路中初始时刻的感应电动势为 BLv_0

C. 初始时刻导体棒 1 所受的安培力大小为 $\dfrac{B^2L^2v_0}{3R}$

D. 当导体棒 1 的速度为 0 时，导体棒 2 的速度大小为 $1.6v_0$，方向向右

题 号	1	2	3	4	5
答 案					
题 号	6	7	8	9	10
答 案					

题型小卷 4　“8 单选＋2 多选”

时间：25～30 分钟

一、单项选择题

1. 贫铀弹是以含有铀 238 的硬质合金为主要原料制成的炮弹和枪弹，它利用贫铀合金的高硬度、高比重和高熔点，依靠动能来穿透目标，其多用来毁伤坦克等装甲目标.科学研究发现，铀 238 具有极大的危害性，它的半衰期为 45 亿年，其衰变方程为$^{238}_{92}\mathrm{U}\rightarrow{}^{234}_{90}\mathrm{Th}+{}^{4}_{2}\mathrm{He}+\gamma$，该衰变过程中产生的 γ 光子照射到逸出功为 W_0 的金属上，逸出的光电子的最大初动能为 E_{k0}.已知光电子的质量为 m，光速为 c，普朗克常量为 h.下列说法正确的是　（　）

A. 衰变产生的 γ 光子具有很强的电离能力

B. $^{234}_{90}\mathrm{Th}$ 原子核中含有 92 个中子

C. γ 光子的波长为$\dfrac{hc}{W_0+E_{k0}}$

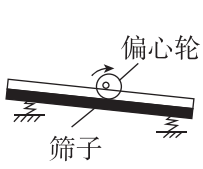
D. 100 个$^{238}_{92}\mathrm{U}$经过 90 亿年后一定剩余 25 个

2. [2024·黄山模拟] 大型娱乐城的水下灯变幻多彩、惹人喜爱，水下灯一般采用红、黄、蓝三种颜色间隔摆放，使之变换闪烁.可视为点光源的红、黄、蓝三盏灯在距水面深度相同的池底依次间歇性发光，则单个光源发出的光照亮水面的面积　（　）

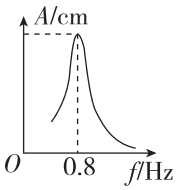
A. 一样大　　B. 红光的最大

C. 黄光的最大　　D. 蓝光的最大

3. [2024·安庆模拟] 把一个筛子用四根弹簧支撑起来，筛子上装一个电动偏心轮，它每转一周，给筛子一个驱动力，这就做成了一个共振筛，如图甲所示.该共振筛的共振曲线如图乙所示.已知增大电压时，可使偏心轮转速提高；增大弹簧的劲度系数时，可减小筛子的固有周期.现在，在某电压下偏心轮的转速是 60 r/min.为使共振筛的振幅增大，以下做法可行的是　（　）



甲



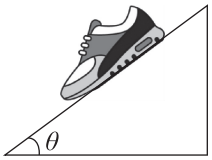
乙

①降低输入电压　②增加输入电压　③更换劲度系数更大的弹簧　④更换劲度系数更小的弹簧

A. ①③　　B. ②④

C. ①④　　D. ②③

4. [2024·宣城模拟] 为研究某鞋的防滑性能，同学将鞋子置于斜面上，逐渐增大斜面倾角 $\theta(\theta<90^\circ)$.当斜面倾角 $\theta=37^\circ$ 时鞋子刚好开始滑动.假设滑动摩擦力等于最大静摩擦力，已知 $\sin 37^\circ=0.6$，$\cos 37^\circ=0.8$.下列说法正确的是　（　）



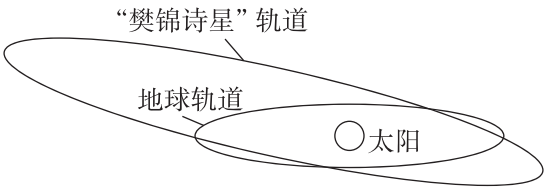
A. 鞋子与斜面间的动摩擦因数为 0.8

B. 增大斜面倾角 θ，则鞋子对斜面的压力减小

C. 在鞋子滑动时，增大斜面倾角 θ，则鞋子的加速度减小

D. 在鞋内放置重物，则鞋子刚好开始滑动时对应的斜面倾角 θ 变大

5. [2024·池州模拟] 2023 年 7 月 10 日，经国际天文学联合会小行星命名委员会批准，中国科学院紫金山天文台发现的国际编号为 381323 号的小行星被命名为“樊锦诗星”.如图所示，“樊锦诗星”绕日运行的椭圆轨道面与地球的圆轨道面不共面，轨道半长轴为 3.18 天文单位（日地距离为 1 天文单位），远日点到太阳中心的距离为 4.86 天文单位.若只考虑太阳对行星的引力，下列说法正确的是　（　）



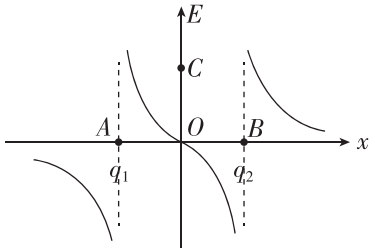
A. “樊锦诗星”绕太阳一圈大约需要 3.18 年

B. “樊锦诗星”在远日点的速度与地球的公转速度大小之比小于$\sqrt{\dfrac{1}{4.86}}$

C. “樊锦诗星”在远日点的加速度与地球的加速度大小之比为$\dfrac{1}{4.86}$

D. “樊锦诗星”在远、近日点的速度大小之比为$\dfrac{4.86}{1.5}$

6. [2024·合肥模拟] 在 x 轴上 A、B 两点分别放置两点电荷 q_1 和 q_2，C 为两点电荷连线中垂线上一点，且 $AO=BO=CO$，在 x 轴上的电场强度与 x 的图线如图所示，规定场强沿 x 轴正方向为正，则 （ ）



