

本试卷共 6 页,16 小题,满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项:1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上,将条形码横贴在答题卡右上角“条形码粘贴处”。

2. 作答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔在答题卡上将对应题目选项的答案信息点涂黑;如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案,答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答,答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上;如需改动,先划掉原来的答案,然后再写上新答案;不准使用铅笔或涂改液。不按以上要求作答无效。
4. 考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后,将试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一个选项正确。

1. 大亚湾核电站位于珠三角地区,是中国大陆第一座商用核电站。大亚湾核电站利用的是核裂变。一种典型的核裂变反应方程为 ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{141}\text{Ba} + \text{X} + 3{}_0^1\text{n}$, 其中原子核 X 的中子数为

A. 52 B. 53 C. 54 D. 55

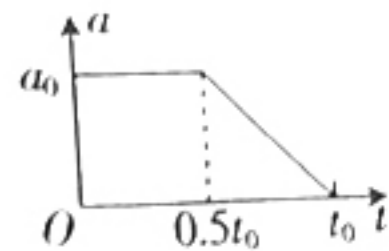
2. 一质量为 m 的乘客站在倾角为 θ 的自动扶梯的水平踏板上,随扶梯一起以大小为 a_0 的加速度加速上行,如图所示。重力加速度大小为 g 。该过程中,乘客对踏板的压力大小为

- A. mg
 B. $ma_0 \sin \theta$
 C. $mg + ma_0 \sin \theta$
 D. $mg - ma_0 \sin \theta$



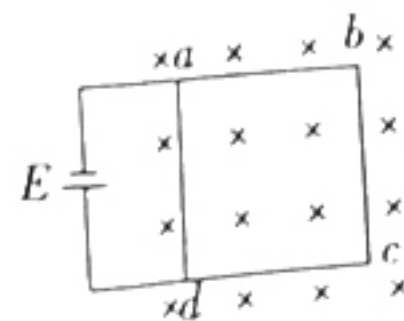
3. 2020 年 7 月 26 日,大型水陆两栖飞机“鲲龙”AG600 海上首飞成功,为下一步飞机进行海上试飞科目训练及验证飞机相关性能奠定了基础。若飞机的质量为 m ,从 $t=0$ 时刻起,飞机在某段时间 t_0 内由静止开始做加速直线运动,其加速度与时间的关系图像如图所示(图中 a_0 、 t_0 均为已知量),则在这段时间 t_0 内,飞机所受合力的冲量大小为

- A. $ma_0 t_0$
 B. $\frac{1}{2} ma_0 t_0$
 C. $\frac{3}{4} ma_0 t_0$
 D. $2ma_0 t_0$



4. 如图所示,正方形线框 $abcd$ 由四根相同的导体棒连接而成,固定于匀强磁场中,线框平面与磁场方向垂直,线框顶点 a 、 d 与直流电源(内阻不计)的负极和正极相接。若 ab 棒受到的安培力大小为 F ,则 ad 棒受到的安培力

- A. 大小为 $3F$,方向由 b 到 a
 B. 大小为 $3F$,方向由 a 到 b
 C. 大小为 F ,方向由 a 到 b
 D. 大小为 F ,方向由 b 到 a



5. “土星冲日”是指土星、地球、太阳三者依次排成一条直线,此时土星距离地球最近。若地球和土星绕太阳公转的周期分别为 T_1 、 T_2 ($T_1 < T_2$), 认为地球和土星的运行轨道均为圆, 则相邻两次“土星冲日”间隔的时间为

A. $\frac{T_1^2}{T_1 + T_2}$

B. $\frac{T_2^2}{T_2 - T_1}$

C. $\frac{T_1 T_2}{T_1 + T_2}$

D. $\frac{T_1 T_2}{T_2 - T_1}$

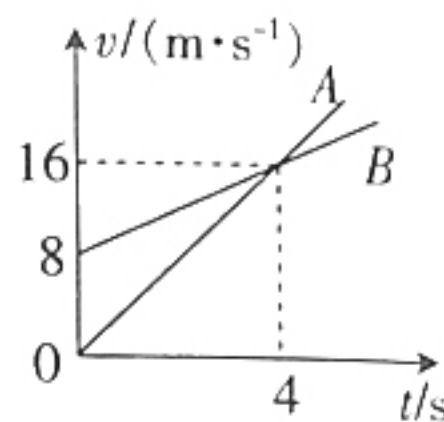
6. A、B 两辆小轿车(均视为质点)在平直公路上行驶,其速度—时间图像如图所示。若在 $t=0$ 时刻, A 车在前, B 车在后, 两车间的距离为 12 m, 则 A、B 两车相遇的次数为

A. 0

B. 1

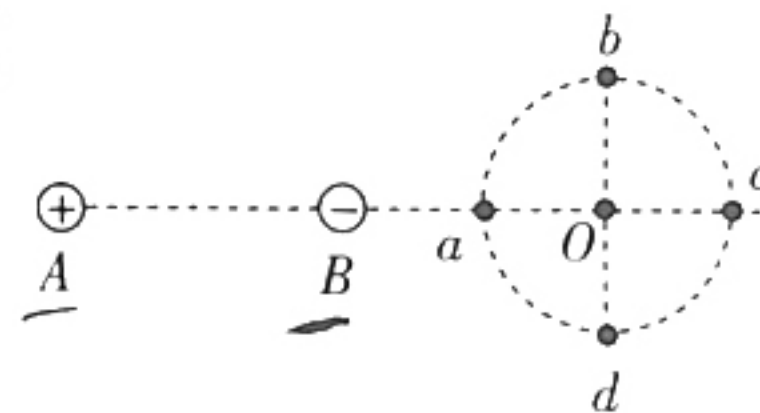
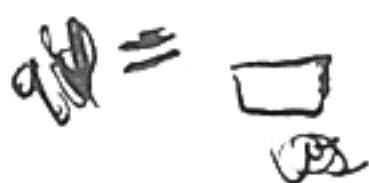
C. 2

