

2024届河南项城市五校联考高三上学期8
月月考理综物理试题含答案

理科综合

考生注意：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上，并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Mg 24 S 32 Ca 40 Fe 56

二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

1. 随着中国玉兔月球探测器成功着陆月球背面，世界上掀起了新一轮的月球探测热潮。月球表面蕴含丰富而地球却十分匮乏的氦 3 是一种非常理想的核聚变材料，月球氦 3 的开发对解决能源危机有着积极的意义。

氦 3 与氘核的核反应方程为 ${}^3_2\text{He} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X} + \Delta E$ ，其中 ΔE 为释放的核能。且知氘核的比结合能为 E_1 ，氦核的比结合能为 E_2 ，则下列说法中正确的是（ ）

A. X 为中子

B. 氦 3 的比结合能比氘核的比结合能大

C. 氦 3 的比结合能为 $\frac{4E_2 - 2E_1 - \Delta E}{3}$

D. 氦 3 的比结合能为 $\frac{4E_2 - 2E_1 + \Delta E}{3}$

2. 如图 1 所示，“爬绳”是一项锻炼臂力的体育运动。一位同学看见体育场支架上竖直悬挂着的粗壮而均匀的爬绳，忽然来了兴致想估测一下爬绳的重量。他在绳的下端施加一个横向的力 F 使绳缓缓偏离竖直方向，当绳的上端与竖直方向成 30° 角时使绳保持静止，此时力 F 与水平方向恰好也成 30° 角斜向上且大小为 15N，如图 2 所示。由此可知该绳的重量约为（ ）



图1

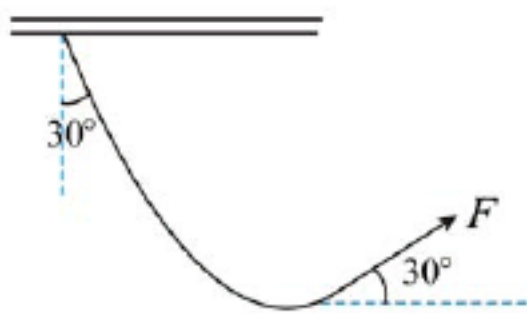


图2

A. 15N

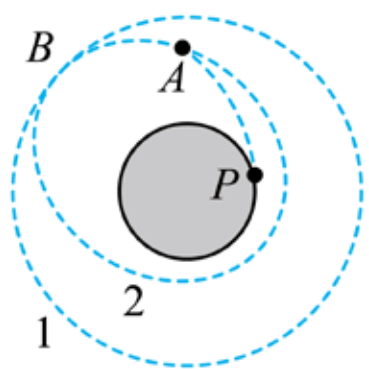
B. 30N

C. $15\sqrt{3}$ N

D. $30\sqrt{3}$ N

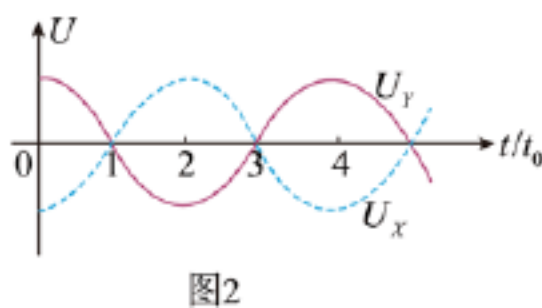
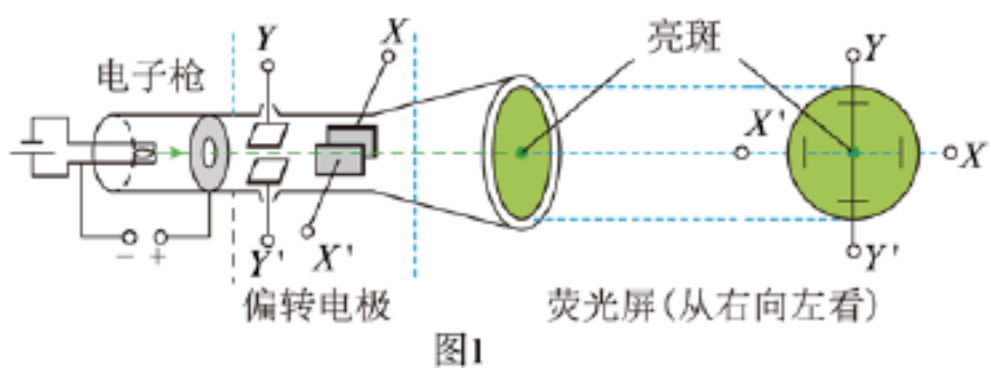
3. 2023 年 5 月 10 日 21 时 22 分，天舟六号货运飞船发射成功，并于次日 5 时 16 分成功与中国天宫空间站对接，为航天员送去所需的服装、食物、水、实验设备等物资。现将其发射对接过程作适当简化：如图所示，

圆轨道 1 为中国天宫空间站的运行轨道，天舟六号在运载火箭的托举下沿轨道 PA 运动至 A 点“船箭分离”，飞船进入与圆轨道 1 相切于 B 点的椭圆轨道 2 运行，最后择机与空间站对接。下列相关说法中正确的是()



