

绝密★使用前

东北育才学校科学高中部 2023-2024 学年度高考适应性测试（一）

高三物理

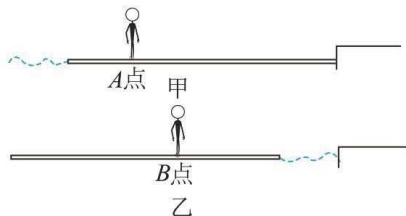
考生注意：

1. 本试卷共 100 分,考试时间 90 分钟。分两卷,三大题,15 小题,共 5 页
2. 请将各题答案填写在答题卡上。
3. 本试卷主要考试内容：高考全部内容

第 I 卷（选择题 46 分）

一、选择题（本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错、多选或不选的得 0 分。）

1. 在人类对微观世界进行探索的过程中，科学实验起到了非常重要的作用。下列说法符合历史事实的是（ ）
 - A. 卢瑟福通过对 α 粒子大角散射实验的研究发现了质子
 - B. 爱因斯坦提出了光子说，成功地解释了光电效应现象
 - C. 贝克勒尔通过对天然放射现象的研究，发现了原子中存在原子核
 - D. 汤姆孙通过对阴极射线的研究发现了电子，提出了原子的核式结构
2. “独竹漂”是一项独特的黔北民间绝技。独竹漂高手们脚踩一根楠竹，漂行水上如履平地。如图甲所示，在平静的湖面上，一位女子脚踩竹竿抵达岸边，此时女子静立于竹竿 A 点，一位摄影爱好者使用连拍模式拍下了该女子在竹竿上行走过过程的系列照片，并从中选取了两张进行对比，其简化图如下。经过测量发现，甲、乙两张照片中 A、B 两点的水平间距约为 1cm，乙图中竹竿右端距离河岸约为 1.8cm。照片的比例尺为 1:40。已知竹竿的质量约为 25kg，若不计水的阻力，则该女子的质量约为（ ）
 - A. 41.5kg
 - B. 45kg
 - C. 47.5kg
 - D. 50kg



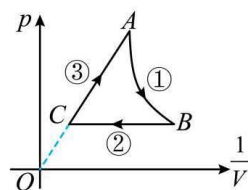
3. 港珠澳大桥总长约 55km，是世界上总体跨度最长、钢结构桥体最长、海底沉管隧道最长的路海大桥。如图所示，该路段是港珠澳大桥的一段半径 $R=150\text{m}$ 的圆弧形弯道，总质量 $m=1500\text{kg}$ 的汽车通过该圆弧形弯道时以速度 $v=72\text{km/h}$ 做匀速圆周运动（汽车可视为质点，路面视为水平且不考虑车道的宽度）。已知路面与汽车轮胎间的径向最大静摩擦力为汽车所受重力的 $\frac{3}{5}$ ，取重力加速度大小 $g=10\text{m/s}^2$ ，则（ ）
 - A. 汽车过该弯道时受到重力、支持力、摩擦力和向心力
 - B. 汽车过该弯道时所受径向静摩擦力大小为 4000N
 - C. 汽车过该弯道时的向心加速度大小为 3m/s^2
 - D. 汽车能安全通过该弯道的最大速度为 40m/s



4. 如图所示为一定质量的理想气体的压强随体积变化的 $p-\frac{1}{V}$ 图像, 其中 AB 段为双曲线, BC 段与横轴平行, 则

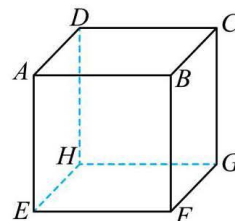
下列说法正确的是 ()

- A. 整个循环过程中, 气体对外界做的功大于外界对气体做的功
- B. 过程①气体分子单位时间内对容器壁单位面积的平均作用力增大
- C. 过程②中气体分子单位时间内对容器壁的碰撞次数减少
- D. 过程③中气体分子单位时间内对容器壁的碰撞次数减少