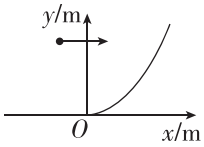
A. 两电荷为等量异种电荷

B. O 点电势等于 0

C. 从 C 到 O 电势增加

D. 电子从 C 到 O 运动过程中电势能增大

7. 如图所示，在第一象限有一个接触面，接触面表面满足 $y=ax^2$，质量为 2 kg 的钢球从图中坐标为 (−0.5 m,9 m)处，以 $v_0=2$ m/s 的初速度水平抛出，经过 $t=1$ s 时，恰好落在接触面某处(不考虑反弹，重力加速度 g 取 10 m/s^2)，下列说法正确的是 （ ）



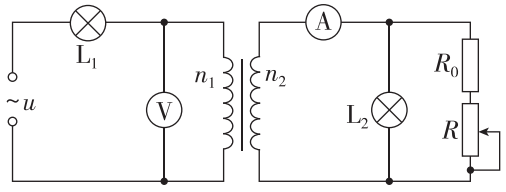
A. 接触表面抛物线方程表达式为 $y=\frac{4}{3}x^2$

B. 落在接触面上时，钢球速度与水平面的夹角为 60°

C. 落在接触面上时，钢球的动量大小为 200 N·s

D. 假设该钢球以 $v_0'=\frac{1}{3}$ m/s 的初速度从图中原来的位置处平抛，则不能落在接触面上

8. 能源问题是全球面临的重大问题，远距离输电在兼顾经济效益的同时，应尽可能减少输电过程中的能量损失.现通过一个理想变压器进行远距离输电，原线圈接在有效值恒定的正弦交流电源上，不计电源内阻.原线圈接有合适的灯泡 L_1，副线圈接有合适的灯泡 L_2(设两灯泡的电阻都不随温度变化)、定值保护电阻 R_0 及滑动变阻器 R，电流表和电压表均为理想交流电表，如图所示，此时两灯泡都发光且亮度合适.现将滑动变阻器 R 的滑片向下滑动少许，下列说法正确的是 （ ）



A. 电压表 V 的示数减小

B. 灯泡 L_1 变亮

C. 定值保护电阻 R_0 的电功率增大

D. 灯泡 L_2 变亮

二、多项选择题

9. 一滴雨滴从天空中竖直落下，雨滴可视为球形，所受空气阻力大小可近似为 $F_f=k\pi r^2v^2$，其中 k 为比例系数，r 为雨滴半径，v 为雨滴速度(v 未知)，水的密度为 ρ，雨滴下落的高度足够高，最终雨滴落到水平地面上.重力加速度大小为 g，雨滴落到地面经 Δt 时间速度变为零(Δt 足够小且雨滴不反弹)，则下列说法正确的是 （ ）

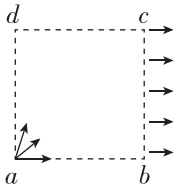
A. 雨滴匀速下落前，先处于失重状态，后处于超重状态

B. 雨滴匀速下落前，一直处于失重状态

C. 雨滴对地面的平均冲击力大小约为 $\frac{4\rho\pi r^3}{9\Delta t}\sqrt{\frac{\rho g r}{3k}}$

D. 雨滴对地面的平均冲击力大小约为 $\frac{8\rho\pi r^3}{9\Delta t}\sqrt{\frac{3\rho g r}{k}}$

10. 在边长为 L 的正方形 $abcd$ 的部分区域内存在着方向垂直纸面向外的匀强磁场，a 点处有离子源，可以向正方形 $abcd$ 所在区域的任意方向发射速率均为 v 的相同的正离子，且所有离子均垂直 bc 边射出，下列说法正确的是 （ ）



A. 离子在磁场中做圆周运动的半径为 $2L$

B. 离子在磁场中运动的最长时间为 $\frac{2\pi L}{3v}$

C. 磁场区域的最小面积为 $\frac{\pi-2}{2}L^2$

D. 离子入射速度方向与 ab 边夹角为 60°时，将从 bc 边中点射出

题 号	1	2	3	4	5
答 案					
题 号	6	7	8	9	10
答 案					

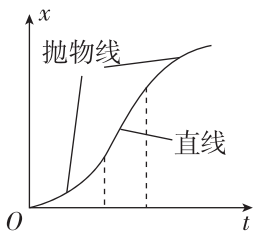
题型小卷 5　“8 单选＋2 多选”

时间：25～30 分钟

一、单项选择题

1. ［2024·湖北荆州模拟］如图甲所示的送餐机器人从过道上的 A 处由静止出发做直线运动到 B 处停下，其位移 x 与时间 t 的关系曲线如图乙所示.若将机器人视为质点，则从 A 到 B 机器人的运动依次是　（　）

甲



乙

A. 匀加速运动，匀速运动，匀减速运动

B. 加速度减小的加速运动，匀速运动，加速度增大的减速运动

C. 加速度增大的加速运动，匀速运动，加速度减小的减速运动

D. 加速度增大的加速运动，匀加速运动，加速度减小的减速运动

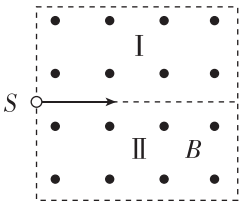
2. ［2024·安庆模拟］科学史上，有一项发现的核反应方程是 $^{14}_{7}\mathrm{N}+^{4}_{2}\mathrm{He}\rightarrow{}^{17}_{8}\mathrm{O}+\mathrm{X}$.如图所示，让 $^{17}_{8}\mathrm{O}$ 核和 X 核从 S 点沿图示垂直于磁场的方向进入有界匀强磁场区域，若仅考虑磁场对核的洛伦兹力，则在磁场中（　）