D. 3



7. 真空中有两个固定的等量异种点电荷 A、B, 过直线 AB 延长线上的 O 点作 AB 的垂线, 以 O 点为圆心的圆与 AB 的延长线和垂线分别交于 a、c 和 b、d 四点, 如图

所示。下列说法正确的是



A. a 点的电势高于 b 点的电势

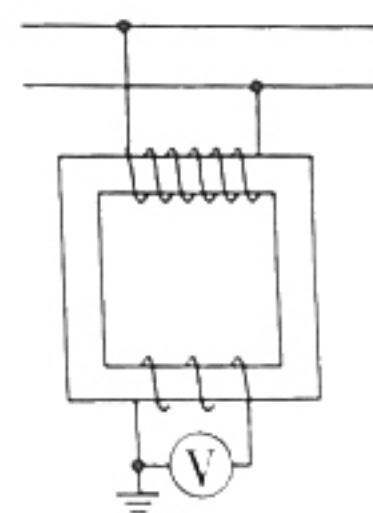
B. a 点的电场强度大于 b 点的电场强度

C. 带负电的试探电荷在 a 点的电势能小于在 b 点的电势能

D. 带正电的试探电荷在 c 点的电势能小于在 d 点的电势能

二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分。在每小题给出的四个选项中, 有多个选项正确。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错或不答的得 0 分。

8. 电压互感器是一种测量电路中电压的变压器。如图所示, 电压互感器的原线圈匝数较多, 并联在电路中, 副线圈匝数较少, 两端接在电压表上。则



A. 电压互感器是一种降压变压器

B. 电压互感器能测量稳恒直流电路的电压

C. 电压互感器原、副线圈电流的频率相同

D. 电压互感器副线圈的电流小于原线圈的电流

Handwritten notes: $v_1 I_1 = v_2 I_2$, $v_1 = \frac{N_1}{N_2} v_2$, $I_1 = \frac{N_2}{N_1} I_2$

9. 2021 年, 我国航天发射次数有望首次突破 40 次。在发射升空的初始阶段, 一颗卫星(包含外壳)在火箭的推动下由静止开始竖直向上匀加速上升, 当卫星上升的高度为 h 时, 卫星的速度大小为 v 。若卫星受到的阻力大小恒为 $0.1mg$ (m 为卫星的质量, g 为重力加速度大小), 不考虑该过程中重力加速度的变化, 则下列说法正确的是

A. 卫星的加速度大小为 $\frac{v^2}{h}$

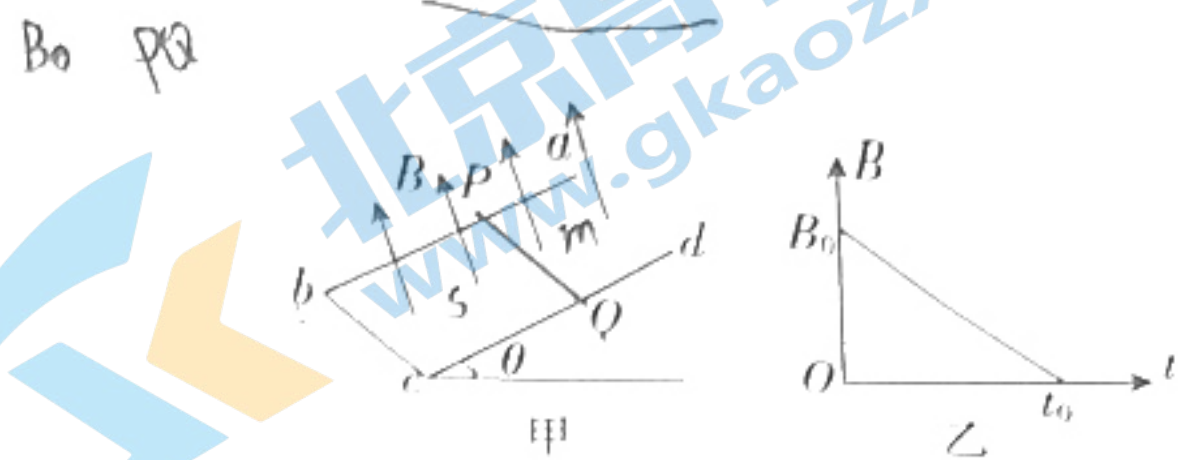
B. 卫星从地面上升 h 高度所用的时间为 $\frac{2h}{v}$

C. 卫星所受推力的大小为 $mg + \frac{mv^2}{2h}$

D. 卫星所受推力的平均功率为 $\frac{11}{20}mgv + \frac{mv^3}{4h}$

10. 如图甲所示, $abcd$ 是由导体做成的“U”形框架, 其所在平面 (bc 在水平面上) 与水平面的夹角为 θ , 质量为 m 的导体棒 PQ 与导轨 ab 、 cd 垂直且接触良好 (接触面粗糙), 回路 $PbcQ$ 的面积为 S 。整个装置放在垂直于框架平面的磁场中, 磁场的磁感应强度大小随时间的变化关系如图乙所示, 磁场的最大磁感应强度为 B_0 , PQ 始终静止。在 $0 \sim t_0$ 时间内, 下列说法正确的是

