

盐城市、南京市 2022—2023 学年度第一学期期末调研测试

高三物理

2023. 01

注意事项:

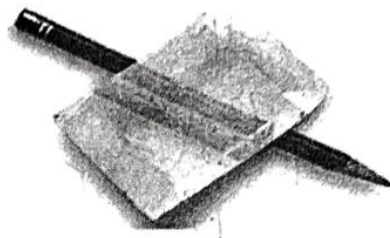
1. 本试卷考试时间为 75 分钟, 试卷满分 100 分, 考试形式闭卷;
2. 本试卷中所有试题必须作答在答题卡上规定的位置, 否则不给分;
3. 答题前, 务必将自己的学校、班级、姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水签字笔填写在答题卡上。

一、单项选择题: 共 10 题, 每小题 4 分, 共 40 分, 每小题只有一个选项最符合题意。

1. 如图所示, 方解石形成的双折射现象实验的照片。

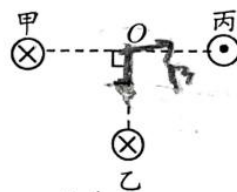
下列关于方解石的说法正确的是

- A. 是非晶体
- B. 具有固定的熔点
- C. 所有的物理性质都是各向异性
- D. 是由许多单晶体杂乱无章排列组成的



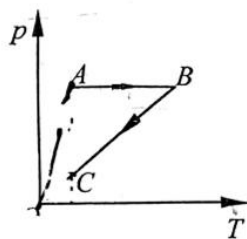
2. 我国直流输电技术处于世界领先水平。现有三根输电线甲、乙、丙的截面图, 通过它们的电流大小相同, 且到 O 点距离相等, 电流方向如图所示。若甲中的电流在 O 点产生的磁感应强度大小为 B , 则三根输电线中的电流在 O 点产生的磁感应强度大小是

- A. $\sqrt{5} B$
- B. $3B$
- C. $2B$
- D. B



3. 如图所示, 一定质量的理想气体由状态 A 经过状态 B 变为状态 C 的 $p-T$ 图像; 图中 AB 与横轴平行, B 点、 C 点与坐标原点在一条直线上, AC 与纵轴平行, 则

- A. 单位体积的分子数, 状态 A 小于状态 B
- B. 由状态 A 变化到状态 B 的过程需要释放热量
- C. 分子运动速率大的分子数, 状态 B 小于状态 C
- D. 单位时间内撞击单位面积器壁的分子数, 状态 A 大于状态 C

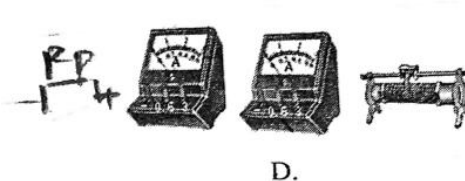
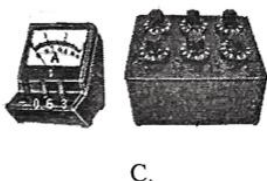
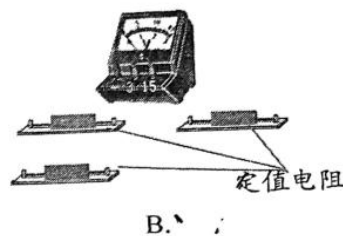
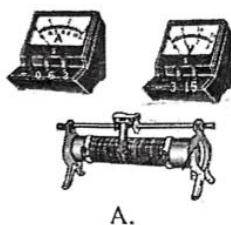


4. 2022年11月30日,神舟十五号3名航天员顺利进驻中国空间站,两个航天乘组首次实现“胜利会师”留下一张足以载入史册的太空合影。中国空间站距离地面约400km,其重力加速度为 g 。空间站围绕地球做匀速圆周运动,航天员在空间站受的重力为 G 、绕地球运动向心加速度为 a 、周期为 T 、速度为 v 。下列说法正确的是