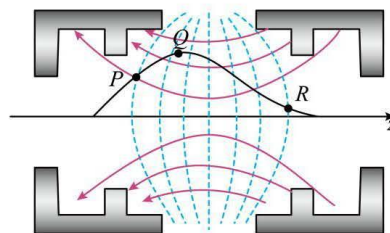
5. 如图所示, 边长为 1m 的正方体 $ABCD-EFGH$ 所处空间中存在匀强电场 (图中未画出), 已知 A 、 F 两点的电势分别为 10V 、 0 , 现于 A 、 F 点各放入等量异种电荷, C 点电场强度为 0 , 则 ()

- A. 匀强电场方向从 D 指向 F
- B. 匀强电场大小为 20V/m
- C. A 点放入的是正电荷
- D. 放入点电荷后, H 点电势为 5V



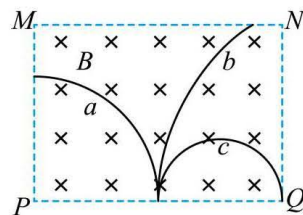
6. 静电透镜被广泛应用于电子器件中, 如图所示, 阴极射线示波管的聚焦电场由四个电极构成, 其中实线为电场线, 虚线为等势线, 任意两条相邻等势线间电势差相等, z 轴为该电场的中心轴线, 一电子从其左侧进入聚焦电场, P 、 Q 、 R 为其轨迹上的三点. 已知 P 点所在等势线的电势为零, 电子仅在电场力作用下从 P 点运动到 R 点的过程中, 电场力做功为 30eV . 下列说法正确的是 ()

- A. Q 点的电势高于 10V
- B. 从 P 至 R 的运动过程中, 电子的动能先减小后增大
- C. 电子在 Q 点的加速度小于在 R 点的加速度
- D. 电子在 P 点处的电势能大于在 Q 点处的电势能



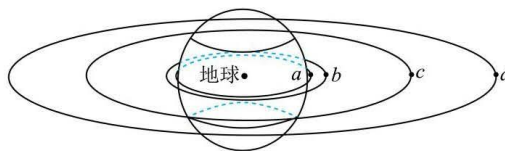
7. 如图所示, 虚线框 $MNPQ$ 内存在匀强磁场, 磁场方向垂直纸面向里. a 、 b 、 c 三个带电粒子, 它们在纸面内从 PQ 边的中点垂直于 PQ 边射入磁场, 图中画出了它们在磁场中的运动轨迹. 若不计粒子所受重力, 则 ()

- A. 粒子 a 带负电, 粒子 b 、 c 带正电
- B. 若三个粒子比荷相同, 则粒子 c 在磁场中的加速度最大
- C. 若三个粒子入射的速度相同, 则粒子 c 在磁场中的加速度最大
- D. 若三个粒子入射的动量相同, 则粒子 b 的带电量最大

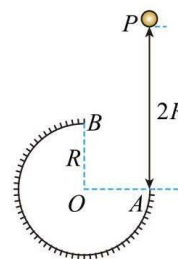


8. 有 a 、 b 、 c 、 d 四颗地球卫星, a 还未发射, 在赤道表面上随地球一起转动, b 是近地轨道卫星, c 是地球同步卫星, d 是高空探测卫星, 它们均做匀速圆周运动, 各卫星排列位置如图所示, 则 ()

- A. 在相同时间内 a 转过的弧长最长
- B. b 的向心加速度近似等于重力加速度 g
- C. c 在 6h 内转过的圆心角是 $\frac{\pi}{2}$
- D. d 的运动周期有可能是 25h