A. $^{17}_{8}\mathrm{O}$ 核和 X 核的径迹均在Ⅰ区

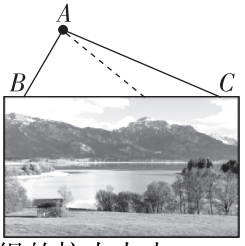
B. $^{17}_{8}\mathrm{O}$ 核的径迹在Ⅱ区，X 核的径迹在Ⅰ区

C. $^{17}_{8}\mathrm{O}$ 核和 X 核运动的半径之比一定为 17∶8

D. $^{17}_{8}\mathrm{O}$ 核和 X 核运动的周期之比一定为 17∶8



3. ［2024·黄山模拟］如图所示，用 AB 与 AC 两根绳悬挂一质量分布不均（重心偏左）的矩形画框，画框底部需保持与水平地面平行.若保持 AB 绳长不变，将 C 端左移，AC 绳缩短至某一长度（但 AC 绳仍长于 AB 绳）后悬挂画框，画框保持原状态不动，则改变 AC 绳长前后　（　）



A. AB 绳的拉力大小总等于 AC 绳的拉力大小

B. AB 绳的拉力大小总小于 AC 绳的拉力大小

C. AB 绳的拉力大小不变

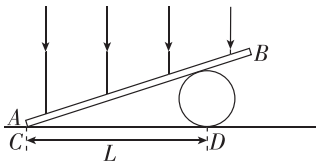
D. AC 绳的拉力大小可能相等

4. ［2024·六安模拟］利用薄膜干涉原理可以测量金属丝的直径.将矩形的平行薄玻璃板 AB 放在水平标准工件的上面，右侧垫有粗细均匀的直金属丝，在标准工件与玻璃板之间形成一个楔形空气膜，其截面如图所示.用波长为 λ 的光垂直于标准工件方向射向玻璃板，在玻璃板上方形成平行条纹，测出相邻亮条纹中心间的距离为 Δx，金属丝与标准工件的接触点 D 到楔形顶端 C 点的距离为 L，以下说法正确的是　（　）

A. 条纹方向平行于 CD

B. 金属丝的直径为 $\dfrac{\lambda L}{2\Delta x}$

C. 当金属丝向右移动少许时，Δx 变小



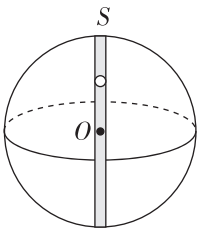
D. 在同一位置换用更细的金属丝时，Δx 变小

5. ［2024·芜湖模拟］如图所示，假设沿地球直径凿通一条隧道，把一小球从地面上的 S 点由静止释放，小球在隧道内的运动可视为简谐运动.已知地球半径为 R，小球经过 O 点开始计时，由 O 点向 S 点运动，经 t_0 时间第 1 次经过 P 点（P 点图中未标出），再经 $2t_0$ 时间又经过该点，则　（　）

A. 小球振动的周期为 $6t_0$

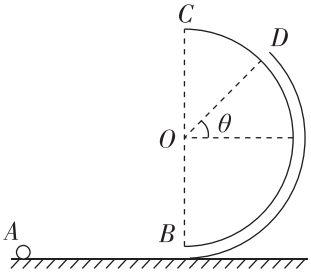
B. O 点到 P 点的距离为 $\dfrac{\sqrt{2}}{2}R$

C. 小球从第 2 次到第 3 次经过 P 点所需的时间为 $10t_0$



D. 由 S 点到 O 点的运动过程中小球受力逐渐增大

6. ［2024·池州模拟］如图所示，半圆竖直轨道与水平面平滑连接于 B 点，半圆轨道的圆心为 O，半径为 R，C 为其最高点.BD 段为双轨道，D 点以上只有内轨道，D 点和圆心的连线与水平方向间的夹角为 θ.一质量为 m 的小球从水平面上的 A 点以一定的初速度向右运动，能沿半圆轨道恰好到达 C 点.重力加速度为 g，不计一切摩擦，则　（　）



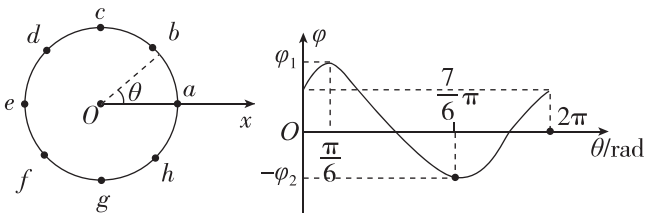
A. 小球到达 C 点时速度为 $\sqrt{gR}$

B. 小球到达 C 点后会向左做平抛运动

C. 小球在 A 点的初动能等于 $\frac{5}{2}mgR$

D. 若小球到达 D 点时对内外轨道均无弹力，则 $\sin\theta=\frac{2}{3}$

7. 纸面内存在沿某方向的匀强电场，在电场中取 O 点为坐标原点建立 x 轴，以 O 为圆心、R 为半径，从 x 轴上的 a 点开始沿逆时针方向作圆，$a\sim h$ 是圆周上的 8 个等分点，如图甲所示。测量圆上各点的电势 φ 及各点所在半径与 x 轴正方向的夹角 θ，描绘的 φ-θ 图像如图乙所示，则 （ ）