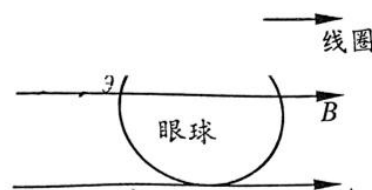
- A. $a = g$ B. $G = 0$ C. $T = 24h$

5. 在探究用不同方法测定干电池的电动势和内阻实验中,提供的实验器材有以下四种组合,导线、开关若干。其中不可取的一组器材是

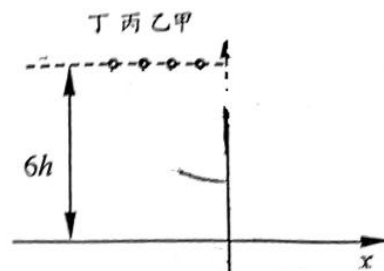


6. 某眼动仪可以根据其微型线圈在磁场中随眼球运动时所产生的电流来追踪眼球的运动。若该眼动仪线圈面积为 S ,匝数为 N ,处于磁感应强度为 B 的匀强磁场中, $t=0$ 时,线圈平面平行于磁场, $t=t_1$ 时线圈平面逆时针转动至与磁场夹角为 θ 处,则 $0-t_1$ 时间内磁通量的平均变化率是

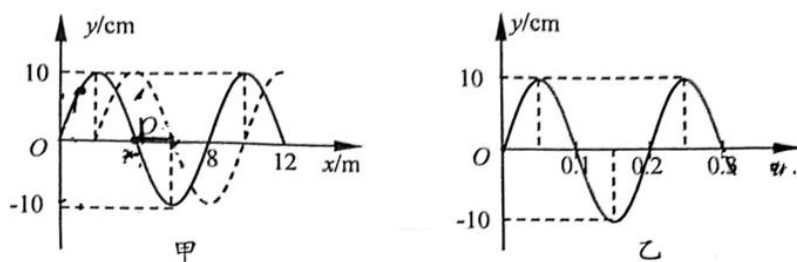
- A. $\frac{BS\cos\theta}{t_1}$
B. $\frac{BS\sin\theta}{t_1}$
C. $\frac{NBS\sin\theta}{t_1}$
D. $\frac{NBS\cos\theta}{t_1}$



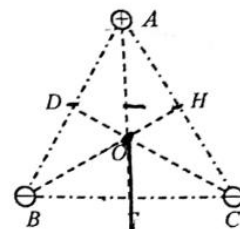
7. 如图所示, 4 个相同钢球甲、乙、丙、丁, 它们自同一高度 $6h$ 处从各自的四分之一光滑圆弧轨道上滑下, 其出口速度水平向右, 出口端所在高度分别为 $5h$ 、 $4h$ 、 $3h$ 、 $2h$. 则落地点距 O 点最远的钢球是



- A. 甲 B. 乙
C. 丙 D. 丁
8. 如图甲所示, 一列简谐横波沿 x 轴传播, 实线和虚线分别为 $t_1=0$ 时刻和 t_2 时刻的波形图, P 、 Q 分别是平衡位置为 $x_1=1.0\text{m}$ 和 $x_2=4.0\text{m}$ 的两质点. 图乙为质点 Q 的振动图像, 则



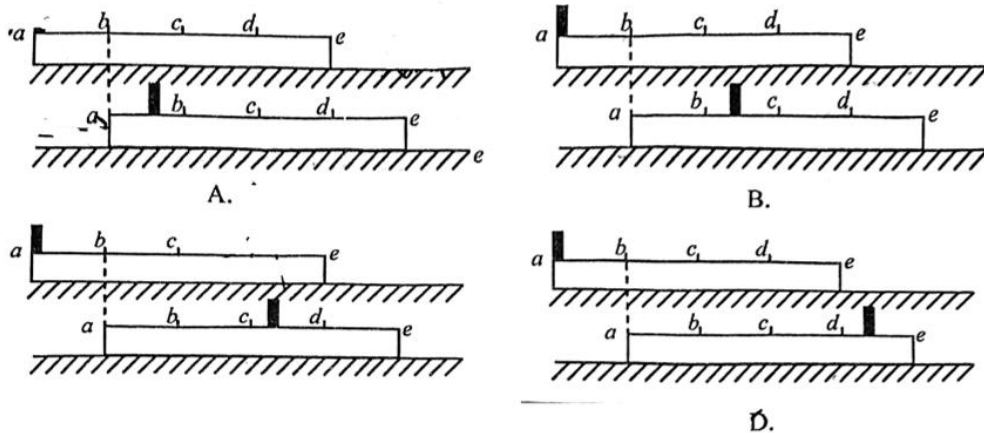
- A. 波沿 x 轴负方向传播 B. 波的传播速度为 20m/s
C. 时刻可能为 0.45s D. 质点 P 的振动方程为 $y=10\sin(10\pi t + \frac{\pi}{4})\text{cm}$
9. 如图所示, ABC 为正三角形的三个顶点, A 点固定电荷量为 $+q$ 的点电荷, B 、 C 两点固定电荷量为 $-q$ 的点电荷, D 、 G 、 H 分别为 AB 、 BC 和 AC 边的中点, O 为正三角形的中心, 已知 $+q$ 在 O 点的电场强度的大小为 E_0 . 下列说法错误的是