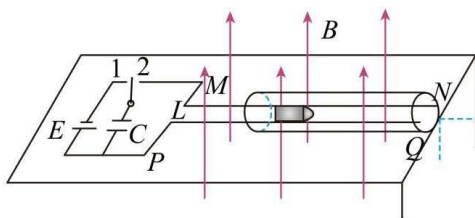


9. 如图所示, 在竖直平面内有一半径为 R 的圆弧轨道, 半径 OA 水平、 OB 竖直, 一个质量为 m 的小球自 A 的正上方 P 点由静止开始自由下落, 小球沿轨道到达最高点 B 时恰好对轨道没有压力。已知 $AP=2R$, 重力加速度为 g , 则小球从 P 到 B 的运动过程中 ()



- A. 重力做功 $2mgR$
- B. 机械能减少 mgR
- C. 合外力做功 $\frac{1}{2}mgR$
- D. 克服摩擦力做功 $\frac{1}{2}mgR$

10. 如图所示是某同学模拟电磁炮的工作原理和发射过程, 水平台面上有足够长的平行光滑金属导轨 MN 和 PQ 置于塑料圆筒内, 质量为 m 的金属炮弹置于圆筒内的轨道上, 轨道间距为 L , 整个装置处于竖直向上的匀强磁场中, 磁感应强度大小为 B . 导轨左端连着平行板电容器和电动势为 E 的电源。先让单刀双置开关接 1 接线柱对电容器充电, 充电结束后, 将开关接 2 接线柱。金属炮弹在安培力作用下开始运动, 达到最大速度后离开导轨, 整个过程通过炮弹的电荷量为 q 。已知在圆筒中金属炮弹始终与导轨接触良好, 不计导轨电阻, 炮弹电阻为 R 。在这个过程中, 以下说法正确的是 ()

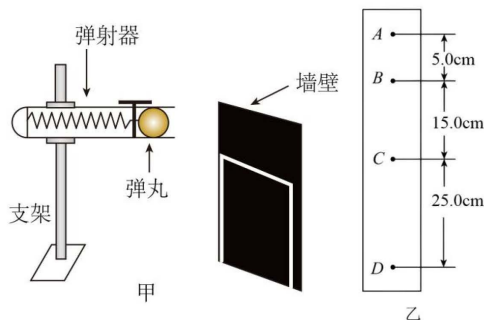


- A. 炮弹离开导轨时的速度为 $\frac{BLq}{m}$
- B. 电容器的电容 $C = \frac{mE}{mE - B^2L^2q}$
- C. 炮弹在导轨上的位移 $x = \frac{qR}{BL}$
- D. 在其他条件不变时, 炮弹的最大速度与电容器电容大小成正比

第 II 卷 (非选择题 54 分)

二、实验题 (本题共两小题, 第 11 题 6 分, 第 12 题 8 分, 共计 14 分。)

11. 小明学完平抛运动后, 尝试利用平抛运动的知识测量家里的弹射器射出弹丸的速度。小明准备了白纸、米尺、复写纸、支架等材料。实验时, 先将白纸和复写纸固定在墙上, 并用支架将弹射器固定好, 装置如图甲所示。接着压缩弹射器朝墙壁发射弹丸, 弹丸通过碰撞复写纸, 在白纸上留下落点位置。随后将弹射器沿垂直于墙面方向远离墙壁移动, 每次移动的距离为 0.2m 。通过几次重复实验, 挑了一张有 4 个连续落点痕迹的白纸, 如图乙所示。已知重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。

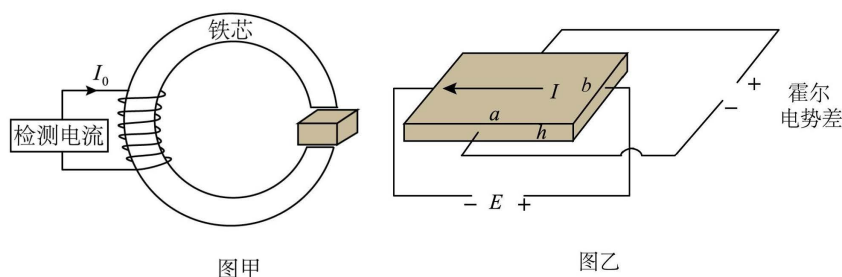


(1) 下列实验步骤必要的是_____。

- A. 在安装时，必须确保弹射器水平放置 B. 为了减小实验误差，应选用体积小密度大的弹丸
C. 每次必须将弹簧压缩至相同位置释放弹丸 D. 第一次实验时，需要测量弹射器开口到墙壁的距离