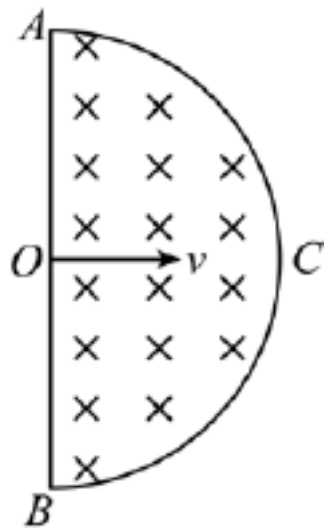
- A. 天舟六号飞船由 P 点运动至 B 点的过程中机械能持续增大
- B. 天舟六号飞船沿椭圆轨道 2 的运行周期要小于空间站的运行周期
- C. 天舟六号飞船由 P 点运动至 B 点的过程中，飞船内的物资始终处于超重状态
- D. 天舟六号飞船沿椭圆轨道 2 的运行速度始终小于与空间站对接后在轨道 1 上的运行速度

4. 示波器是一种重要的电子测量仪器，其核心部件是示波管，示波管的原理示意图如图 1 所示。如果在电极 YY' 之间所加的电压 U_Y 及在电极 XX' 之间所加的电压 U_X 分别按图 2 中实线及虚线所示的规律变化，则在荧光屏上呈现出来的图形应该是 ()



- A.
- B.
- C.
- D.

5. 在如图所示的弓形区域内存在垂直纸面向里的匀强磁场，磁场磁感应强度大小为 $B = 0.5\text{T}$ ，弧 $\overset{\frown}{ACB}$ 所在圆的半径为 $R = 6\text{cm}$ ，弦 AB 的长度为 $L = 4\sqrt{6}\text{cm}$ 。现有电性未知、比荷为 $\frac{q}{m} = 4 \times 10^7 \text{C/kg}$ 的带电粒子，由弦 AB 的中点 O 以不同的速率 v 沿垂直弦的方向射入磁场，不计粒子重力及粒子间相互作用，则下列说法中正确的是 ()

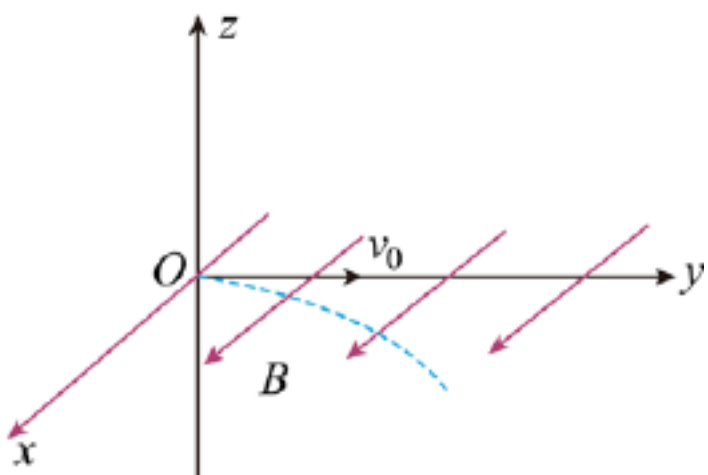


- A. 粒子离开磁场的具体位置仅取决于速率 v 的大小
- B. 以 $v = 5 \times 10^5 \text{ m/s}$ 的速率射入的粒子将从弦 AB 上离开磁场
- C. 粒子的速率 v 越大，粒子在磁场中运动的时间就越短
- D. 从弧 ACB 上离开磁场的粒子在磁场里运动的最长时间为 $\frac{\pi}{3} \times 10^{-7} \text{ s}$

6. 下列说法中，正确的是 ()

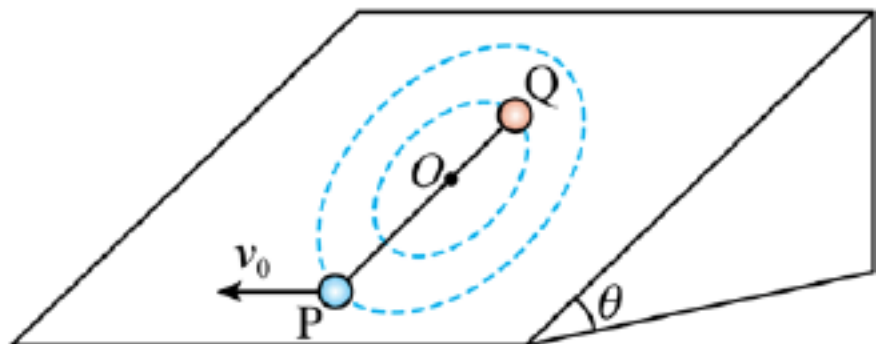
- A. 水乃“生命之源”，已知水的摩尔质量为 18 g/mol ，密度为 10^3 kg/m^3 ，阿伏伽德罗常数为 $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ，则 1 毫升水中所含水分子的个数约为 3.3×10^{22}
- B. 某种物质的导热性具有各向同性的特点，这说明该物质一定是非晶体
- C. 我们常常能看到，油滴会漂浮于水面之上，这说明油不浸润水
- D. 由气体压强的微观解释可知，气体压强不仅仅取决于分子与容器壁碰撞时冲击力大小而且与碰撞频率密切相关，所以气体温度升高时压强未必增大