- A. O 点的场强大小为 $2E_0$
B. D 与 H 两点的电势相同
C. 质子沿 OD 方向运动始终克服电场力做功
D. 电子沿 DH 连线运动, 电势能先增大后减小

10. 质量

定的初速度从 a 处水平滑上粗糙木板, 物块的宽度
板上. 若上图是物块刚滑上木板时的物块与板的位置状态, 下图是物块刚与木板 x_1 到
度时的位置, 下列示意图正确的是

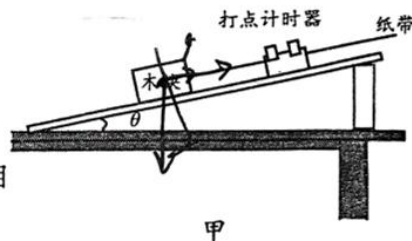


二、非选择题: 共5题, 共60分, 其中第12题~15题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的
演算步骤. 写出最后答案的不能得分. 有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位.

11. (15分) 某实验小组设计了图甲所示的实验装置来测量木块与平板间的动摩擦因数, 其中平
板的倾角 θ 可调.

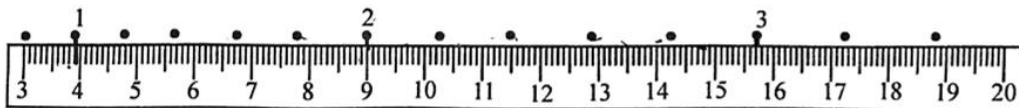
(1) 获得纸带上点的部分实验步骤如下:

- A. 测量完毕, 关闭电源, 取下纸带
- B. 接通电源, 待打点计时器工作稳定后放开木块
- C. 把打点计时器固定在平板上, 将木块尾部与纸带相
连, 使纸带穿过限位孔
- D. 将木块靠近打点计时器



上述实验步骤的正确顺序是: (用字母填写);

(2) 打点计时器的工作频率为 50Hz, 纸带上计数点的间距如图乙所示, 根据纸带求出本块
加速度 $a =$ m/s^2 (保留两位有效数字);



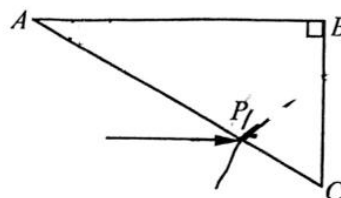
(3) 若重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$, 测出斜面的倾角 θ , 查表知 $\sin\theta = 0.60$, $\cos\theta = 0.80$, 若木块
质量为 $m = 0.20 \text{ kg}$, 则木块与平板间的动摩擦因数 $\mu =$ (保留两位有效
字);

(4)若另一小组利用图甲装置验证牛顿第二定律。

量一定时,加速度与力成正比的关系;通过改变 \blacktriangle ,验证力与加速度成反比的关系。

12. (8分)如图所示,直角三角形玻璃砖 ABC , $\angle A=30^\circ$ 。一束频率为 ν 的光沿平行于 AB 方向从 AC 边上 P 点射入玻璃砖,从 BC 边的 M 点(图中未标出)射出,且 $PC=\overline{MC}$ 。已知光在真空中的传播速度 c 。求该光束:

- (1)射出 BC 边时折射角 θ ;
- (2)在玻璃砖中的波长 λ 。



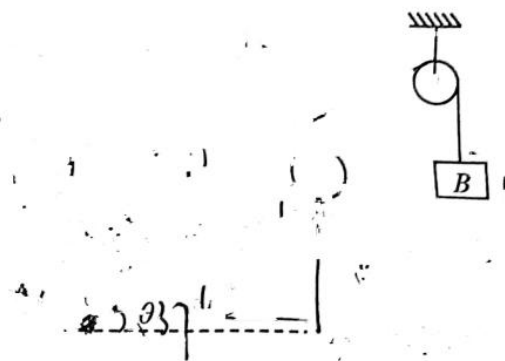
13. (8分)在火星上太阳能电池板发电能力有限,因此科学家们用放射性材料—— PuO_2 作为发电能源为火星车供电(PuO_2 中的 Pu 是 $^{238}_{94}\text{Pu}$)。已知 $^{238}_{94}\text{Pu}$ 衰变后变为 $^{234}_{92}\text{U}$ 和 α 粒子。若静止的 $^{238}_{94}\text{Pu}$ 在匀强磁场中发生衰变, α 粒子的动能为 E , α 粒子的速度方向与匀强磁场的方向垂直,在磁场中做匀速圆周运动的周期为 T_0 ,衰变放出的光子的动量可忽略,衰变释放的核能全部转化为 $^{234}_{92}\text{U}$ 和 α 粒子的动能。已知光在真空中的传播速度 c 。求:

- (1) $^{238}_{94}\text{Pu}$ 衰变过程中的质量亏损 Δm ;
- (2)从开始衰变到 $^{234}_{92}\text{U}$ 和 α 粒子再次相遇的最短时间 t 。



14. (13分)如图,一长 $L=6\text{m}$ 的倾斜传送带在电动机带动下以速度 $v=4\text{m/s}$ 沿顺时针方向匀速转动,传送带与水平方向的夹角 $\theta=37^\circ$.质量 $m_1=4\text{kg}$ 的小物块A和质量 $m_2=2\text{kg}$ 的小物块B由跨过定滑轮的轻绳连接,A与定滑轮间的绳子与传送带平行,不可伸长的轻绳足够长.某时刻将物块A轻轻放在传送带底端,已知物块A与传送带间的动摩擦因数 $\mu=0.5$,不计滑轮的质量与摩擦,在A运动到传送带顶端前物块B都没有落地.取 $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$.求:

- (1)物块B刚下降时的加速度 a ;
- (2)物块A从底端到达顶端所需的时间 t ;
- (3)物块A从底端到达顶端时,电动机多做的功 W .



15. (16分)现代科学仪器中常利用电场、磁场控制带电粒子的运动.如图,在 x 轴上方的平面内,有范围足够大的垂直纸面向里、磁感应强度为 B 的匀强磁场和方向沿 x 轴正方向、电场强度为 E 的匀强电场.一质量为 m ,电荷量为 q 的带正电荷的粒子在 O 点由静止释放,则粒子运动的轨迹为一曲线,且曲线远离 y 轴最远的点的曲率半径为该点到 y 轴距离的两倍;当该粒子在 O 点以初速度 v_0 沿 x 轴正方向射入,则粒子在 xOy 平面内做周期性运动,且任一时刻粒子速度的 y 分量与其到 y 轴的距离成正比,比例系数与电场强度 E 大小无关.粒子重力不计.求粒子在 O 点

- (1)由静止释放,运动到坐标为 (x_0, y_0) 点时的动量大小 p ;
- (2)由静止释放,在运动过程中第一次离开 y 轴最大的距离 x_m ;
- (3)以初速度 v_0 沿 x 轴正方向射入时,粒子运动过程中的最小速度 u_{\min} .