(2) 根据测量的数据，可知弹丸离开弹射器的速度大小为_____m/s，弹丸打到C点时的速度大小为_____m/s。(所有计算结果均保留两位有效数字)

12. 霍尔效应是电磁基本现象之一，由于霍尔元件产生的电势差很小，故通常将霍尔元件与放大器电路、温度补偿电路以及稳压电源电路等集成在一个芯片上，称为霍尔传感器，近期我国科学家在该领域的实验研究上取得了突破性进展。图甲为使用霍尔元件来探测检测电流 I_0 是否发生变化的装置示意图，铁芯竖直放置，霍尔元件放在铁芯右侧，该检测电流在铁芯中产生磁场，其磁感应强度与检测电流强度成正比，霍尔元件所处区域磁场可看做匀强磁场，测量原理如乙图所示，霍尔元件长为 a ，宽为 b ，厚度为 h ，前、后、左、右表面有四个接线柱，通过四个接线柱可以把霍尔元件接入电路。



(1) 霍尔元件所处位置的磁场方向为_____ (选填“竖直向下”、“竖直向上”、“水平向左”或“水平向右”);

(2) 霍尔元件的前后两表面间形成电势差，电势的高低如图乙所示，则材料中的载流子带_____电 (选填“正”或“负”);

(3) 已知霍尔元件单位体积内自由电荷数为 n ，每个自由电荷的电荷量为 q ，霍尔元件的厚度为 h ，流过霍尔元件左右表面的电流为 I ，霍尔电势差为 U ，则霍尔元件所处区域的磁感应强度 B 的表达式为 $B =$ _____;

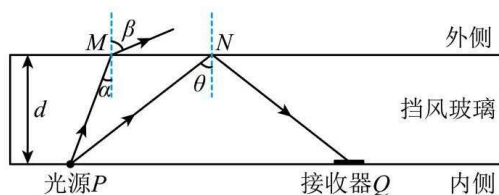
(4) 当霍尔元件尺寸一定时，霍尔电势差增大，说明检测电流_____ (选填“增大”“减小”)。

三、计算题 (本题共 3 小题，共 40 分。解答时应写出必要的文字说明，方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案不能得分，有数值计算的题，答案中必须写出数值和单位)

13. 如图所示，一种光学传感器是通过接收器 Q 接收到光的强度变化而触发工作的，光从挡风玻璃内侧 P 点射向外侧 M 点再折射到空气中，测得入射角为 $\alpha = 30^\circ$ ，折射角为 $\beta = 60^\circ$ ；光从 P 点射向外侧 N 点，刚好发生全反射并被 Q 接收，已知挡风玻璃的厚度为 d ，光在真空中的传播速度为 c ，求：

(1) 该挡风玻璃的折射率；

(2) 光从接光源 P 经过 N 点到收器 Q 的时间 t_0 。



14. 为北京冬奥会做准备的标准 U 型池场于 2017 年 12 月在河北省张家口市密苑云顶乐园建成并投入使用，它填补了我国此项运动奥运标准设施和场地的空白。如图 1 所示为某单板滑雪 U 型池的比赛场地，比赛时运动员在 U 形滑道内边滑行边利用滑道做各种旋转和跳跃动作，裁判员根据运动员的腾空高度、完成的动作难度和效果评分。图 2 为该 U 型池场地的横截面图， AB 段、 CD 段为半径 $R=4\text{m}$ 的四分之一光滑圆弧雪道， BC 段为粗糙的水平雪道且与圆弧雪道相切， BC 长为 4.5m ，质量为 60kg 的运动员（含滑板）以 5m/s 的速度从 A 点沿切线滑下后，始终保持在一个竖直平面内运动，经 U 型雪道从 D 点竖直向上飞出，经 $t=0.8\text{s}$ 恰好落回 D 点，然后又从 D 点返回 U 型雪道。忽略空气阻力，运动员可视为质点， $g=10\text{m/s}^2$ 。求：