甲　　乙

A. 电场强度的大小为 $\frac{\varphi_1-\varphi_2}{2R}$

B. O 点的电势为 $\frac{\varphi_1+\varphi_2}{2}$

C. a、e 两点的电势差为 $\frac{\sqrt{3}(\varphi_1+\varphi_2)}{2}$

D. 若将电子从 e 点沿圆弧逆时针搬运到 f 点，电势能将先减小再增大

8. 据报道，中国新一代载人运载火箭和重型运载火箭正在研制过程中，预计到 2030 年左右，中国将会具备将航天员运上月球的实力，这些火箭不仅会用于载人登月项目，还将用在火星探测、木星探测以及其他小行星的探测任务中。中国宇航员在月球表面将小球以速度 v_0 竖直向上抛出，小球上升的最大高度为 h，已知月球的半径为 R，引力常量为 G。下列说法正确的是 （ ）

A. 月球表面的重力加速度大小为 $\frac{v_0^2}{h}$

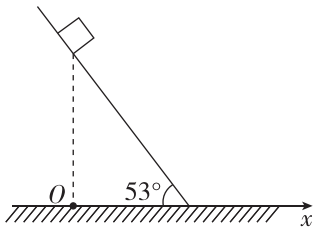
B. 月球的第一宇宙速度为 $\frac{v_0}{2h}\sqrt{Rh}$

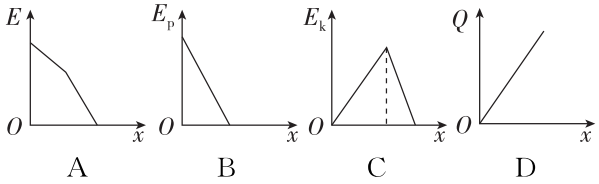
C. 月球的质量为 $\frac{2v_0^2R^2}{Gh}$

D. 月球的密度为 $\frac{3v_0^2}{8\pi GRh}$

二、多项选择题

9. [2024·淮北模拟] 如图所示，一小物块由静止开始沿倾角为 53°的斜面向下滑动，最后停在水平地面上。已知斜面和地面平滑连接，且物块与斜面间、物块与地面间的动摩擦因数均为 $\frac{2}{3}$，取地面为零势能面，$\sin 53°=0.8$，$\cos 53°=0.6$。该过程中，物块的机械能 E、重力势能 E_p、动能 E_k、摩擦产生的热量 Q 与水平位移 x 的关系图像可能正确的是 （ ）



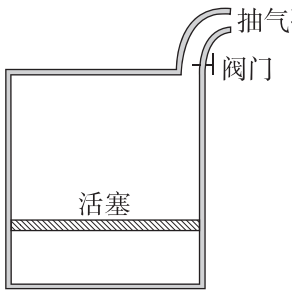


A　　B　　C　　D

10. [2024·合肥模拟] 如图所示，容积为 V_0 的汽缸竖直放置，导热良好，右上端有一阀门连接抽气孔。汽缸内有一活塞，初始时位于汽缸底部 $\frac{1}{6}$ 高度处，下方密封有一定质量、温度为 T_0 的理想气体。现将活塞上方缓慢抽至真空并关闭阀门，然后缓慢加热活塞下方气体。已知大气压强为 p_0，活塞产生的压强为 $\frac{1}{2}p_0$，活塞体积不计，忽略活塞与汽缸之间摩擦，所有温度都指热力学温度。在加热过程中 （ ）

A. 开始加热时，活塞下方体积为 $\frac{1}{2}V_0$

B. 温度从 T_0 升至 $1.5T_0$，气体对外做功为 $\frac{1}{6}p_0V_0$



C. 温度升至 $2T_0$ 时，气体压强为 $\frac{3}{2}p_0$

D. 温度升至 $3T_0$ 时，气体压强为 $\frac{3}{4}p_0$

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. (6 分)某实验小组利用图 1 的装置探究加速度与力、质量的关系.

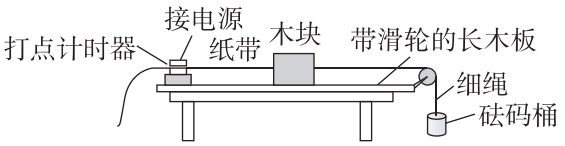


图1

(1)下列做法正确的是_____(填字母代号).

A. 调节滑轮的高度,使牵引木块的细绳与长木板保持平行

B. 在调节木板倾斜度平衡木块受到的滑动摩擦力时,将装有砝码的砝码桶通过定滑轮拴在木块上

C. 实验时,先放开木块再接通打点计时器的电源

D. 通过增减木块上的砝码改变质量时,不需要重新调节木板倾斜度

(2)为使砝码桶及桶内砝码的总重力在数值上近似等于木块运动时受到的拉力,应满足的条件是砝码桶及桶内砝码的总质量_____木块和木块上砝码的总质量(填“远大于”“远小于”或“近似等于”).

(3)甲、乙两同学在同一实验室,各取一套图 1 的装置放在水平桌面上,木块上均不放砝码,在没有平衡摩擦力的情况下,研究加速度 a 与拉力 F 的关系,分别得到图 2 中两条直线.设甲、乙用的木块质量分别为 $m_{甲}$、$m_{乙}$,甲、乙用的木块与木板间的动摩擦因数分别为 $\mu_{甲}$、$\mu_{乙}$,由图可知,$m_{甲}$_____$m_{乙}$,$\mu_{甲}$_____$\mu_{乙}$.(均填“大于”“小于”或“等于”)

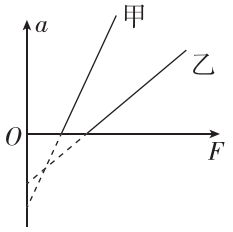
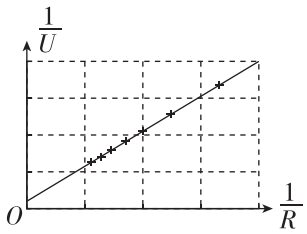


图2

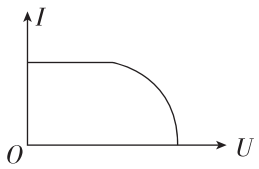
2. (10 分)[2024·黄山模拟] 某课外活动小组用铜片、铝片和自来水制作了由多个自来水电池构成的电池组.为了测量电池组的电动势 E 和内阻 r,他们选用数字电压表(内阻大于 10 MΩ)、电阻箱(0～9999 Ω)以及开关与该电池组连接成电路进行实验.

