

石景山区 2021—2022 学年第一学期高三期末试卷

物 理

考 生 须 知	1. 本试卷共 8 页，共三道大题，20 道小题，满分 100 分。考试时间 90 分钟。 2. 在答题卡上准确填写学校名称、姓名和准考证号。 3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，选择题、作图题请用 2B 铅笔作答，其他试题请用黑色字迹签字笔作答，在试卷上作答无效。 4. 考试结束，请将本试卷和答题卡一并交回。2022 年 1 月
------------------	--

第 1 卷（共 42 分）

一、本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 某区域的电场线分布如图 1 所示，电场中有 A 、 B 两点。 A 、 B 两点的电场强度大小分别为 E_A 、 E_B ，电势分别为 φ_A 、 φ_B 。下列判断正确的是

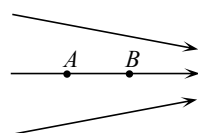


图 1

- A. $E_A < E_B$ B. $E_A = E_B$ C. $\varphi_A < \varphi_B$ D. $\varphi_A = \varphi_B$

2. 如图 2 所示，将带铁芯的线圈 A 通过滑动变阻器和开关连接到电源上，线圈 B 的两个接线柱连接到灵敏电流计上，把线圈 A 静置于线圈 B 的内部。下列判断正确的是

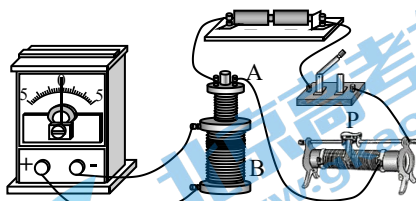


图 2

- A. 开关闭合，向右移动滑动变阻器滑片的过程中，电流计指针不偏转
- B. 开关闭合，向上拔出线圈 A 的过程中，线圈 B 将排斥线圈 A
- C. 开关闭合瞬间，电流计指针不偏转
- D. 开关闭合瞬间，电流计指针会偏转

3. 如图 3 所示，通过由电源、开关、定值电阻构成的电路给电容器充电。将开关闭合，给电容器充电，用 q 表示电容器左侧极板上的电荷量、用 i 表示电路中的电流、用 u_C 表示电容器极板间的电压、用 u_R 表示定值电阻两端的电压。下面各图中描述充电过程中上述物理量随时间的变化规律，正确的是

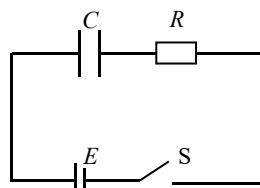
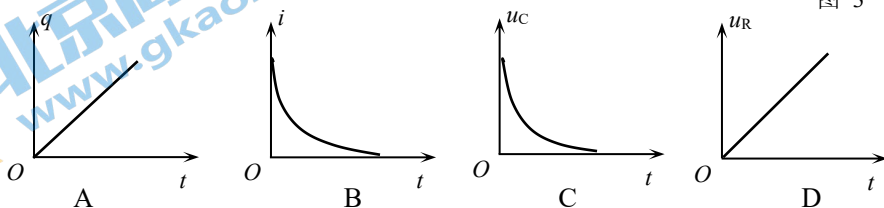


图 3



4. 如图 4 所示, 不可伸长的轻质细绳的一端系一个小球, 另一端固定于 O 点, 在 O 点正下方钉一个钉子 A 。小球从右侧某一位置 (细绳处于拉直状态), 由静止释放后摆下, 不计空气阻力和细绳与钉子相碰时的能量损失。下列说法中正确的是

- A. 小球摆动过程中, 所受合力大小保持不变
 B. 当细绳与钉子碰后的瞬间, 小球的向心加速度突然变大
 C. 钉子的位置向上移动少许, 在细绳与钉子相碰时绳就更容易断裂
 D. 小球在左侧所能达到的位置可能高于在右侧释放时的位置

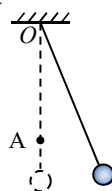


图 4

5. 简谐横波沿 x 轴正方向传播, 波长为 λ , 周期为 T 。 $t=0$ 时刻的波形如图 5 (甲) 所示, a 、 b 、 c 是波上的三个质点。图 5 (乙) 是波上某一质点的振动图像。下列说法正确的是