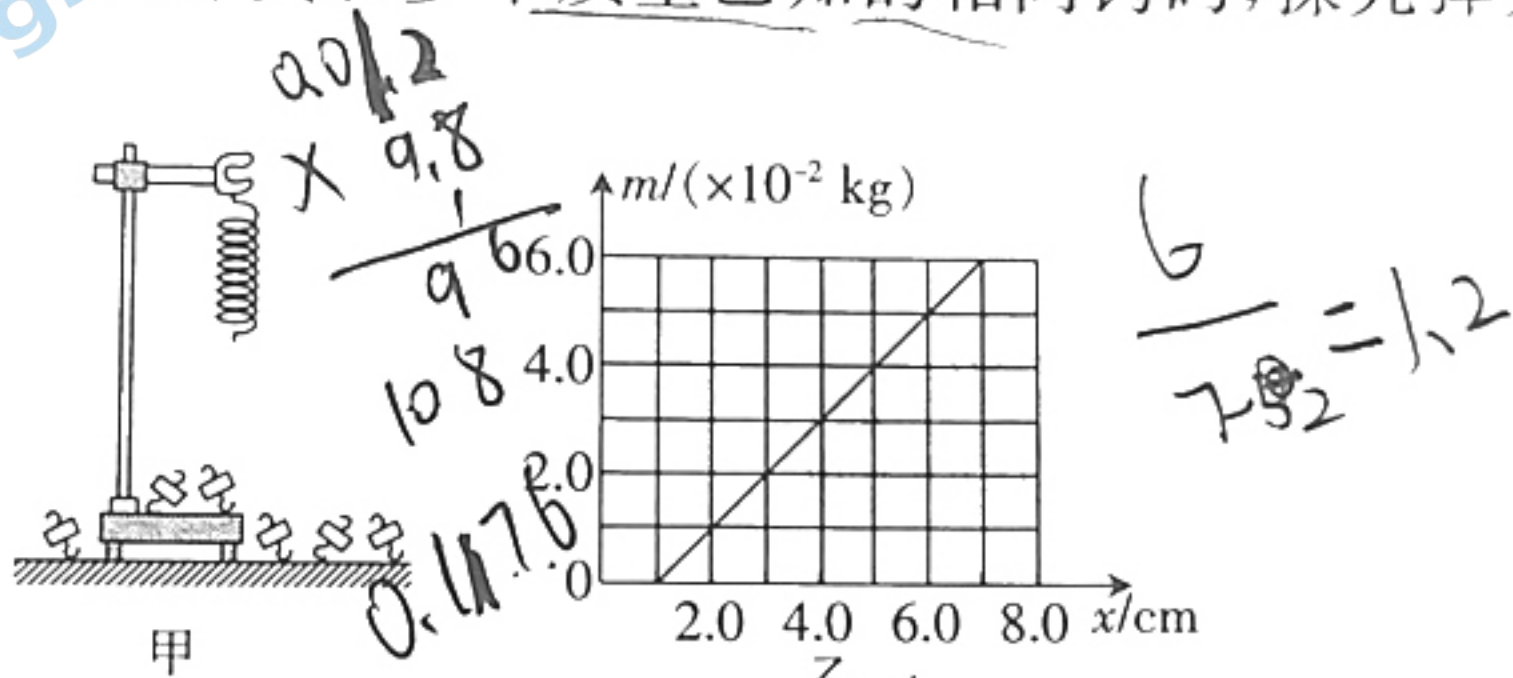
- A. PQ 中感应电流的方向由 P 到 Q
- B. 回路中产生的感应电动势为 $\frac{B_0 S}{t_0}$
- C. PQ 所受安培力的方向垂直 PQ 沿框架平面向上
- D. $t=0$ 时刻, PQ 所受摩擦力一定沿框架向下



三、非选择题: 包括必考题和选考题两部分。第 11~14 题为必考题, 每道试题考生都必须作答。第 15~16 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 共 42 分。