7. 如图所示，在三维空间坐标系 $O-xyz$ 所在空间存在沿 x 轴正方向，磁感应强度大小为 B 的匀强磁场，同时空间还存在方向未知的匀强电场。某时刻一带电粒子由坐标原点 O 以初速度 v_0 沿 y 轴正方向射入空间，粒子轨迹恰为一在 xOy 平面内与 y 轴相切的抛物线。粒子重力不计，则下列判断中正确的是 ()



- A. 匀强电场场强一定等于 Bv_0
- B. 匀强电场场强一定大于 Bv_0
- C. 匀强电场场强方向一定平行于 xOz 平面
- D. 匀强电场场强方向一定平行于 yOz 平面

8. 如图所示，在倾角 $\theta = 30^\circ$ 的光滑固定斜面上固定有一可绕转轴 O 在斜面内自由转动的轻杆，杆的两端分别连接着质量为 $m_1 = 30\text{g}$ 的小球 P 和质量为 $m_2 = 60\text{g}$ 的小球 Q ， OP 的长度 $r_1 = 0.20\text{m}$ ， OQ 的长度 $r_2 = 0.10\text{m}$ ，重力加速度 g 取 10m/s^2 。现给小球 P 一个垂直于 OP 且与斜面平行的初速度 $v_0 = 2.0\text{m/s}$ ，规定转轴 O 点为零势能点，则此后（ ）



- A. 系统机械能不变恒为 0.09J
- B. 当轻杆转至水平位置时，轻杆对球 P 弹力的大小为 0.6N
- C. 当球 Q 转至最低点时，轻杆对转轴 O 的弹力为零
- D. 当球 Q 转至最低点时，轻杆对转轴 O 的弹力大小为 0.45N

三、非选择题：本题共 14 小题，共 174 分。

（说明：物理部分为第 22~26 题，共 62 分；化学部分为第 27~30 题，共 58 分；生物部分为第 31~35 题，共 54 分）

9. 某同学设计了一个探究平抛运动特点的实验装置，如图 1 所示，在水平桌面上放置一个斜面，每次都让钢球从斜面上的同一位置滚下，滚过桌边后钢球便做平抛运动。在钢球抛出后经过的地方水平放置一块木板（还有一个用来调节木板高度的支架，图中未画出），木板上放两张白纸，白纸间夹有复写纸，这样便于记录钢球在白纸上的落点。为了方便记录小球落点坐标，该同学还在桌子边缘沿竖直方向设置了一个标尺（零刻度与水平桌面对齐），在木板的边缘设置了一水平标尺（零刻度与桌面的竖直边缘对齐），不断调节木板高度，借助标尺，测量每次小球落点的坐标，并记录于下表：

次数	1	2	3	4	5	...
横坐标 x/m	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	...
纵坐标 y/m	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	...

该同学用“图像法”来处理实验数据，得到了如图 2 所示的图像，重力加速度为 g 。则

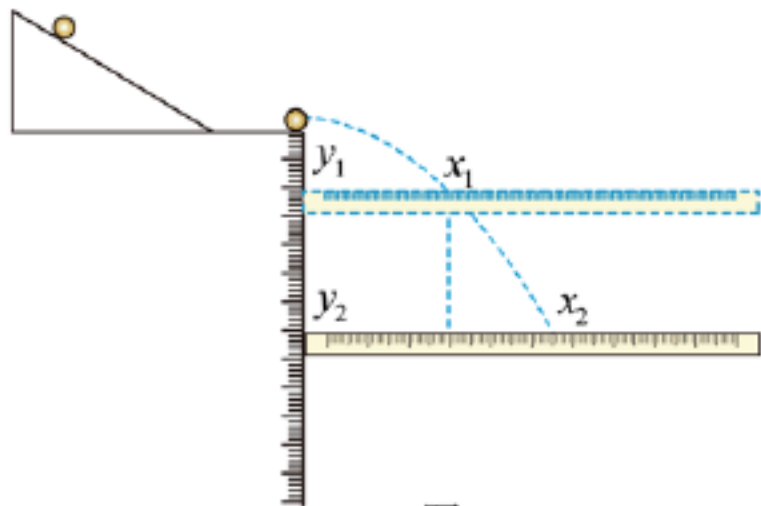


图1

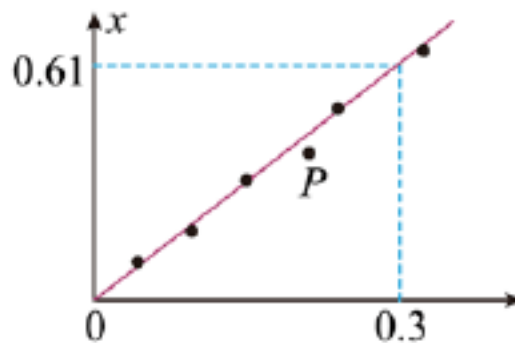


图2

(1) 如图 2 所示, 该同学以小球平抛运动的水平位移 x 为纵坐标, 若以_____ (用已测知的物理量表示) 作为横坐标, 则图线的斜率即小球做平抛运动的初速度。