南京市、盐城市 2023 届高三年级第一次模拟考试

物理试题答案

一、单项选择题：共 10 题，每题 4 分，共 40 分，每题只有一个选项最符合题意。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	A	D	A	D	B	C	C	D	B

1. 命题意图：以方解石双折射现象为情景，考查学生对多晶体、非晶体、单晶体结构、物理性质、熔点等理解，考查学生的理解能力。

解题思路：方解石的双折射现象说明方解石不同方向上的折射率不同，由此知道方解石的光学物理性质具有各向异性，说明方解石是单晶体，具有固定的熔点。

试题评价：本题属于容易题。需要注意的是单晶体的物理性质各向异性，不是一种单晶体所有的物理性质都各向异性。

2. 命题意图：以直流输电为背景，考查学生安培定则、磁感应强度的合成等知识，考查学生理解能力、空间想象能力。

解题思路：根据直线电流周围磁场磁感应强度大小的规律，得到乙、丙导线在 O 点的磁感应强度的大小也为 B，再根据安培定则画出甲、乙、丙中的电流在 O 点的磁感应强度的方向，利用矢量合成得到结果。

试题评价：本题属于容易题。对于基础较差的学生可以进行变化，如将乙中的电流方向反向再让学生分析，或者让甲、乙、丙在以 O 点为圆心的圆上移动来确定 O 点的磁感应强度大小。

3. 命题意图：以理想气体的 $P-T$ 图像为背景，考查学生对图像物理意义的认识以及对压强微观实质、热力学第一定律等的理解。考查学生的理解能力和思维能力。

解题思路：根据 AB 是等压升温，体积增大，确定该过程中单位体积分子数的变化、再根据热力学第一定律确定吸收还是放出热量；由 BC 是等容降温，结合气体分子运动的速率分布曲线来判断分子速率大的分子数的多少；CA 过程是等温升压过程，根据压强的微观实质结合图像判断单位时间内撞击单位面积器壁的分子数的多少。

试题评价：本题属于中等偏易题。建议讨论循环过程的吸热与放热问题，以及给定的 AB 坐标及 A 状态的体积，让学生计算 AB 过程气体做功的多少。

4. 命题意图：以神舟十五号空间站为背景，考查学生对空间站做匀速圆周运动时，宇航员的运动以及受力情况。考查学生的理解能力和简单的推理能力。

解题思路：根据万有引力与重力以及合力与加速度的关系，易得到空间站的加速度等于空间站处的重力加速度。宇航员的周期小于同步卫星的周期，运动的速度小于第一宇宙速度。

试题评价：本题属于中等偏容易题。本题学生容易以为 g 是地球表面的重力加速度，感觉题目有问题，或者记不清 7.9km/s 的含义而错选。建议对年、月、天以及第一宇宙速度、第二宇宙速度等物理意义再对比复习。

5. 命题意图：本题以测定电源的电动势和内阻的方法为背景，考查学生根据给定的实验器材猜想：可能获得的实验数据以及是否能根据实验数据求出待测的物理量。对学生的推理能力以及实验探究能力要求较高。

解题思路：根据实验器材显然 A 是伏安法；B 是伏阻法、C 是安阻法。D 提供的实验器材无法完成实验。

试题评价：本题属于中档题。试题将教材中的相关内容进行整合，引导教师重视新教材的内容的组合、综合、变化，挖掘教材中的命题资源。

6. 命题意图：本题以眼动仪中线圈的运动为背景，考查学生对磁通量、磁通量的变化、感应电动势等概念的理解。考查学生的理解能力、获取信息的能力和简单的推理能力。

解题思路：理解磁通量、磁通量的平均变化率的含义，结合图像提供的背景很快能确定正确的选项。

试题评价：本题属于中等偏易题。建议将高中物理中涉及的相关物理量的平均变化率、瞬时变化率进行归类复习。

7. 命题意图：本题小球从圆轨道上由静止下滑做平抛运动为背景，考查学生的机械能守恒定律、平抛运动等知识。考查学生的理解能力、简单的综合能力和应用数学知识处理物理问题的能力。

解题思路：由动能定理或者机械能守恒定律求出小球离开圆轨道时的速度大小，再根据平抛运动水平方向、竖直方向的运动规律，得到水平位移与圆轨道半径之间的数学表达式，结合数学知识求出高为 $3h$ 时水平距离最大。