11. (7 分) 如图甲所示, 用铁架台、弹簧和多个质量已知的相同钩码, 探究弹簧弹力与形变量的关系。

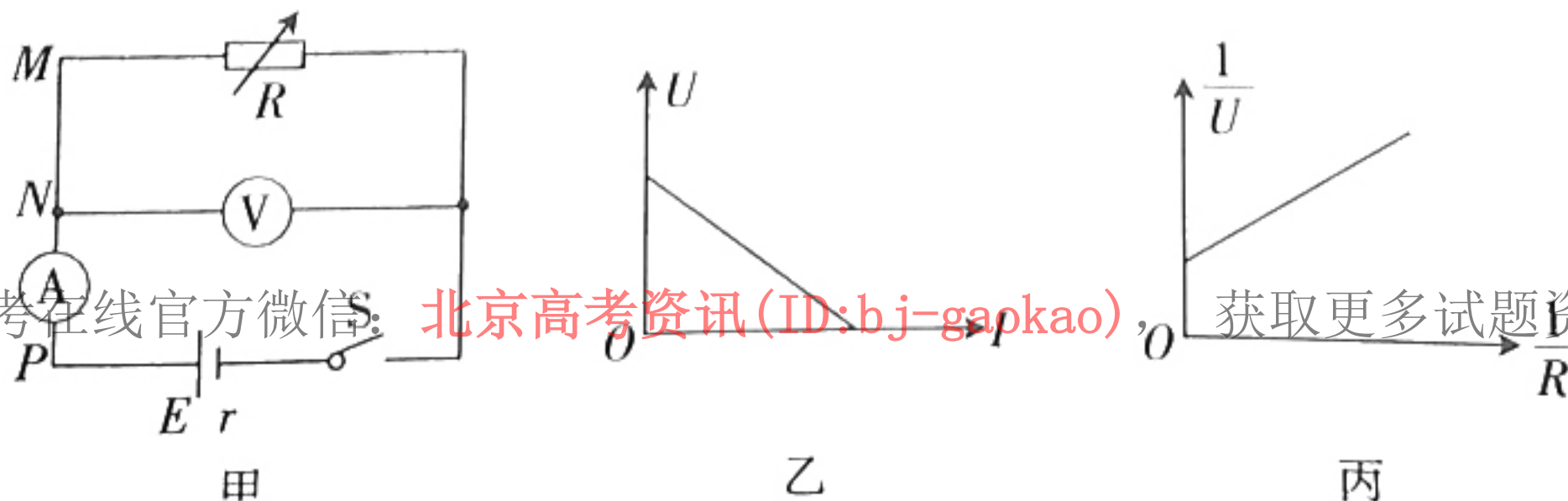


- (1) 本实验还需要的实验器材有 _____。
- (2) 如图乙所示, 根据实验数据绘图, 横轴为弹簧的形变量 x , 纵轴为钩码的质量 m 。已知重力加速度大小 $g=9.8 \text{ m/s}^2$, 则弹簧的劲度系数 $k=$ _____ N/m (结果保留两位有效数字)。

(3) 从图乙可以看出, 当弹簧下端未挂钩码时, 弹簧也有一定的伸长量, 其原因是 _____。

12. (9 分) 某物理兴趣小组欲利用图甲所示电路测量电源的电动势和内阻。提供的实验器材有:

- A. 电源 E (电动势约为 6 V , 内阻约为 5Ω);
- B. 电压表 V (量程为 6 V , 内阻约为 $6 \text{ k}\Omega$);
- C. 电流表 A_1 (量程为 100 mA , 内阻约为 2.5Ω);
- D. 电流表 A_2 (量程为 1 mA , 内阻约为 30Ω);
- E. 电阻箱 R (最大阻值为 999.9Ω , 最小改变值为 0.1Ω);
- F. 开关 S , 导线若干。



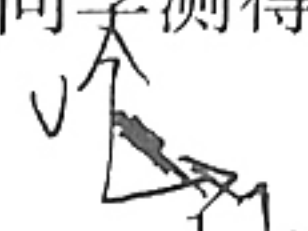
电流表应选用 (选填 C 或 D)。

$\sqrt{d k E v_0^2} =$

(2) 主要实验步骤如下, 请完成步骤 II 中的填空:

- I. 断开开关 S, 拆下电流表, 将 N 与 P 用导线直接相连, 闭合 S, 调节电阻箱的阻值, 使电压表指针指向中间某一刻度, 此时电阻箱的阻值为 159.1Ω ;
- II. 断开 S, 拆下 M 与 N 之间的导线, 电流表接到 M、N 之间, 闭合 S, 调节电阻箱的阻值, 使电压表指针指向同一刻度, 此时电阻箱的阻值为 156.4Ω , 则电流表的内阻 $R_A =$ _____ Ω ;
- III. 断开 S, 拆下电流表, 将 M 与 N 用导线直接相连, N 与 P 之间的导线拆下, 将电流表接回 N、P 之间;
- IV. 闭合 S, 调节电阻箱, 记下电阻箱的阻值 R , 电压表的示数 U , 电流表的示数 I , 再改变电阻箱的阻值, 获得多组数据。

(3) 张同学根据电压表的示数和对应电流表的示数作出的 $U-I$ 图线如图乙所示, 若图线在纵轴上的截距为 a 、图线斜率的绝对值为 k_1 , 则张同学测得电源的电动势为 _____、内阻为 _____ (电流表的内阻用 R_A 表示)。

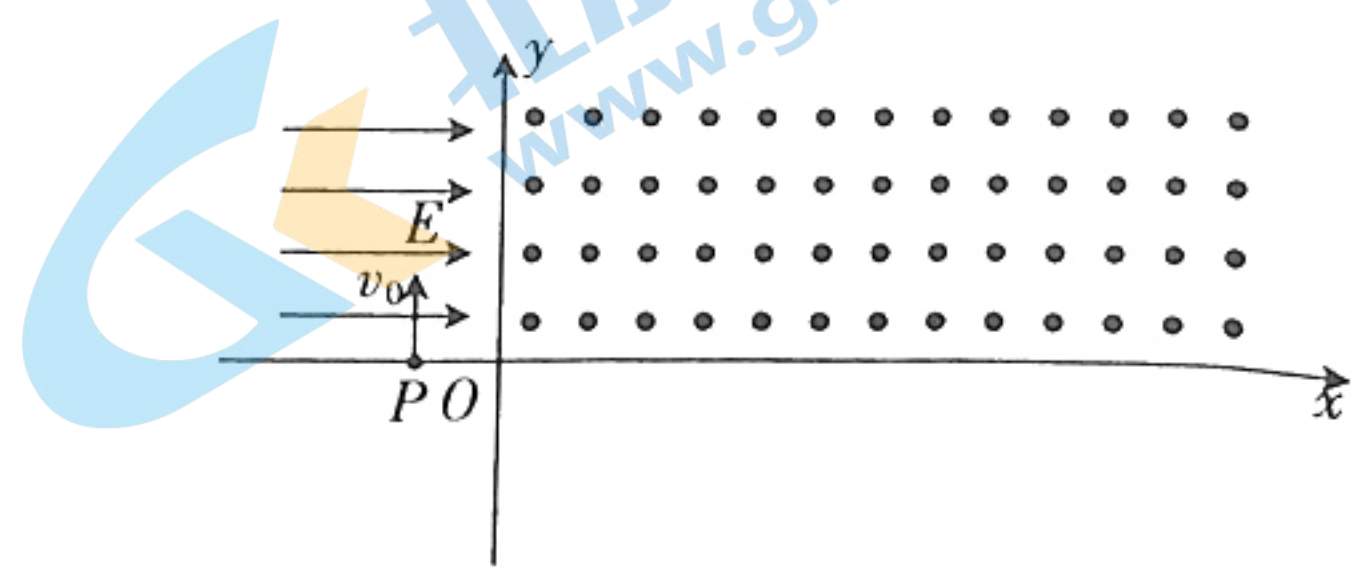


(4) 李同学根据电阻箱的阻值和对应电压表的示数作出的 $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$ 图线如图丙所示, 若图线在纵轴上的截距为 b 、图线的斜率为 k_2 , 则李同学测得电源的电动势为 _____、内阻为 _____ (电流表的内阻用 R_A 表示)。