(2) 由图 2 可知, 依据第四组数据描出的点 P , 明显偏离了“直线”, 则造成这一偏差可能的原因是该次操作_____。

- A. 小球释放的位置较“同一位置”偏高
- B. 小球释放的位置较“同一位置”偏低
- C. 水平木板的左端较桌子边缘偏右

(3) 若图 2 是以“ $\sqrt{\frac{y}{g}}$ ”为横坐标绘制的, 单位均为国际单位, 则本实验中小球做平抛运动的初速度为_____ m/s (结果保留 2 位有效数字)。

10. 看到交警用酒精检测仪检查酒驾的情景, 某同学欲自己制作一个酒精检测仪, 所用器材如下: 半导体酒精浓度传感器 R_x (其电阻与酒精气体浓度的关系图线如图 1 所示)

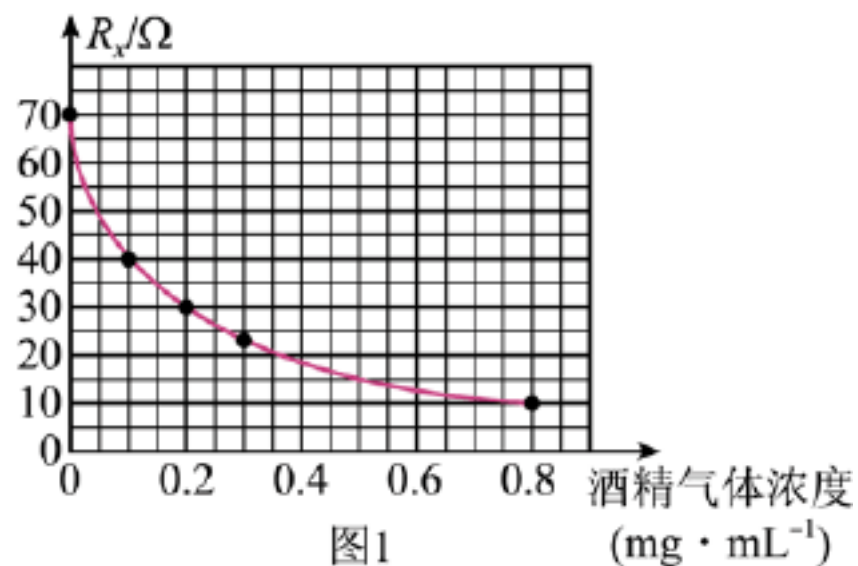


图1

干电池 E (电动势为 $1.5V$, 内阻未知)

电流计 G (满偏电流 $I_g = 5.0mA$, 内阻 $R_g = 54\Omega$)

电阻箱 R_1 (最大阻值 999.9Ω)

滑动变阻器 R_2 (最大阻值 50Ω)

电键 2 个, 导线若干

(1) 实验电路原理图如图 2 所示，请在图 3 中完成实物连线。()

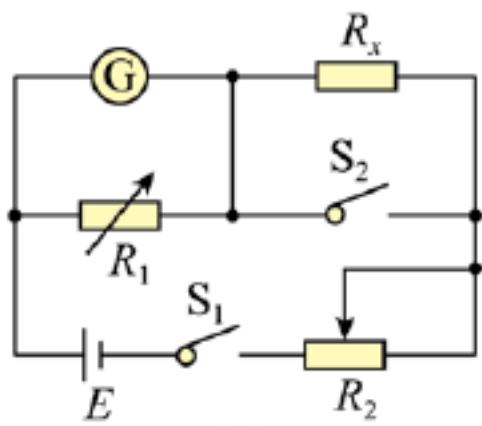


图2

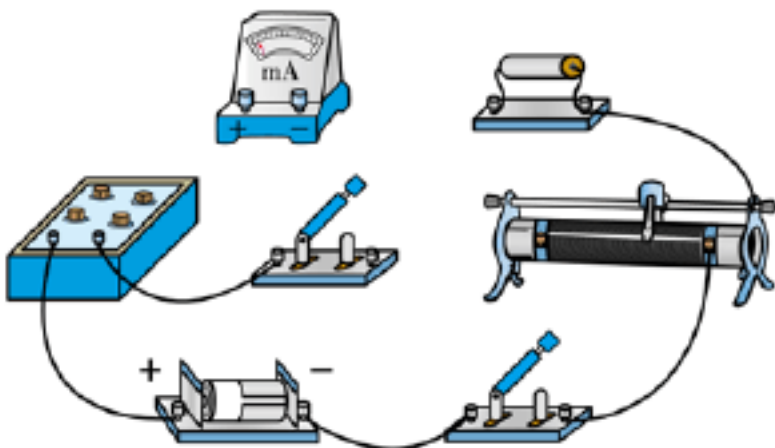


图3

(2) 该同学将电流表的量程扩大为 50mA ，则应将电阻箱 R_1 的阻值调为 _____ Ω 。

(3) 具体使用该探测器时，首先闭合电键 S_1 、 S_2 ，调节滑动变阻器使电流计 G 满偏（即电流计 G 的示数为 5mA ）。然后断开电键 S_2 ，若：（计算结果均保留 3 位有效数字）