- A. $t=0$ 时, 质点 a 的加速度比质点 b 的小
 B. 质点 b 和质点 c 的速度方向总是相同的
 C. 图 5 (甲) 可以表示质点 a 的振动
 D. 图 5 (乙) 可以表示质点 b 的振动

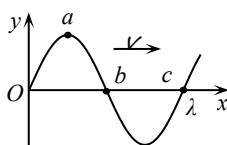


图 5 (甲)

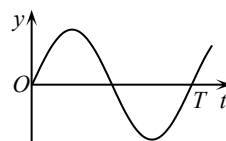


图 5 (乙)

6. 2021 年 2 月 24 日, “天问一号” 火星探测器经过 200 多天的飞行, 成功进入椭圆形的轨道绕火星运动, 开展对火星的观测, 并为着陆火星做好准备。如图 6 所示, 在 “天问一号” 沿椭圆轨道由 “远火点” 向 “近火点” 运动的过程中, 下列说法正确的是

- A. 火星对探测器的引力逐渐减小
 B. 探测器的速度逐渐减小
 C. 引力对探测器做正功, 探测器的动能逐渐增大
 D. 引力对探测器做负功, 探测器的势能逐渐减小

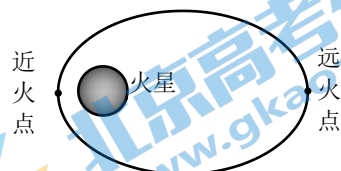


图 6

7. 用单摆测量重力加速度实验中, 用多组实验数据作出周期 T 的平方和摆长 L 的 T^2-L 图线, 可以求出重力加速度 g 。已知两位同学作出的 T^2-L 图线如图 7 中的 a 、 b 所示, 其中 a 和 b 平行, 图线 a 对应的 g 值很接近当地重力加速度的值。相对于图线 a , 关于图线 b 的分析正确的是

- A. 可能是误将绳长记为摆长 L
 B. 可能是误将悬点到小球下端的距离记为摆长 L
 C. 可能是误将 49 次全振动记为 50 次
 D. 根据图线 b 不能准确测出当地的重力加速度

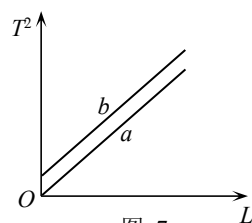


图 7

8. 如图 8 所示, 在水平地面上固定一对与水平面夹角为 θ 的光滑平行金属轨道, 顶端接有电源。直导体棒 ab 垂直两轨道放置, 且与两轨道接触良好, 整套装置处于匀强磁场中。沿 $a \rightarrow b$ 方向观察的侧视图如下面四幅图所示, 其中能使导体棒 ab 静止在轨道上的是

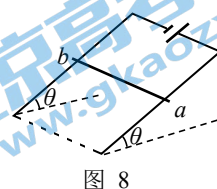
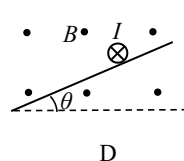
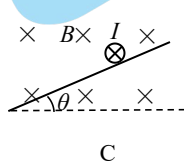
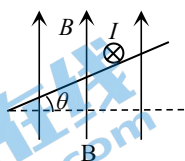
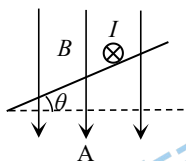


图 8



9. 长征途中, 为了突破敌方关隘, 战士爬上陡峭的山头, 居高临下向敌方工事内投掷手榴弹。战士在同一位置先后投出甲、乙两颗质量均为 m 的手榴弹, 手榴弹从投出的位置到落地点的高度差为 h , 在空中的运动可视为平抛运动, 轨迹如图 9 所示。重力加速度为 g , 下列说法正确的是