(10 分) 如图所示, 在 xOy 坐标平面的第 II 象限内有方向沿 x 轴正方向的匀强电场, 在第 I 象限内有方向垂直坐标平面向外的匀强磁场。一带正电粒子在坐标平面内从 x 轴上的 P 点以大小为 v_0 的速度垂直于 x 轴进入匀强电场, 然后沿与 y 轴的正方向夹角 $\theta = 60^\circ$ 的方向进入磁场, 并恰好垂直于 x 轴进入第 IV 象限。已知 $O、P$ 两点间的距离为 d , 粒子的比荷为 k , 粒子所受重力不计, 求:

- (1) 粒子进入磁场时的速度大小 v ;
- (2) 匀强磁场的磁感应强度大小 B 。

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



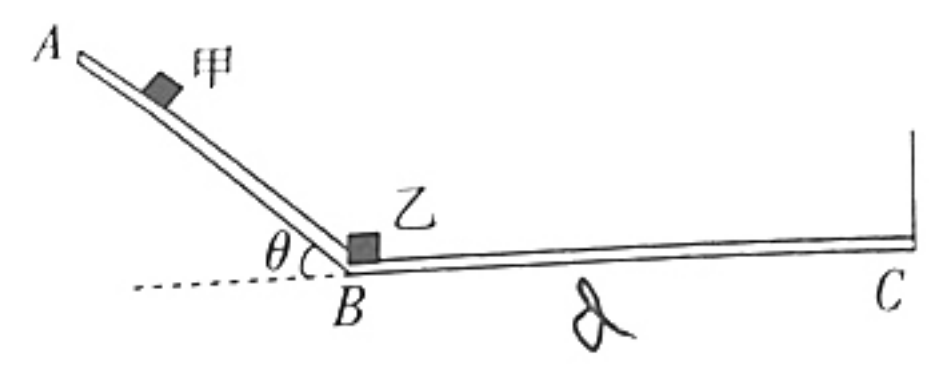
$d \sin \theta = v$

$k = \frac{m \omega^2}{qB}$

14. (16分) 如图所示, ABC 为竖直面内的固定轨道, AB 段光滑, 与水平方向间的夹角为 θ , BC 段水平且粗糙, C 端固定一竖直挡板, BC 长为 d 。现将一质量为 m 的滑块甲从轨道 AB 段上到 B 点的距离为 $\frac{1}{2}d$ 处由静止释放, 在 B 处(B 处有一小段光滑圆弧) 与完全相同的另一静止的滑块乙发生碰撞, 碰撞后成为一个整体, 整体与挡板发生 n (n 为正整数) 次弹性碰撞后停在 BC 段上的 D 点(图中未标出), D 点到 C 点的距离为 x 。重力加速度大小为 g , 甲、乙均视为质点。求:

- (1) 甲、乙碰撞前瞬间甲的速度大小 v_0 ;
- (2) 两滑块碰撞过程损失的机械能 ΔE ;
- (3) 滑块整体与轨道 BC 段间的动摩擦因数 μ 。

$m = \frac{d}{2} m g \sin \theta$
 $\frac{1}{2} m v^2 = \frac{d}{2} m g \sin \theta$



(二) 选考题: 共 12 分。请考生从给出的 15、16 两题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。

15. [选修 3-3](12 分)

(1) (4 分) 中午时车胎内气体(视为理想气体)的温度高于清晨时的温度, 若不考虑车胎体积的变化, 则与清晨相比, 中午时车胎内气体分子的平均动能 _____, 车胎内气体分子在单位时间内对车胎内壁单位面积的碰撞次数 _____。(均选填“增大”、“减小”或“不变”)

(2) (8 分) 某训练中心利用储气罐给篮球充气。某容积为 V_0 的储气罐内有压强为 $8p_0$ 的空气, 要求储气罐给原先气体压强均为 $2p_0$ 的篮球均充气至 $4p_0$ 。假定每个篮球的容积恒为 $\frac{V_0}{60}$, 不计充气过程中的温度变化。若储气罐最多能给 n 个这种篮球充足气, 求 n 的数值。

$4 p_0 \frac{V_0}{60} = 2 p_0 \frac{V_0}{60} + n \frac{V_0}{60}$

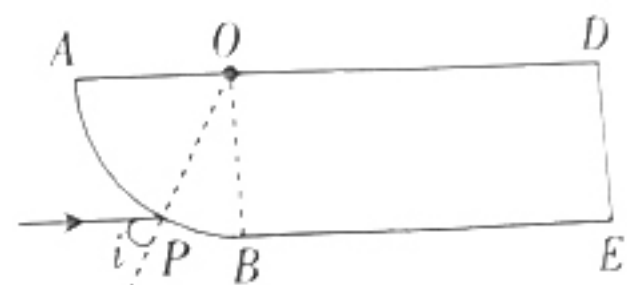
$2 p_0 V_0 = n p_0 V_0$

$\frac{1}{60} \times 10$ 3) $2v_0 - v_1$ $\frac{v_0}{30} = \frac{10}{30}$

16. [选修 3-4] (12 分)