① 探测器处于“待机”状态，即传感器所处环境的酒精浓度为零时，电流计 G 的示数应为 _____ mA ；

② 传感器所处环境的酒精浓度恰为“酒驾”标准，即“ $0.2\text{mg}\cdot\text{mL}^{-1}$ ”，则电流计 G 的示数应为 _____ mA ；

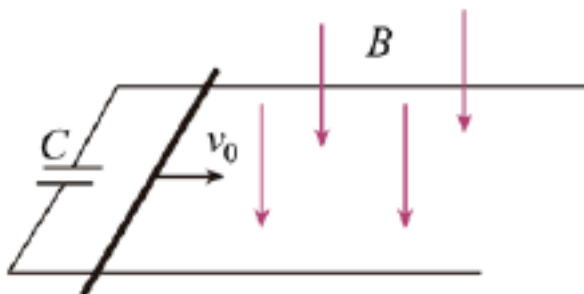
③ 传感器所处环境的酒精浓度恰为“醉驾”标准，即“ $0.8\text{mg}\cdot\text{mL}^{-1}$ ”，则电流计 G 的示数应为 _____ mA 。

(4) 该探测器在实际使用的过程中发现，酒精气体浓度的测量值总是较实际值偏小，究其原因可能是所用电源的电动势较 1.5V 要 _____（填“偏大”或“偏小”）。

11. 如图所示，间距为 L 的平行光滑金属导轨水平固定，导轨平面处在竖直向下，磁感应强度大小为 B 的匀强磁场中。导轨左端连接有电容为 C 的平行板电容器，质量为 m 、电阻不可忽略的导体棒垂直导轨放置在导轨上，导轨足够长且电阻不计。求：

(1) 请画出电容器所带电量 Q 与其两极板间电压 U 之间的关系图线，并求出电容器所储存的电能 E 与极板间电压 U 及电容 C 的关系式；

(2) 某时刻给导体棒一平行于导轨的水平初速度 v_0 ，则最终导体棒的速度为多大。

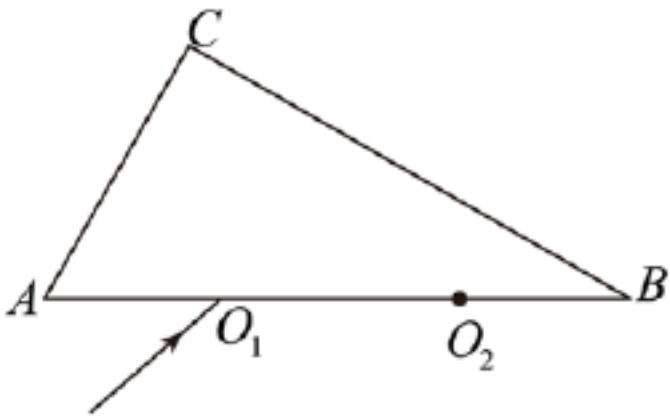


12. 如图所示，直角 $\square ABC$ 为由某种负折射率材料制成的光学元件的横截面，其中 $\angle A = 60^\circ$ ， O_1 、 O_2 为 AB

边的两个三等分点，且知 AC 边长 $L = 3\sqrt{3}\text{cm}$ 。所谓“负折射率材料”，即光从真空射到该材料界面发生折射时，入射光线和折射光线分布在法线同一侧，此时折射角取负值，其余光学规律不变。现有一束单色光，从 O_1 点以入射角 $\theta = 60^\circ$ 射入元件，经元件作用后从 AC 边出射，出射光线恰与入射光线平行，光在真空中的传播速度为 $c = 3.0 \times 10^8 \text{m/s}$ 。