试题评价：本题属于中档题。题目的物理过程清楚，物理规律的应用不复杂，但对物理模型以及模型之间的联系要求较高。



8. 命题意图：本题以简谐波的传播为背景，考查学生对振动、波的传播以及振动和波的关系的理解与应用。考查学生的理解能力、应用数学知识处理物理问题的能力。

解题思路：根据质点 Q 的振动图像，推知 0 时刻 Q 点的运动方向，再结合 0 时刻的波形图以及 Q 点的位置，确定波的传播方向；由振动图像求周期、波动图线求波长、进而求出波速的大小。根据波速以及时间间隔求出波动的距离从而确定 t_2 时刻的波形图；根据振幅、周期以及 0 时刻的位移和速度确定 P 点的振动方程。

试题评价：本题属于波动部分的常规题，选项 D 尽管要求较高；但是由于选项 C 的正确性很明显，所以难度不大。建议引导学生写出 Q 、 P 点的振动方程。

9. 命题意图：本题以正三角形三个顶点的点电荷为背景，考查学生对点电荷的电场强度、电势、电势能、电场力做功等概念的理解。对学生的综合分析能力要求较高。

解题思路：由于三个电荷距离 O 点的距离相等，三个相同电量的点电荷在 O 点产生的电场强度的大小和方向可迅速求出，再根据平行四边形定则可确定 O 点的电场强度。根据对称性分析 D 、 H 点的电势；注意到 AB 处的等量异种电荷在 OD 上的电场方向与 OD 垂直，但质子移动时由于受到负电荷的吸引力，判断电场力做功的正负；根据 DH 连线上电势的变化，结合电势能与电荷量以及电势的关系式分析。

试题评价：本题综合程度较高，属于中等偏难的题目。建议在讲解中充分利用等量异种电荷的电场线帮助学生分析和理解，注重体现对称法、特值法等思想方法的运用。

10. 命题意图：本题以教学中常见的板块模型为背景，考查学生综合应用动量守恒定律、动能定理分析问题的能力。对学生的建立物理模型、应用数学知识分析物理问题以及审题能力要求较高。

解题思路：利用动量守恒定律或者匀变速直线运动知识，结合速度—时间图像判断：物块与板的相对位移的大小与板运动的位移之间的大小关系。

试题评价：本题涉及的知识点较多，属于难题。以图的形式展示物体运动的相对关系，对基础较好的学生可以提出更高的要求，对基础一般的学生建议根据学情来选择分析的方法。

二、非选择题：共 5 题，共 60 分，其中第 12 题~15 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

11. (1) CDBA (2) 1.6 (3) 0.55
(4) 平板的倾角 θ m 和 θ ，且 $m(\sin\theta - \mu\cos\theta)$ 保持不变 (每空 3 分)

命题意图：本题以测量平板与木块的动摩擦因数为背景，考查学生对实验原理的理解、实验数据的处理、实验操作的思考。对学生的实验素养考查全面。

解题思路：根据实验过程的先后、实验操作的要求进行实验的排序；根据牛顿第二定律，结合纸带求出的加速度的大小，求解动摩擦因数；注意利用控制变量法。

试题评价：本题分层考查学生的实验素养。不同层次的学生实验探究能力能够通过本题有一定的体现。

12. (1) 根据几何关系得从 AC 边射入时入射角 $\alpha = 60^\circ$ ，折射角 $\beta = 30^\circ$ 。

$$\text{则折射率 } n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } n = \sqrt{3} \quad (1 \text{ 分})$$

根据光路可逆得从 BC 面射出时折射角为 60° (2 分)

$$(2) \text{ 根据 } v = \frac{c}{n} \quad (1 \text{ 分})$$

$$v = \lambda \nu \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } \lambda = \frac{\sqrt{3}c}{3\nu} \quad (2 \text{ 分})$$