(1)请在虚线框中画出实验电路原理图.

(2)按照设计的电路图连接电路后,调节电阻箱接入电路的阻值 R,并同时记录数字电压表的读数 U.以 $\frac{1}{U}$ 为纵轴、$\frac{1}{R}$ 为横轴建立直角坐标系,描出数据点,得到如图甲所示的图线.已知图线在纵轴上的截距为 b,斜率为 k,由此可以求得电池组的电动势 $E=$_____,内阻 $r=$_____.(均用 b 和 k 表示)

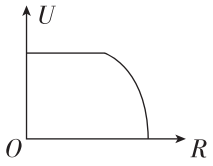


甲

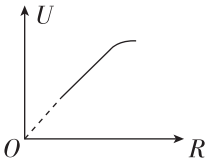


乙

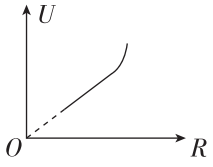
(3)该小组的同学想用上面数字电压表和电阻箱探究某光伏电池的特性.他们通过查阅资料知道,光伏电池在特定光照条件下的伏安特性曲线如图乙所示,则他们得到的 U-R 图像可能是_____.



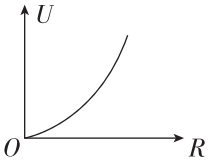
A



B



C



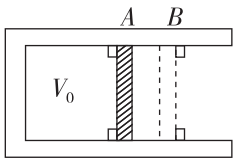
D

3. (10 分)[2024·湖北孝感模拟] 如图所示,水平放置的汽缸内壁光滑,活塞的厚度不计,在 A、B 两处设有限制装置,使活塞只能在 A、B 之间运动,A 左侧汽缸的容积为 V_0,A、B 之间汽缸的容积为 $0.2V_0$.开始时活塞在 A 处,缸内气体的压强为 $0.8p_0$(p_0 为大气压强,恒定不变),热力学温度 $T_0=300$ K.现对缸内气体缓慢加热,使活塞向 B 处移动.求:

(1)活塞刚要离开 A 处时,缸内气体的热力学温度 T_1;

(2)活塞刚到达 B 处时缸内气体的热力学温度 T;

(3)缸内气体的热力学温度 $T_2=500$ K 时,缸内气体的压强 p.

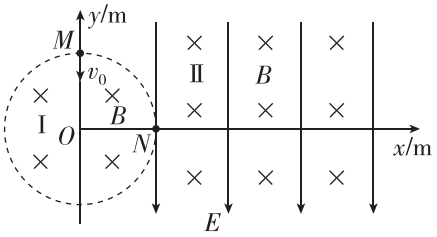


4. (14 分)[2024·黄山模拟] 如图所示,xOy 平面内有区域Ⅰ和Ⅱ,其中区域Ⅰ存在以原点 O 为圆心的圆形匀强磁场,区域Ⅱ存在范围足够大的匀强磁场和匀强电场,电场方向沿 y 轴负方向;两区域磁场的磁感应强度大小均为 B,方向均垂直坐标平面向里.某带电粒子以速度 v_0 从 M 点沿 y 轴负方向射入区域Ⅰ,从 N 点离开区域Ⅰ并立即进入区域Ⅱ,之后沿 x 轴运动.已知 $B=0.05$ T,M 点坐标为(0,0.1 m),粒子的比荷 $\frac{q}{m}=4\times10^6$ C/kg,不计粒子的重力.

(1)求粒子的速度 v_0;

(2)求电场强度大小 E;

(3)某时刻开始电场强度大小突然变为原来的 2 倍(不考虑电场变化产生的影响),其他条件保持不变,一段时间后,粒子经过 P 点,P 点的纵坐标 $y=-0.2$ m,求粒子经过 P 点的速度大小 v_P.

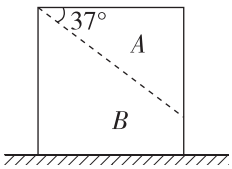


5. (18 分)一冰雕师把位于水平草垫上的正方体冰块沿如图所示的虚线切割,切割后分为 A、B 两部分,切割面与水平面的夹角为 37°.已知正方体冰块质量为 m、边长为 L,重力加速度大小为 g,$\sin 37°=0.6$,A、B 的质量为 $m_A=\frac{3}{8}m$、$m_B=\frac{5}{8}m$,A、B 间的动摩擦因数为 $\mu=0.05$,不计草垫厚度,下滑过程中 A 不会翻转.

(1)若将 A 从图示位置由静止释放,在 A 下滑的过程中 B 一直保持静止,求释放 A 的瞬间,草垫对 B 的摩擦力大小;

(2)若将正方体冰块置于光滑水平面上,A 从图示位置由静止释放,沿着切割面滑下,直至刚与水平面接触,求整个过程中 B 移动的距离;

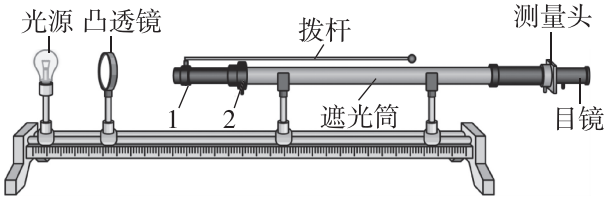
(3)在第(2)问情境中,若不计冰与冰之间的摩擦,求该过程中 A 对 B 做的功 W.