(1) 求此光学元件对该光束的折射率 n 的大小；

(2) 若保持入射角不变，将入射点平移至 O_2 点，请画出光束传播的光路图并求出光束在元件中的传播时间。

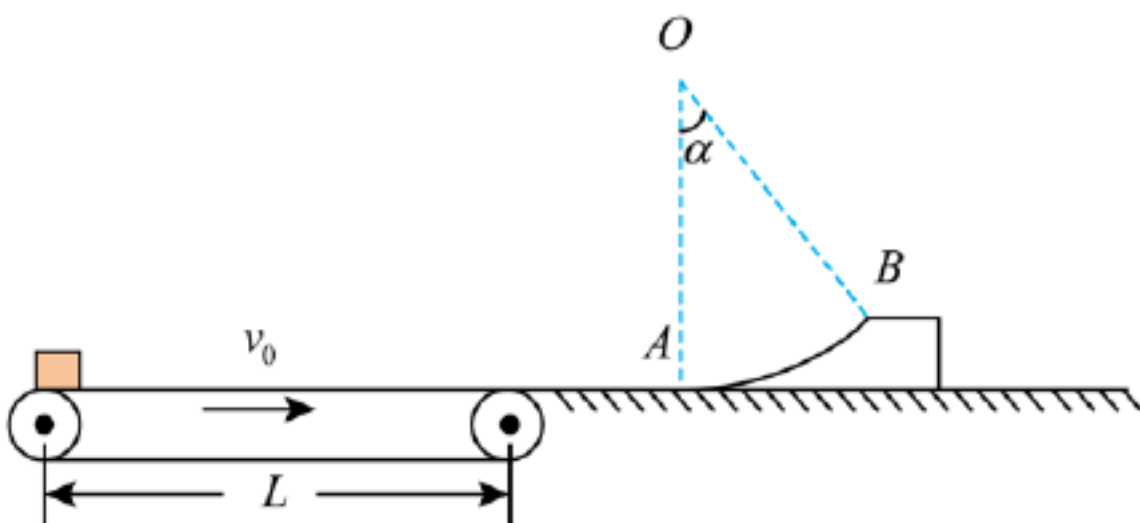


13. 如图所示，一长 $L = 7\text{m}$ 的水平传送带以 $v_0 = 8\text{m/s}$ 的速度匀速转动，紧邻传送带右端且与传送带等高的光滑平台上静置有一滑块，滑块 AB 部分为一段与平台相切、半径 $R = 3.25\text{m}$ 的光滑圆弧。现将一质量 $m = 1\text{kg}$ 的物块自传送带的左端由静止释放，随后物块滑上平台进而冲上滑块，脱离滑块后继续上升到达最高点时，距离滑块 B 点的高度差为 $\Delta h = 0.45\text{m}$ ，而到 B 点的水平距离为 $\Delta x = 1.2\text{m}$ ，且知物块与传送带间的动摩擦因数为 $\mu = 0.35$ ，重力加速度 g 取 10m/s^2 。求：

(1) 物块在传送带上运动的时间 t 及滑上平台时的速度大小 v ；

(2) 圆弧 AB 所对的圆心角 α 的正切值；

(3) 滑块质量 M 的大小。



理科综合

考生注意：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上，并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：**H 1 C 12 O 16 Mg 24 S 32 Ca 40 Fe 56**

二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

1. 随着中国玉兔月球探测器成功着陆月球背面，世界上掀起了新一轮的月球探测热潮。月球表面蕴含丰富而地球却十分匮乏的氦 3 是一种非常理想的核聚变材料，月球氦 3 的开发对解决能源危机有着积极的意义。

氦 3 与氘核的核反应方程为 ${}^3_2\text{He} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X} + \Delta E$ ，其中 ΔE 为释放的核能。且知氘核的比结合能为 E_1 ，氦核的比结合能为 E_2 ，则下列说法中正确的是（ ）

A. X 为中子

B. 氦 3 的比结合能比氦核的比结合能大

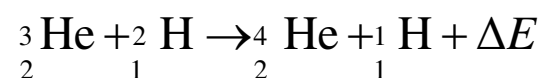
C. 氦 3 的比结合能为 $\frac{4E_2 - 2E_1 - \Delta E}{3}$

D. 氦 3 的比结合能为 $\frac{4E_2 - 2E_1 + \Delta E}{3}$

【答案】C

【解析】

【详解】A. 根据质量数和电荷数守恒可得核反应方程为



可知 X 为质子，故 A 错误；

B. 核反应放出能量，可知氦 3 的比结合能比氦核的比结合能小，故 B 错误；

CD. 根据

$$3E_2 + 2E_1 + \Delta E = 4E_2$$

可得氦 3 的比结合能为

$$E_2 = \frac{4E_2 - \Delta E - 2E_1}{3}$$

故 C 正确，D 错误。

故选 C。

2. 如图 1 所示，“爬绳”是一项锻炼臂力的体育运动。一位同学看见体育场支架上竖直悬挂着的粗壮而均匀的爬绳，忽然来了兴致想估测一下爬绳的重量。他在绳的下端施加一个横向的力 F 使绳缓缓偏离竖直方向，当绳的上端与竖直方向成 30° 角时使绳保持静止，此时力 F 与水平方向恰好也成 30° 角斜向上且大小为 15N ，如图 2 所示。由此可知该绳的重量约为（ ）