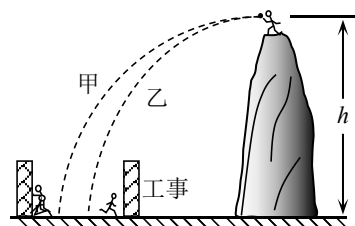


图 9

- A. 甲在空中的运动时间比乙的长
B. 战士对两颗手榴弹做功一样多
C. 两颗手榴弹在落地前瞬间, 重力的功率相等
D. 从投出到落地, 每颗手榴弹的机械能变化量为 mgh
10. 某次实验中, 将理想变压器原线圈接到电压有效值不变的正弦交流电源上, 副线圈连接灯泡 L_1 和滑动变阻器 R , 电路中分别接入理想交流电压表 V_1 、 V_2 和理想交流电流表 A_1 、 A_2 , 导线电阻不计, 如图 10 所示。当滑动变阻器的滑片 P 向下滑动的过程中,
- A. A_1 示数变小, A_1 与 A_2 示数的比值不变
B. A_1 示数变大, A_1 与 A_2 示数的比值变大
C. V_2 示数变小, V_1 与 V_2 示数的比值变大
D. V_2 示数不变, V_1 与 V_2 示数的比值不变

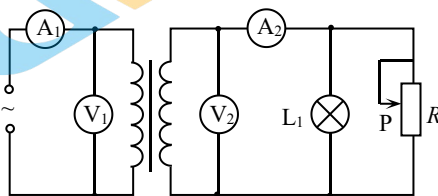


图 10

11. 由于高度限制, 车库出入口采用图 11 所示的曲杆道闸, 道闸由转动杆 OP 与横杆 PQ 链接而成, P 、 Q 为横杆的两个端点。在道闸抬起过程中, 杆 PQ 始终保持水平。杆 OP 绕 O 点从与水平方向成 30° 匀速转动到 60° 的过程中, 下列说法正确的是

- A. P 点的线速度大小不变
- B. P 点的加速度方向不变
- C. Q 点在竖直方向做匀速运动
- D. Q 点在水平方向做匀速运动

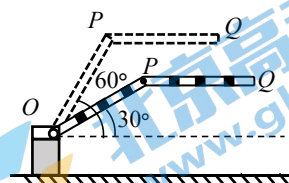


图 11

12. 如图 12 所示, 匀强磁场限定在一个圆形区域内, 磁感应强度大小为 B , 一个质量为 m , 电荷量为 q , 初速度大小为 v 的带电粒子从 P 点沿磁场区域的半径方向射入磁场, 从 Q 点沿半径方向射出磁场, 粒子射出磁场时的速度方向与射入磁场时相比偏转了 θ 角, 忽略粒子的重力, 下列说法正确的是

- A. 粒子带负电
- B. 粒子在磁场中运动的轨迹长度为 $\frac{2m v \theta}{Bq}$
- C. 粒子在磁场中运动的时间为 $\frac{m \theta}{Bq}$
- D. 圆形磁场区域的半径为 $\frac{m v}{Bq} \tan \theta$

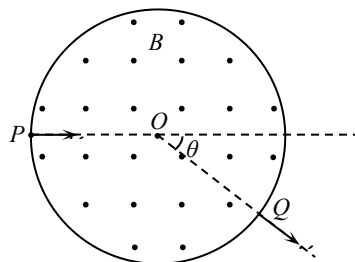


图 12

13. 在国际单位制中, 物理量 M 的单位是 $\text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$, T 的单位是 K , C 的单位是 $\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$, α 为无单位的常数。若速度 $v = \alpha \left(\frac{CT}{M} \right)^\lambda$, 则下列说法正确的是

- A. 物理量 C 的单位可用基本单位表示为 $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\lambda = 0.5$
- B. 物理量 C 的单位可用基本单位表示为 $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\lambda = 0.5$
- C. 物理量 C 的单位可用基本单位表示为 $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\lambda = 1$
- D. 物理量 C 的单位可用基本单位表示为 $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\lambda = 1$