题型小卷 20　“2 实验＋3 计算”

时间：45～50 分钟

1. (6 分)[2024·合肥模拟] 用如图甲所示的装置来做“用双缝干涉测量光的波长”的实验.



甲

(1)将实验仪器按要求安装在光具座上,则在图甲中 1、2 处分别应该安装的器材是_____.

A. 1 处为单缝、2 处为双缝

B. 1 处为单缝、2 处为滤光片

C. 1 处为滤光片、2 处为单缝

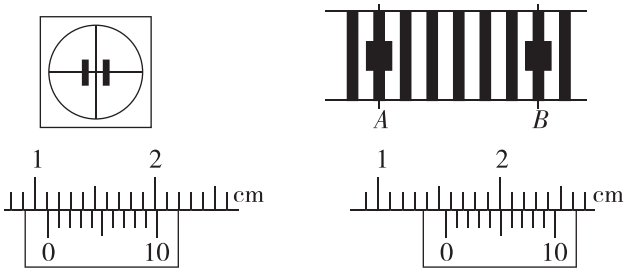
D. 1 处为双缝、2 处为单缝

(2)实验中观察到较模糊的干涉条纹,要使条纹变得清晰,值得尝试的是_____.

A. 旋转目镜　　B. 调节拨杆

C. 换测量头　　D. 换光源

(3)单色光照射双缝得到的干涉条纹如图乙所示,分划板在图中 A、B 位置时游标卡尺示数也在图乙中给出.



乙

①分划板在图中 A 位置时游标卡尺的示数为 $x_A=$_____ mm.

②若双缝间距 $d=0.4$ mm,双缝到光屏间的距离 $L=50$ cm,则该单色光的波长 $\lambda=$_____ m(结果保留两位有效数字).

2. (10 分)[2024·安庆模拟] 当今人工智能技术迅猛发展,电池是新型人工智能机器人的重要部分.某新型机器人上的一节电池的电动势约为 3 V,内阻在 2～7 Ω 之间,某课外活动小组利用所学知识设计电路测量该电池的电动势 E 和内阻 r.使用的器材有:

A. 待测电池

B. 电流表 G(量程为 0～3 mA,内阻未知)

C. 滑动变阻器 R_1(阻值范围为 0～1000 Ω)

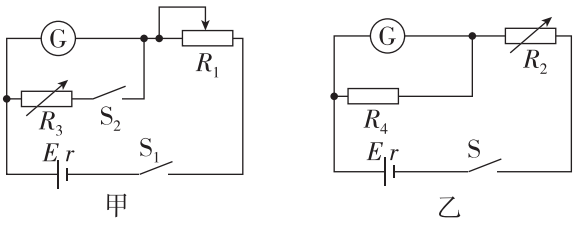
D. 电阻箱 R_2(0～99.99 Ω)

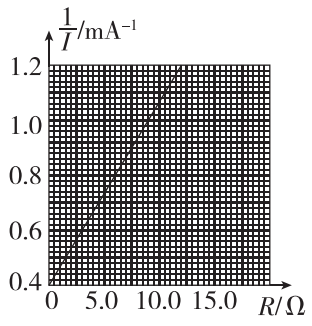
E. 电阻箱 R_3(0～999.99 Ω)

F. 定值电阻 $R_4=1$ Ω

G. 开关、导线若干

考虑到电池的内阻较小,电流表的内阻不能忽略.经过思考后,该小组设计了如图甲所示的电路,先测出该电流表 G 的内阻 R_g,再利用如图乙所示的电路测量电池的电动势 E 和内阻 r.





丙

(1)该小组连接好电路后,首先对电流表 G 的内阻 R_g 进行测量,请完善测量步骤:

①保持 S_2 断开,闭合 S_1,调节 R_1 的滑片位置使其阻值由最大逐渐减小,直到电流表示数等于其最大测量值 I_m;

②保持 R_1 不变,闭合 S_2,调节电阻箱 R_3 使其阻值由最大逐渐减小,当电流表读数等于 $\frac{1}{2}I_m$ 时记录下 R_3 的值为 199.00 Ω,则 $R_g=$_____ Ω.

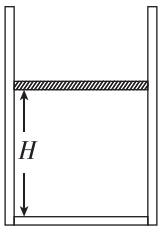
(2)用如图甲所示的方法测得的电流表的内阻 R_g 与真实值相比_____(选填“偏大”“偏小”或“相等”).

(3)该小组测得电流表的内阻 R_g 之后,利用如图乙所示的电路测量得到电阻箱 R_2 的阻值 R 和电流表的读数 I 并计算出 $\frac{1}{I}$ 的多组数据后,作出了如图丙所示的 $\frac{1}{I}$-R 图像.根据图像求得该电池的电动势 $E=$_____ V,内阻 $r=$_____ Ω.(结果均保留 1 位小数)

3. (10 分)在一电梯内有一导热性能良好的汽缸,质量为 m 的活塞封闭着一定质量的理想气体,活塞的横截面积为 S,活塞离汽缸底部的距离为 H,如图所示.将汽缸缓慢地旋转 180°,已知大气压为 p_0 且保持不变,环境温度保持不变,不计活塞与汽缸之间的摩擦,重力加速度为 g.

(1)求汽缸旋转 180°后,封闭气体压强的变化量;

(2)汽缸旋转 180°后,若电梯以 $\frac{1}{2}g$ 的加速度向上做加速运动,求活塞到汽缸底部的距离 h.