命题意图：本题以光通过玻璃砖为背景，考查学生对折射定律以及波长、频率、光速之间关系。

解题思路：根据折射定律求出折射率，再根据光路的可逆性原理求出光从 BC 射出的折射角；根据光的频率与波长和光速的关系求解。

试题评价：本题属于容易题。也可在本题的基础上给定边长求光在玻璃砖里的传播时间或者求光子在玻璃砖中的动量。

$$13. (1) \text{ 根据 } p^2 = 2mE_k \text{ 得出 } E_{\text{pu}} = \frac{2}{117} E \quad (1 \text{ 分})$$

根据质能方程 $\Delta E = \Delta mc^2$ (1分)

$$\text{得出 } \Delta m = \frac{\Delta E}{c^2} = \frac{119E}{117c^2} \quad (2分)$$

(2) 根据 $T = \frac{2\pi m}{qB}$ (1分)

$$\text{得出 } T_0 = \frac{2\pi m_\alpha}{Bq_\alpha} \quad T_U = \frac{2\pi m_U}{Bq_U}$$

$$\text{得出 } T_U = \frac{117}{92} T_0 \quad (2分)$$

两粒子运动周期取最小公倍数, 则再次相遇的最短时间 $t = 117T_0$ (1分)

命题意图: 本题以火星车的发电能源为背景, 考查学生对衰变的规律以及带电粒子在磁场中运动的理解与应用。考查学生的理解能力、推理能力以及综合能力。

解题思路: 根据动量守恒和能量守恒、结合质能方程求解; 根据带电粒子在磁场中做圆周运动的周期、核子的质量比和电荷量之比, 找出周期的最小公倍数。

试题评价: 本题属于中档题。建议讨论衰变后两粒子在磁场中做圆周运动的半径之比, 以及粒子运动的绕行方向是同向还是反向。

14. (1) 设绳中拉力为 T_1 , 对 A 分析有: $\mu m_1 g \cos \theta + T_1 - m_1 g \sin \theta = m_1 a$ (1分)

对 B 分析有: $m_2 g - T_1 = m_2 a$ (1分)

解得: $a = 2\text{m/s}^2$ (2分)

(2) 第一阶段: 物块 A 经过 t_1 与传送带速度相同, 由 $t_1 = \frac{v}{a}$, 得出 $t_1 = 2\text{s}$ (1分)

物块沿传送带上升距离 $L_1 = \frac{v^2}{2a}$, 得出 $L_1 = 4\text{m}$ (1分)

因为 $\mu m_1 g \cos \theta + m_2 g > m_1 g \sin \theta$

所以第二阶段: 物块 A 受沿传送带向上的静摩擦力, 与传送带相对静止一起匀速, 到达顶端所需时间为 t_2

$$\text{由 } t_2 = \frac{L-L_1}{v}, \text{ 得出 } t_2 = 0.5\text{s} \quad (1 \text{分})$$

10

$$\text{则物块从底端到达顶端所需时间 } t = t_1 + t_2 = 2.5\text{s} \quad (1 \text{分})$$

$$(3) \text{ 全过程中物块 } A \text{ 增加的重力势能 } \Delta E_{PA} = m_1 g L \sin \theta = 144\text{J} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{物块 } B \text{ 减少的重力势能 } \Delta E_{PB\text{减}} = m_2 g L = 120\text{J} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{物块 } A、B \text{ 动能增加 } \Delta E_k = \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v^2 = 48\text{J} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{物块 } A \text{ 与传送带间摩擦发热 } Q = \mu m_1 g (vt_1 - L_1) \cos \theta = 64\text{J} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{则电动机所做的功 } W = \Delta E_{PA} - \Delta E_{PB\text{减}} + \Delta E_k + Q$$

$$\text{得出 } W = 136\text{J} \quad (1 \text{分})$$

命题意图：本题以传送带运输物体为背景，考查受力分析、牛顿第二定律、匀变速直线运动以及功能关系。考查学生的综合分析物理问题的能力。

解题思路：根据受力分析和牛顿第二定律求解加速度；结合匀变速直线运动的规律求解共速前的时间以及距离，再判断第二阶段的运动为匀速运动，从而求解；根据系统的能量关系求解电动机多做的功。