图1

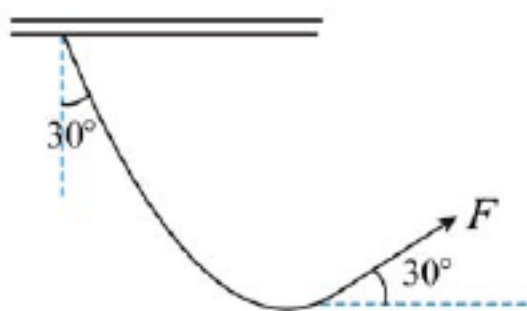


图2

- A. 15N B. 30N C. $15\sqrt{3}\text{N}$ D. $30\sqrt{3}\text{N}$

【答案】 B

【解析】

【详解】对整条绳子进行受力分析，绳子受重力、外力 F 与悬点对绳的拉力 T ，竖直方向列平衡方程

$$T \cos 30^\circ + F \sin 30^\circ = mg$$

水平方向列平衡方程

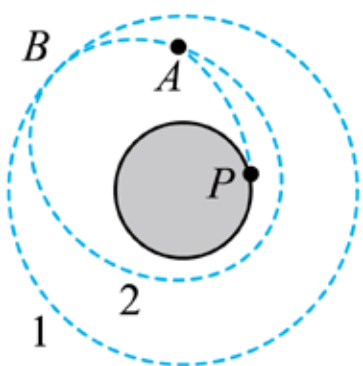
$$T \sin 30^\circ = F \cos 30^\circ$$

联立解得绳的重力为

$$mg = 30\text{N}$$

故选 B。

3. 2023 年 5 月 10 日 21 时 22 分，天舟六号货运飞船发射成功，并于次日 5 时 16 分成功与中国天宫空间站对接，为航天员送去所需的服装、食物、水、实验设备等物资。现将其发射对接过程作适当简化：如图所示，圆轨道 1 为中国天宫空间站的运行轨道，天舟六号在运载火箭的托举下沿轨道 PA 运动至 A 点“船箭分离”，飞船进入与圆轨道 1 相切于 B 点的椭圆轨道 2 运行，最后择机与空间站对接。下列相关说法中正确的是（ ）



- A. 天舟六号飞船由 P 点运动至 B 点的过程中机械能持续增大
 B. 天舟六号飞船沿椭圆轨道 2 的运行周期要小于空间站的运行周期

- C. 天舟六号飞船由 P 点运动至 B 点的过程中，飞船内的物资始终处于超重状态
- D. 天舟六号飞船沿椭圆轨道 2 的运行速度始终小于与空间站对接后在轨道 1 上的运行速度

【答案】 B

【解析】

【详解】 A. 飞船由 P 点到 B 点过程中的 A 点到 B 点段，飞船只受万有引力，只有引力做功，机械能守恒，故 A 错误；

B. 由开普勒第三定律

$$\frac{R^3}{T^2} = k$$

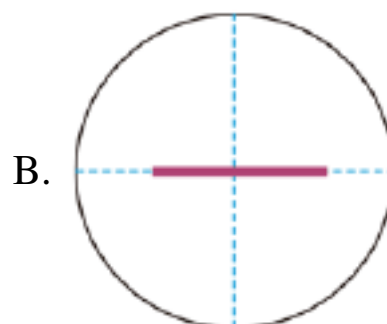
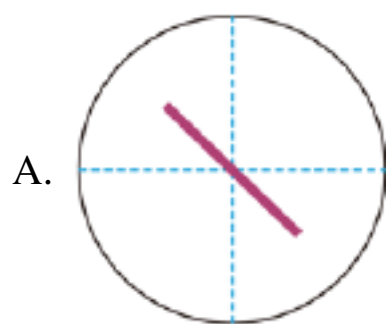
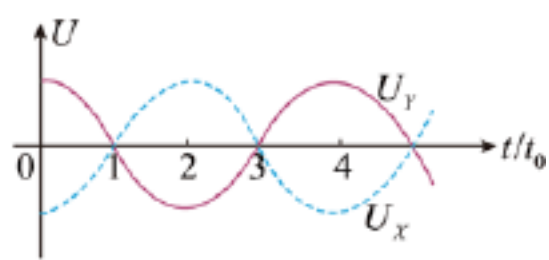
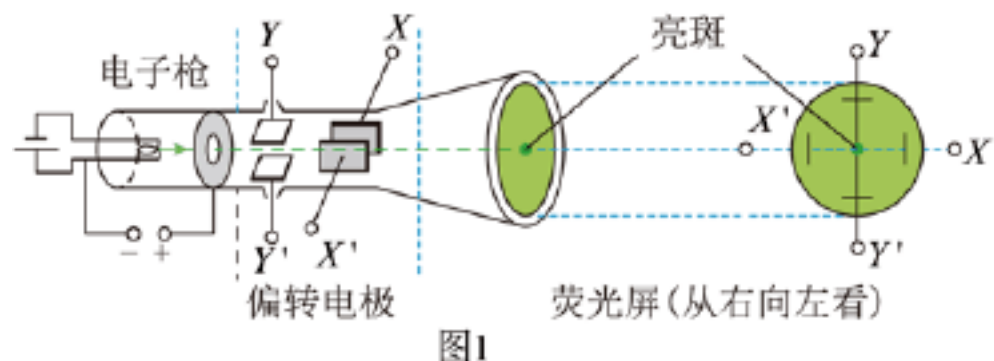
可知轨道半长轴越小，周期越小，飞船在轨道 2 的半长轴比轨道 1 的小，所以飞船在轨道 2 运动的周期比在空间站的运动周期小，故 B 正确；

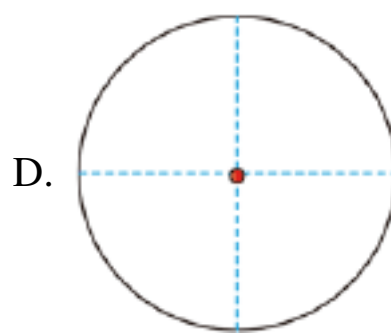
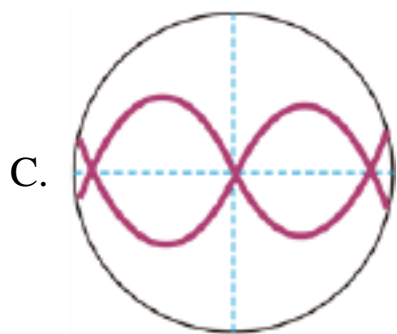
C. 飞船由 P 点到 A 点，飞船获得外界提供的动力，加速上升，处于超重状态，到飞船从 A 点到 B 点，只受地球对其的万有引力，处于完全失重状态，故 C 错误；