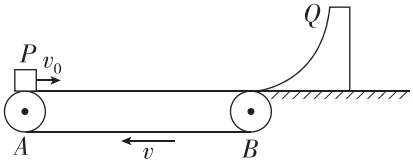


4. (14 分)[2024 · 淮北模拟] 如图所示,质量为 $m=2$ kg 的小物块 P 以 $v_0=2$ m/s 的初速度从传送带左端滑上传送带,传送带长度为 $L=5.25$ m.传送带右侧水平面上放置一质量为 $M=8$ kg 的光滑四分之一圆弧滑块 Q,Q 的最低点与传送带平滑连接.传送带以 $v=4$ m/s 的速度沿顺时针方向匀速转动时,物块恰能运动到圆弧轨道的最高点.已知物块与传送带间的动摩擦因数为 $\mu=0.2$,其他摩擦忽略不计,重力加速度 g 取 10 m/s^2.

(1)求四分之一圆弧滑块的半径.

(2)试判断物块能否再次滑上圆弧滑块,并说明理由.

(3)改变传送带的速度,且圆弧滑块半径足够大,求传送带速度 $v_{传}$ 与物块在圆弧滑块上运动到的最大高度 h 的关系.

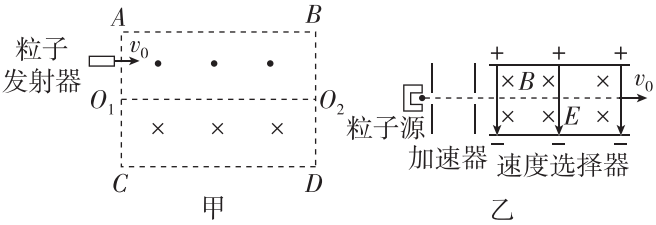


5. (18 分)[2024 · 黄山模拟] 如图甲所示,矩形 ABO_2O_1 和 CDO_2O_1 为上下两部分对称磁场区域,分别有垂直于纸面向外、向里的匀强磁场,磁场磁感应强度大小均为 B_0.AC 边界左侧有一粒子发射器,可垂直于 AC 边界连续发射带正电的粒子,其内部结构如图乙所示.现调节发射器中速度选择器的电场和磁场的强弱,调到电场强度和磁感应强度大小之比为 $\frac{5qB_0d}{4m}$ 时,发现从边界 AO_1 中点射入磁场的粒子恰好各经过上、下磁场一次从 O_2 点射出.已知带电粒子比荷为 $\frac{q}{m}$,上、下两部分磁场区域高度均为 d.不考虑电场、磁场边界效应和粒子重力的影响.

(1)求粒子第一次经过 O_1O_2 边界时速度方向与 O_1O_2 的夹角 θ;

(2)求图甲中对称磁场区域的长度 L;

(3)现保证粒子发射器发射出的粒子速度不变,使其在 AC 间上下移动时,为使射入磁场的所有粒子均能从 BD 侧射出,需调节对称磁场的磁感应强度大小,求对称磁场的磁感应强度 B' 的取值范围.



题型小卷 21　“2 实验＋3 计算”

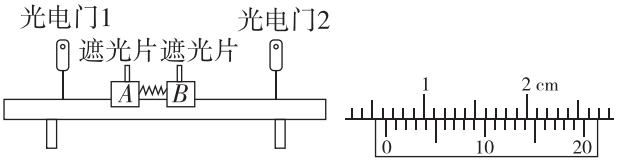
时间：45～50 分钟

1. (6 分)[2024·合肥模拟] 气垫是常用的一种实验仪器，它利用气泵使带孔的导轨与滑块之间形成气垫，使滑块悬浮在轨道上，滑块在轨道上的运动可视为没有摩擦；我们可以用带光电门 1 和光电门 2 的气垫轨道以及带有遮光片的滑块 A 和滑块 B 来验证动量守恒定律，实验装置如图甲所示(两遮光片完全相同)，采用的实验步骤如下：

a. 调整气垫导轨，使导轨水平；

b. 在滑块 A 和 B 间放入一个被压缩的轻弹簧，用电动卡销锁定，静止放置在气垫导轨上；

c. 按下电钮放开卡销，光电门 1 和光电门 2 连接的数字计时器会分别记录下滑块 A、B 上遮光片的遮光时间 t_1、t_2.



(1)实验时用游标卡尺测遮光片的宽度 d，结果如图乙所示，则遮光片的宽度 $d=$_____mm.

(2)实验时测得含遮光片的滑块 A、B 的质量分别为 m_1、m_2，若等式_____成立，则说明滑块 A、B 构成的系统动量守恒.放开卡销前弹簧的弹性势能 $E_p=$_____.(均用给定的物理量符号表示)

(3)实验时若滑块 A、B 与弹簧分离前就已经通过光电门，则滑块 A、B 构成的系统动量_____(选填“守恒”或“不守恒”).

2. (10 分)[2024·池州模拟] 为测量阻值约为 2 kΩ 的圆柱形物体的电阻率，某实验小组准备了下列器材：

A. 电流表 A_1(量程为 0～100 μA，内阻 $R_g=990\ \Omega$)；

B. 电流表 A_2(量程为 0～500 μA，内阻约为 200 Ω)；

C. 电压表 V(量程为 0～30 V，内阻约为 30 kΩ)；

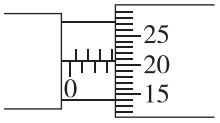
D. 直流电源 E(20 V，允许通过的最大电流为 1 A)；

E. 电阻箱 R_1(可调节的阻值范围为 0～9999 Ω)；

F. 滑动变阻器 R(最大阻值为 20 Ω，允许通过的最大电流为 2 A)；

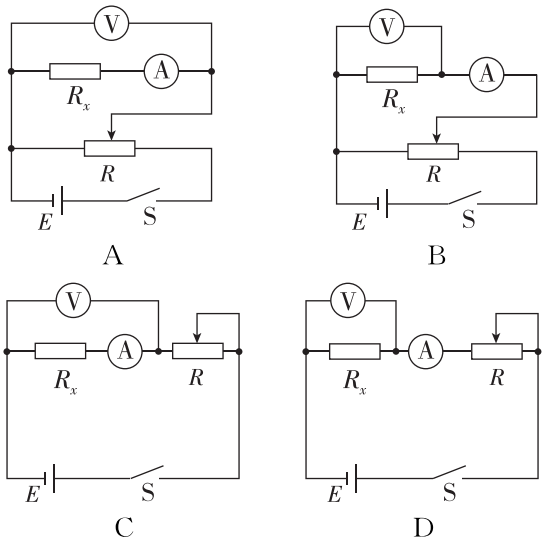
G. 开关、游标卡尺、螺旋测微器和导线若干.