试题评价：本题三个问题的设问体现了由易到难，能够较好的区分不同物理水平的学生。评讲时可讨论共速后能否加速、减速。

15. (1) 若粒子在 O 点由静止释放，设粒子运动到坐标为 (x_0, y_0) 的速度大小为 v ，根据动能定理，有

$$qEx_0 = \frac{1}{2}mv^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{动量大小 } p = mv \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } p = \sqrt{2mqEx_0} \quad (2 \text{分})$$

(2) 若粒子在 O 点由静止释放，第一次离开 y 轴最远时
同理有

同理有

$$qEx_m = \frac{1}{2}mv_m^2 \quad (1分)$$

又由题意有

$$qv_mB - qE = \frac{mv_m^2}{r_m} \quad (1分)$$

$$r_m = 2x_m \quad (1分)$$

$$\text{解得 } x_m = \frac{2mE}{qB^2} \quad (2分)$$

(3) 若粒子在 O 点以初速度 v_0 沿 x 轴正方向射入，当粒子向左运动到距离 y 轴最远时，动能最小，根据动能定理

$$-qEx' = \frac{1}{2}mv_{\min}^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2分)$$

$$v_{\min} = kx' \quad (1分)$$

若 $E=0$ ，粒子在 O 点以初速度 v_0 沿 x 轴正方向射入，则洛伦兹力提供向心力有

$$qv_0B = \frac{mv_0^2}{R} \quad (1分)$$

$$v_0 = kR \quad (1分)$$

$$\text{联立解得 } v_{\min} = \sqrt{v_0^2 + \frac{E^2}{B^2} - \frac{E}{B}} \quad (2分)$$



命题意图：本题以传送带运输物体为背景，考查受力分析、牛顿第二定律、匀变速直线运动以及功能关系。考查学生的综合分析物理问题的能力。

解题思路：根据受力分析和牛顿第二定律求解加速度；结合匀变速直线运动的规律求解共速前的时间以及距离，再判断第二阶段的运动为匀速运动，从而求解；根据系统的能量关系求解电动机多做的功。

试题评价：本题三个问题的设问体现了由易到难，能够较好的区分不同物理水平的学生。评讲时可讨论共速后能否加速、减速。

15. (1) 若粒子在 O 点由静止释放，设粒子运动到坐标为 (x_0, y_0) 的速度大小为 v ，根据动能定理，有

$$qEx_0 = \frac{1}{2}mv^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{动量大小 } p = mv \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } p = \sqrt{2mqEx_0} \quad (2 \text{分})$$

(2) 若粒子在 O 点由静止释放，第一次离开 y 轴最远时

同理有

$$qEx_m = \frac{1}{2}mv_m^2 \quad (1 \text{分})$$

又由题意有

$$qv_mB - qE = \frac{mv_m^2}{r_m} \quad (1 \text{分})$$

$$r_m = 2x_m \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } x_m = \frac{2mE}{qB^2} \quad (2 \text{分})$$

(3) 若粒子在 O 点以初速度 v_0 沿 x 轴正方向射入，当粒子向左运动到距离 y 轴最远时，动能最小，根据动能定理

$$-qEx' = \frac{1}{2}mv_{\min}^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2 \text{分})$$

$$v_{\min} = kx' \quad (1 \text{分})$$

若 $E=0$ ，粒子在 O 点以初速度 v_0 沿 x 轴正方向射入，则洛伦兹力提供向心力有

$$qv_0B = \frac{mv_0^2}{R} \quad (1 \text{分})$$

$$v_0 = kR \quad (1 \text{分})$$

$$\text{联立解得 } v_{\min} = \sqrt{v_0^2 + \frac{E^2}{B^2}} - \frac{E}{B} \quad (2 \text{分})$$

命题意图：本题以带电粒子在复合场中的运动为背景，考查学生对动量、动能定理、洛伦兹力等概念。突出考查学生的阅读理解能力、获取信息的能力以及知识的迁移能力。

解题思路：根据动能定理结合动量的定义求解；根据动能定理、牛顿运动定律、曲率半径与横坐标的关系联立求解；根据结论与电场无关，得到场强为零时的速度，再根据动能定理以及曲率半径与半径的关系求解。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线



微