(1) (4 分) 广东有丰富的水产资源, 渔业发达。一渔船用频率为 f 、在水中波长为 λ 的超声波 (一种机械波) 来探测远处鱼群的方位, 测得超声波信号从渔船到鱼群往返一次所用时间为 t , 则该超声波的波速大小为 _____, 鱼群与渔船之间的距离为 _____ (忽略船和鱼群的运动)。

(2) (8 分) 一透明砖的横截面如图所示, APB 是半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧, P 点在圆弧上, O 是圆心, $ODEB$ 是长方形, AD 边足够长。一细束单色光平行 BE 方向从 P 点以入射角 $i = 60^\circ$ 射入透明砖。透明砖材料对该光的折射率 $n = \sqrt{3}$ 。请通过计算判断该光经弧面 AB 折射后是否从 AD 面射出透明砖。



密封线内不要答题



湛江市 2021 年普通高考测试(一)

物理参考答案

1. B 【解析】本题考查原子核,目的是考查学生的理解能力。核反应过程中质量数守恒和电荷数守恒,可得原子核 X 的质子数为 36、质量数为 89,故原子核 X 的中子数为 $89 - 36 = 53$,选项 B 正确。
2. C 【解析】本题考查牛顿运动定律,目的是考查学生的推理能力。该过程中,乘客在竖直向上方向的加速度大小 $a = a_0 \sin \theta$,设踏板对乘客的支持力大小为 F ,在竖直方向上,由牛顿第二定律有 $F - mg = ma$,解得 $F = mg + ma_0 \sin \theta$,由牛顿第三定律可得,乘客对踏板的压力大小 $N = F = mg + ma_0 \sin \theta$,选项 C 正确。
3. C 【解析】本题考查动量定理,目的是考查学生的推理能力。在 $t = t_0$ 时刻,飞机的速度大小 $v = a_0 \times \frac{1}{2} t_0 + \frac{1}{2} a_0 \times \frac{1}{2} t_0 = \frac{3}{4} a_0 t_0$,根据动量定理有 $I = mv - 0$,解得 $I = \frac{3}{4} m a_0 t_0$,选项 C 正确。
4. A 【解析】本题考查安培力,目的是考查学生的推理能力。设每一根导体棒的电阻为 R 、长度为 L ,则通过 ab 棒的电流 $I_1 = \frac{E}{3R}$,有 $F = BI_1 L$,通过 ad 棒的电流 $I_2 = \frac{E}{R}$, ad 棒受到的安培力大小 $F_2 = BI_2 L$,解得 $F_2 = 3F$,选项 C、D 均错误;通过 ad 棒的电流方向由 d 到 a ,根据左手定则, ad 棒受到的安培力方向由 b 到 a ,选项 A 正确、B 错误。
5. D 【解析】本题考查万有引力定律,目的是考查学生的推理能力。设相邻两次“上星冲日”间隔的时间为 t ,有 $\frac{t}{T_2} - \frac{t}{T_1} = 1$,解得 $t = \frac{T_1 T_2}{T_2 - T_1}$,选项 D 正确。
6. C 【解析】本题考查直线运动,目的是考查学生的推理能力。由题图可知,两车均做匀加速直线运动,A 车的加速度大小 $a_1 = \frac{16}{4} \text{ m/s}^2 = 4 \text{ m/s}^2$,从 $t = 0$ 时刻起,时间 t 内的位移大小 $x_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 = 2t^2$;B 车的加速度大小 $a_2 = \frac{16-8}{4} \text{ m/s}^2 = 2 \text{ m/s}^2$,从 $t = 0$ 时刻起,时间 t 内的位移大小 $x_2 = v_0 t + \frac{1}{2} a_2 t^2 = 8t + t^2$, t 时刻两车间的距离 $x = x_1 + x_0 - x_2 = t^2 - 8t + 12$,若两车相遇,则有 $x = 0$,解得 $t = 2 \text{ s}$ 或 $t = 6 \text{ s}$,说明两车相遇两次,选项 C 正确。
7. B 【解析】本题考查静电场,目的是考查学生的分析综合能力。电场线的分布如图所示,由于沿电场线方向电势逐渐降低, a 点的电势低于 b 点的电势,选项 A 错误;由于等势线与电场线垂直,画出过 b 点的等势线,可知 b_1 、 d 两点与 b 点的电势相等,而电场线的疏密表示电场强度的大小,可得 a 点的电场强度大于 b 点的电场强度,选项 B 正确;带负电的试探电荷从 a 点移到 b_1 点的过程中电场力做正功,电势能减小,即带负电的试探电荷在 a 点的电势能大于在 b 点的电势能,选项 C 错误;带正电的试探电荷从 c 点移到 b_1 点的过程中电场力做正功,电势能减小,即带正电的试探电荷在 c 点的电势能大于在 d 点的电势能,选项 D 错误。
- 
8. AC 【解析】本题考查交变电流,目的是考查学生的推理能力。电压互感器原线圈匝数较多,是一种降压变压器,选项 A 正确;电压互感器的工作原理是电磁感应中的互感现象,不能测量稳恒直流电压,选项 B 错误;电压互感器不能改变电流的频率,其原、副线圈电流的频率相同,选项 C 正确;因为电压互感器原线圈匝数较多,所以副线圈的电流大于原线圈的电流,选项 D 错误。
9. BD 【解析】本题考查功率,目的是考查学生的推理能力。设火箭的加速度大小为 a ,有 $v^2 = 2ah$,解得 $a = \frac{v^2}{2h}$,选项 A 错误;设卫星从地面上升 h 高度所用的时间为 t ,有 $h = \frac{v}{2} \cdot t$,解得 $t = \frac{2h}{v}$,选项 B 正确;设卫星所受推力的大小为 F ,有 $F - mg = 0.1mg = ma$,解得 $F = \frac{11}{10} mg + \frac{mv^2}{2h}$,选项 C 错误;该推力的平均功率 $P = F\bar{v}$