- (1) 运动员与 BC 雪道间的动摩擦因数；
- (2) 运动员首次运动到圆弧最低点 C 点时对雪道的压力；
- (3) 运动员最后静止处距离 B 点的距离。



图1

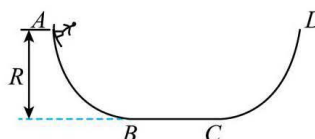
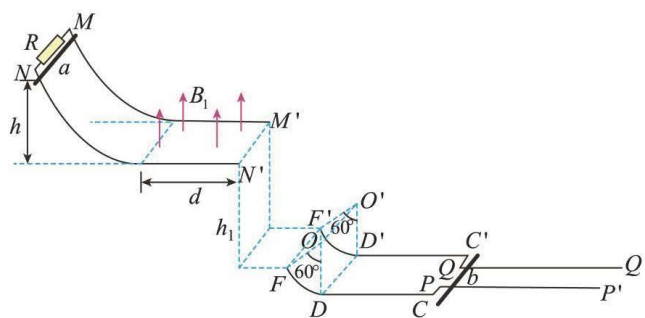


图2

15. 如图所示，上方的平行金属导轨 MM' 与 NN' 间距为 $L_1 = 1\text{m}$ ，下方的金属导轨由圆弧导轨 FD 、 $F'D'$ 与水平导轨 $DCPP'$ 、 $D'C'QQ'$ 平滑连接而成，上方导轨和下方导轨没有连接在一起，圆弧导轨 FD 与 $F'D'$ 的圆心角为 60° 、半径为 $r = 0.9\text{m}$ ， DC 与 $D'C'$ 的间距 $L_1 = 1\text{m}$ ， PP' 与 QQ' 的间距 $L_2 = 0.5\text{m}$ ， MN' 与 FF' 的高度差为 $h_1 = 0.6\text{m}$ 。导轨 MM' 、 NN' 左端接有 $R = 3\Omega$ 的电阻，导轨 MM' 与 NN' 间的圆弧区域内没有磁场，平直部分存在宽度为 d 、磁感应强度 $B_1 = 2\text{T}$ 方向竖直向上的匀强磁场；圆弧导轨 FD 与 $F'D'$ 的区域内没有磁场，平直部分 DD' 右侧存在磁感应强度 $B_2 = 4\text{T}$ 方向竖直向上的匀强磁场（图中没有画出），导体棒 a 质量为 $m_1 = 0.2\text{kg}$ ，棒 a 接在电路中的电阻 $R_1 = 2\Omega$ ；导体棒 b 质量为 $m_2 = 0.2\text{kg}$ ，棒 b 接在电路中的电阻 $R_2 = 1\Omega$ 。导体棒 a 从距离导轨 MM' 、 NN' 平直部分 $h = 1.25\text{m}$ 处静止释放，恰好沿圆弧轨道 FD 与 $F'D'$ 的上端切线方向落在圆弧轨道上端，接着沿圆弧轨道下滑；导体棒 b 最初静止在水平导轨 PP' 与 QQ' 上。重力加速度： $g = 10\text{m/s}^2$ ，不计导轨电阻、一切摩擦及空气阻力。求：

- (1) 导体棒 a 刚进入磁场 B_1 时电阻 R 的电流大小和方向；
- (2) d 的大小；
- (3) 导体棒 b 从静止开始到匀速运动的过程中，导体棒 b 上产生的焦耳热。（导轨 DC 与 $D'C'$ 、 PP' 与 QQ' 均足够长，导体棒 a 只在导轨 DC 与 $D'C'$ 上运动）



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**。



自主选拔在线