D. 飞船在轨道 2 运动到 B 点要经历点火加速才能进入轨道 1 运动，所以飞船在轨道 2 的 B 点运动速度比与空间站对接后在轨道 1 上的运行速度要大，故 D 错误；

故选 B。

4. 示波器是一种重要的电子测量仪器，其核心部件是示波管，示波管的原理示意图如图 1 所示。如果在电极 YY' 之间所加的电压 U_Y 及在电极 XX' 之间所加的电压 U_X 分别按图 2 中实线及虚线所示的规律变化，则在荧光屏上呈现出来的图形应该是 ()





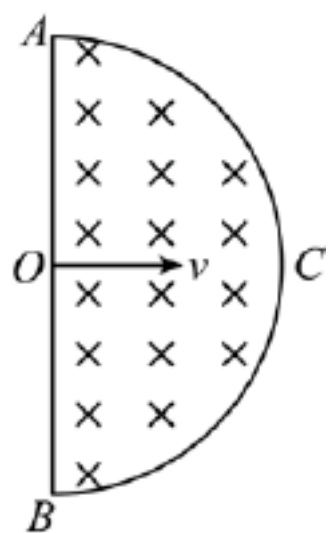
【答案】A

【解析】

【详解】由题意可知，如果在电极 YY' 之间所加的电压 U_Y 是图 2 中的实线，实线按余弦规律变化，即在 YY' 方向偏转位移在正负最大值之间变化，在电极 XX' 之间所加的电压 U_X 是图 2 中的虚线，即在 XX' 方向偏转位移在负正最大值之间变化，在 $t=0$ 时刻， Y 极板电压为正并最大， X 极板电压是负并最大， U_Y 与 U_X 的频率相同，因此则在荧光屏上呈现出来的图形应该是 A，即 A 正确，BCD 错误。

故选 A。

5. 在如图所示的弓形区域内存在垂直纸面向里的匀强磁场，磁场磁感应强度大小为 $B = 0.5\text{T}$ ，弧 $\overset{\frown}{ACB}$ 所在圆的半径为 $R = 6\text{cm}$ ，弦 AB 的长度为 $L = 4\sqrt{6}\text{cm}$ 。现有电性未知、比荷为 $\frac{q}{m} = 4 \times 10^7 \text{C/kg}$ 的带电粒子，由弦 AB 的中点 O 以不同的速率 v 沿垂直弦的方向射入磁场，不计粒子重力及粒子间相互作用，则下列说法中正确的是（ ）



- A. 粒子离开磁场的具体位置仅取决于速率 v 的大小
- B. 以 $v = 5 \times 10^5 \text{m/s}$ 的速率射入的粒子将从弦 AB 上离开磁场
- C. 粒子的速率 v 越大，粒子在磁场中运动的时间就越短
- D. 从弧 $\overset{\frown}{ACB}$ 上离开磁场的粒子在磁场里运动的最长时间为 $\frac{\pi}{3} \times 10^{-7} \text{s}$

【答案】D

【解析】

【详解】A. 依题意，可知粒子在磁场中受到的洛伦兹力大小和方向与粒子的速度和粒子的电性有关，即

粒子在磁场中的运动轨迹与粒子的运动速度及电性有关，则粒子离开磁场的具体位置除了取决于速率 v 的大小外，还与粒子的电性有关，故 A 错误；

B. 依题意，根据

$$qvB = m \frac{v^2}{r}$$

可得以 $v = 5 \times 10^5 \text{ m/s}$ 的速率射入的粒子，在磁场中运动的轨迹半径

$$r = \frac{mv}{qB} = 2.5 \text{ cm} > \frac{1}{4}L = \sqrt{6} \text{ cm}$$

由几何知识可知粒子将从圆弧 AC 上离开磁场，故 B 错误；

C. 若粒子的速率 v 满足

$$\frac{mv}{qB} = r' \leq \frac{1}{4}L$$

由几何知识可知，粒子将从弦 AB 上离开磁场，粒子在磁场中的运动轨迹均为一个半圆，在磁场中运动的时间均为

$$t = \frac{T}{2} = \frac{\pi m}{qB}$$

显然并不是粒子速度越大，粒子在磁场中运动的时间就越短，故 C 错误；

D. 设从弧 ACB 上离开磁场的粒子在磁场中运动轨迹所对的圆心角为 θ ，可得粒子在磁场中运动的时间

$$t = \frac{\theta}{2\pi} \cdot T$$

由几何知识可知，当粒子在磁场中的运动轨迹恰好与弧 ACB 相切时，此时 θ 最大，设粒子对应的半径为 r ，由几何关系可得

$$(R - r)^2 = r^2 + \left(R^2 - \frac{L^2}{4}\right)$$

求得此时粒子在磁场运动的半径为

$$r = 2 \text{ cm}$$

由几何知识可求得该粒子在磁场中运动轨迹所对圆心角为

$$\theta = 120^\circ$$

运动的最长时间为

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/078053046011006051>