$$= F \cdot \frac{v}{2} = \frac{11}{20} mgv + \frac{mv^3}{4h}, \text{选项 D 正确。}$$

10. BC **【解析】**本题考查电磁感应,目的是考查学生的分析综合能力。由楞次定律可以判断,导体棒 PQ 中感应电流的方向由 Q 到 P,选项 A 错误;回路中产生的感应电动势 $E = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{B_0 S}{t_0}$,选项 B 正确;由安培定则可以判断,导体棒 PQ 所受安培力的方向垂直 PQ 沿框架平面向上,选项 C 正确; $t=0$ 时刻,导体棒所受安培力大小未知,无法根据物体的平衡条件确定导体棒 PQ 所受摩擦力的方向,选项 D 错误。

11. (1) 刻度尺 (2 分)

(2) 9.8 (3 分)

(3) 弹簧自重的影响(其他说法只要合理,均可给分) (2 分)

【解析】本题考查胡克定律,目的是考查学生的实验能力。

(1) 本实验需要测量弹簧的长度、形变量,故还需要的实验器材有刻度尺。

(2) 题图乙中的图线为直线,说明弹簧的弹力大小与弹簧的伸长量成正比,可得 $k = \frac{\Delta F}{\Delta x} =$

$$\frac{6.0 \times 10^{-2} \times 9.8}{(7.0 - 1.0) \times 10^{-2}} \text{ N/m} = 9.8 \text{ N/m}.$$

(3) 由于弹簧自重的影响,当弹簧下端未挂钩码时,弹簧也会有一定的伸长量。

12. (1) C (1 分)

(2) 2.7 (2 分)

(3) a (1 分) $k_1 - R_A$ (2 分)

(4) $\frac{1}{b}$ (1 分) $\frac{k_2}{b} - R_A$ (2 分)

【解析】本题考查闭合电路的欧姆定律,目的是考查学生的实验能力。

(1) 若电流表选用量程为 1 mA 的 \textcircled{A}_2 ,则通过 \textcircled{A}_2 的最小电流约为 $\frac{6}{(1000+5+30)} \text{ A} \approx 6 \text{ mA}$,超过了 \textcircled{A}_2 的量程。

(2) 由于电压表指针指向同一刻度,故有 $R_A + 156.4 \Omega = 159.1 \Omega$,解得 $R_A = 2.7 \Omega$ 。

(3) 根据闭合电路的欧姆定律有 $E = U + I(R_A + r)$,变形得 $U = -(R_A + r)I + E$,结合题图乙解得 $E = a$ 、 $r = k_1 - R_A$ 。

(4) 根据闭合电路的欧姆定律有 $E = U + \frac{U}{R} \cdot (R_A + r)$,变形得 $\frac{1}{U} = \frac{R_A + r}{E} \cdot \frac{1}{R} + \frac{1}{E}$,结合题图丙解得 $E = \frac{1}{b}$ 、 $r = \frac{k_2}{b} - R_A$ 。

13. **【解析】**本题考查带电粒子在电场、磁场中的运动,目的是考查学生的推理能力。

(1) 粒子的运动轨迹如图所示,由几何关系有

$$\cos \theta = \frac{v_0}{v} \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $v = 2v_0$ 。 (1 分)

(2) 设粒子进入磁场时的位置到原点 O 的距离为 s,粒子在电场中运动的时间为 t,有

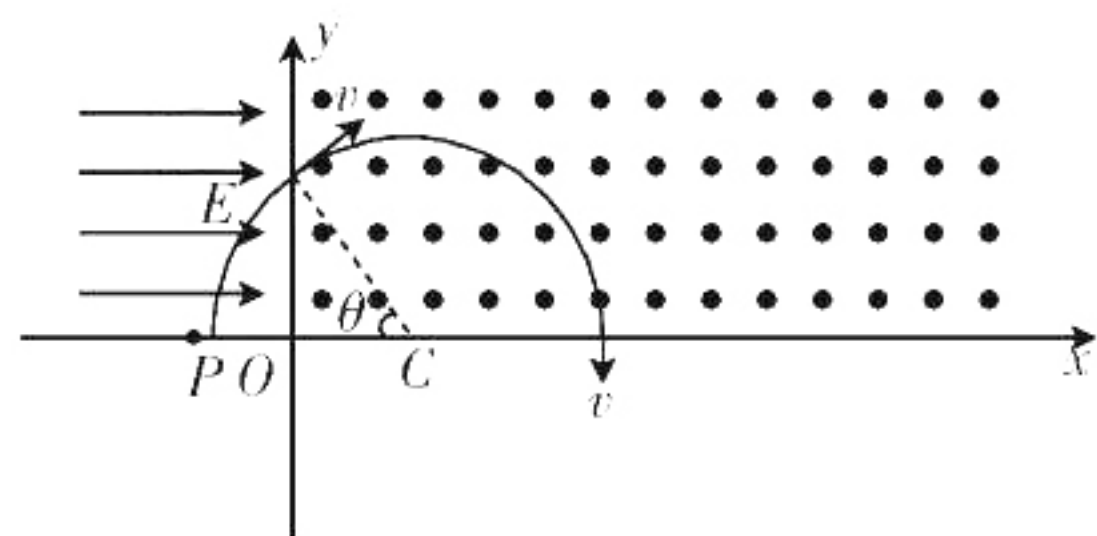
$$s = v_0 t \quad (1 \text{ 分})$$

$$d = \frac{v_0 \tan \theta}{2} \cdot t \quad (2 \text{ 分})$$

由几何关系可得,粒子在磁场中做圆周运动的半径

$r = \frac{s}{\sin \theta}$ 关注北京高考在线官方微信:北京高考资讯(ID:bj-gaokao),获取更多试题资料及排名分析信息。

$$\text{又 } qvB = m \frac{v^2}{r} \quad (2 \text{ 分})$$



解得 $B = \frac{3v_0}{2kd}$ 。(1分)