(1)先用游标卡尺测出圆柱形物体的长度 l，再用螺旋测微器测圆柱体的直径 d，读数如图所示，则 $d=$_____ mm.



(2)为尽可能精确地测出该物体的电阻，需将电流表量程改装为 0～10 mA，则应选择电流表_____(选填“A_1”或“A_2”)，将该电流表与电阻箱_____(选填“串”或“并”)联，并将电阻箱的阻值调至_____ Ω，此时改装后的电流表等效内阻 $R_g'=$_____ Ω.

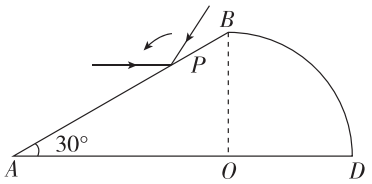
(3)为使物体两端的电压能从 0 开始调节，并能较准确地测出物体的电阻，下列实验电路图(各图中电流表均为改装完成的电流表)中应选用_____.



3. (10 分)[2024·淮北模拟] 如图所示，$ABDO$ 为某玻璃材料的截面，ABO 部分为直角三角形，$\angle A=30°$，OBD 部分是半径为 R 的四分之一圆柱形，O 点为圆心.一束单色光从 P 点与 AB 成 30°角斜射入玻璃材料，刚好垂直于 OA 边射出，射出点离 O 点为 $\frac{\sqrt{3}}{4}R$.已知真空中的光速为 c.

(1)求该单色光在玻璃材料中发生全反射的临界角的正弦值；

(2)现将该光束绕 P 点沿逆时针方向在纸面内转动至水平方向，观察到 BD 面上有光线从 Q 点射出(Q 点未画出).求光束在玻璃材料中的传播时间(不考虑 BD 面上的反射光线).

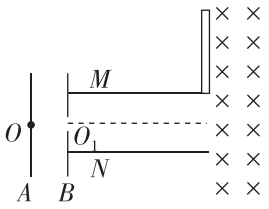


4. (14 分)如图甲所示,平行金属板 A、B 和平行金属板 M、N 相互垂直,金属板 M 的右边缘上方有一与其垂直且足够大的荧光屏,金属板 M、N 的右侧空间中有垂直于纸面向里的匀强磁场.金属板 A 中心处 O 点有一粒子源,粒子源不断释放初速度不计、比荷 $\frac{q}{m}=2\times10^{10}$ C/kg 的带正电粒子,经金属板 A、B 间电场加速后,从小孔 O_1 沿两金属板 M、N 的中心线射入,当金属板 M、N 间的电压 $U_0=50$ V 时,粒子恰能沿金属板 N 的右边缘飞出,又恰好能打在荧光屏的下边缘.已知平行金属板 A、B 和平行金属板 M、N 间的电场均可视为匀强电场,金属板 M、N 的长度 $L=0.4$ m,M、N 两板间距离 $d=0.2$ m,不计带电粒子受到的重力、带电粒子间的相互作用及相对论效应.

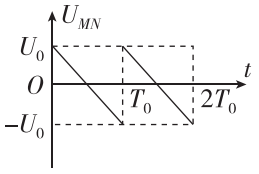
(1)求平行金属板 A、B 间的电压 U_1;

(2)求匀强磁场的磁感应强度大小 B;

(3)若加在 M、N 两板间的电压 U_{MN} 随时间变化的关系图线如图乙所示,由于每个粒子通过金属板 M、N 间的时间极短,因此每个粒子通过时可将金属板间的电场视为恒定电场,求荧光屏上被带电粒子击中的总长度.



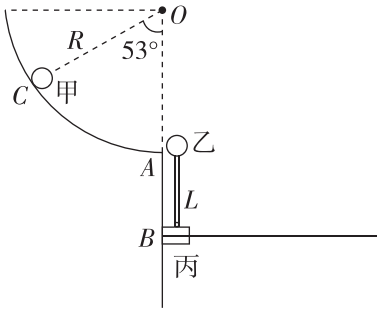
甲



乙

5. (18 分)[2024·黄山模拟] 如图所示,半径为 $R=0.5$ m 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧形光滑轨道的最低点与竖直墙壁 AB 相连,质量为 $m_1=3$ kg 的小球乙与长度为 $L=0.25$ m 的轻杆相连,轻杆的另一端通过铰链与质量为 $m_2=1$ kg 的小滑块丙相连,小滑块丙套在固定的光滑水平杆上.初始轻杆紧靠墙壁竖直放置,小球乙刚好贴着圆弧轨道的末端.现将质量为 $m_0=1$ kg 的小球甲从轨道上的 C 点由静止释放,CO 连线与竖直方向的夹角为 53°,小球甲运动至轨道的最低点与小球乙发生弹性正碰,碰后立刻撤掉甲.已知重力加速度大小 g 取 10 m/s^2,sin 53°=0.8,cos 53°=0.6,不计空气阻力.求:

(1)小球甲运动至轨道的最低点与乙碰撞前瞬间对轨道的压力大小;

(2)轻杆上作用力为零时,小球乙的速度大小及此时轻杆与竖直方向夹角的余弦值;

(3)小球乙落到水平杆上前瞬间的速度大小.