14.【解析】本题考查动量与能量,目的是考查学生的分析综合能力。

(1)对甲从释放到滑至B点的过程,根据动能定理有

$$mgsin\theta \times \frac{1}{2}d = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2分)$$

解得 $v_0 = \sqrt{gdsin\theta}$ 。(1分)

(2)对甲、乙碰撞的过程,根据动量守恒定律有

$$mv_0 = 2mv \quad (2分)$$

解得 $v = \frac{1}{2}\sqrt{gdsin\theta}$ (1分)

根据能量守恒定律有

$$\Delta E = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2} \times 2mv^2 \quad (1分)$$

解得 $\Delta E = \frac{1}{4}mgdsin\theta$ 。(1分)

(3)若整体与挡板第 n 次碰撞后,沿BC段向左运动一段距离后停在D点,则整体在BC段上通过的路程

$$s_1 = (2n-1)d+x \quad (1分)$$

根据功能关系有

$$\mu \times 2mgs_1 = \frac{1}{2} \times 2mv^2 \quad (2分)$$

解得 $\mu = \frac{d\sin\theta}{8[(2n-1)d+x]}$ (1分)

若整体与挡板第 n 次碰撞后,向左冲上AB段后再下滑,最后停在D点,则整体在BC段上通过的路程

$$s_2 = (2n+1)d-x \quad (1分)$$

根据功能关系有

$$\mu \times 2mgs_2 = \frac{1}{2} \times 2mv^2 \quad (2分)$$

解得 $\mu = \frac{d\sin\theta}{8[(2n+1)d-x]}$ 。(1分)

15. [选修3-3]

(1)增大 (2分) 增大 (2分)

【解析】本题考查分子动理论,目的是考查学生的理解能力。当车胎内气体的温度升高时,车胎内气体分子的平均动能增大;在分子数和体积不变的情况下,由于气体分子的平均速率变大,气体分子在单位时间内对车胎内壁单位面积的碰撞次数增大。

(2)【解析】本题考查气体实验定律,目的是考查学生的推理能力。

设充气前每个篮球中的气体等温压缩至 $4p_0$ 时的体积为 V_1 ,有

$$2p_0 \times \frac{V_0}{60} = 4p_0 V_1 \quad (2分)$$

篮球内气体体积的减少量

$$\Delta V = \frac{V_0}{60} - V_1 \quad (2分)$$

储气罐给篮球充气时做等温变化,有

$$8p_0 V_0 = 4p_0 (V_0 + n\Delta V) \quad (2分)$$

解得 $n=120$ 。(2分)

16. [选修3-4] 北京高考在线官方微信: 北京高考资讯(ID:bj-gaokao), 获取更多试题资料及排名分析信息。

(1) λf (2分) $\frac{1}{2}\lambda ft$ (2分)

【解析】本题考查机械波,目的是考查学生的理解能力。该超声波的传播速度大小 $v = \lambda f$, 鱼群与渔船之间的距离 $x = v \times \frac{t}{2} = \frac{1}{2} \lambda f t$ 。

(2)【解析】本题考查光的折射与全反射,目的是考查学生的推理能力。

光路图如图所示,根据折射定律,有

$$n = \frac{\sin i}{\sin r} \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $r = 30^\circ$

设该光在透明砖中发生全反射的临界角为 C , 有

$$\sin C = \frac{1}{n} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \sin C = \frac{\sqrt{3}}{3} \quad (1 \text{ 分})$$

由几何关系有

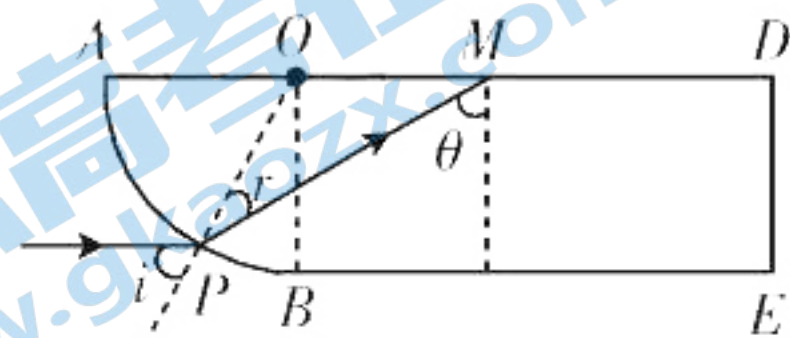
$$\angle POA = i = 60^\circ \quad (1 \text{ 分})$$

该光到达 AD 面上的 M 点时的入射角

$$\theta = 60^\circ \quad (1 \text{ 分})$$

由于 $\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2} > \frac{\sqrt{3}}{3}$, 故 $\theta > C$ (1分)

该光到达 AD 面上时会发生全反射, 不能从 AD 面射出透明砖。 (1分)



关注北京高考在线官方微信: [北京高考资讯 \(ID:bj-gaokao\)](#), 获取更多试题资料及排名分析信息。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