14. 如图 13 所示, 下端封闭、上端开口、内壁光滑的细玻璃管竖直放置, 管底有一带电小球, 玻璃管的右侧存在有界匀强磁场, 磁场方向垂直纸面向里。从某时刻开始, 玻璃管在外力作用下, 始终保持不变的速度, 沿垂直于磁场方向进入磁场中运动, 最终小球从上端管口飞出。在这一过程中, 小球所带电荷量保持不变, 下列说法正确的是

- A. 带电小球受到的洛伦兹力做正功
- B. 玻璃管对带电小球的弹力不做功
- C. 带电小球在竖直方向做匀加速直线运动
- D. 带电小球的机械能保持不变

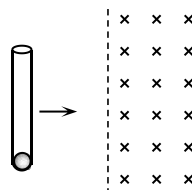


图 13

第 II 卷 (共 58 分)

二、本题共 2 小题, 共 18 分。

15. (9 分) 用如图 14 所示的实验装置验证机械能守恒定律。重锤从高处由静止开始下落, 重锤上拖着的纸带通过打点计时器, 打出一系列的点, 对纸带上点迹间的距离进行测量, 可验证机械能守恒定律。已知当地重力加速度为 g 。

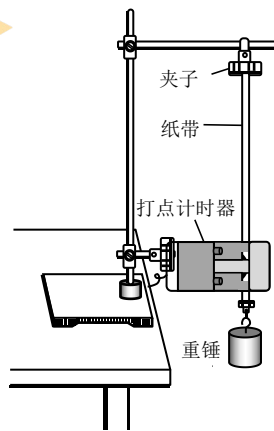


图 14

(1) 为了减小实验误差, 对体积和形状相同的重锤, 实验

时应选择的材质是_____;

A. 木质 B. 钢质 C. 泡沫 D. 塑料

(2) 除图 14 中所示的装置之外, 还必须使用的器材

是_____;

A. 直流电源、天平 (含砝码)

B. 直流电源、刻度尺

C. 交流电源、天平 (含砝码)

D. 交流电源、刻度尺

(3) 如图 15 所示, 根据打出的纸带, 选取纸带上的连续的五个点 A 、 B 、 C 、 D 、 E , 通过测量并计算出点 B 距起始点 O 的距离为 x_0 , B 、 C 两点间的距离为 x_1 , C 、 D 两点间的距离为 x_2 , 若相邻两点的打点时间间隔为 T , 重锤质量为 m , 根据这些条件计算重锤从释放到打下 C 点时的重力势能减少量 $\Delta E_p =$ _____, 动能增加量 $\Delta E_k =$ _____;

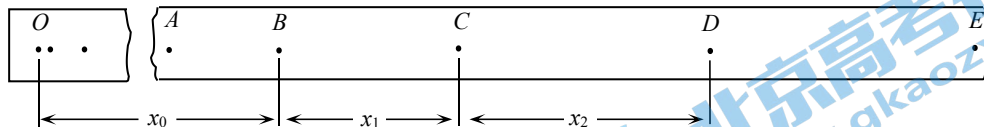


图 15

(4) 某同学利用图 15 中纸带, 先分别测量出从 A 点到 B 、 C 、 D 、 E 、 F 、 G 点的距离 h (其中 F 、 G 点为 E 点后连续打出的点, 图中未画出), 再计算打出 B 、 C 、 D 、 E 、 F 各点时重锤下落的速度 v , 绘制 v^2-h 图像, 如图 16 所示, 并求得图线的斜率 k 。请说明如何根据图像验证重锤下落过程机械能是否守恒? _____;

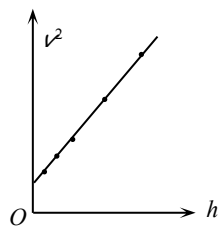


图 16

(5) 在一次测量中, 某同学发现 ΔE_k 略大于 ΔE_p , 出现这一结果的原因可能是 _____。

A. 存在空气阻力和摩擦力

B. 接通电源前释放了纸带

16. (9分) 在测量一节干电池的电动势和内阻的实验中, 可选用的器材有:

- A. 电压表 V_1 : $0\sim 3\text{ V}$, 内阻约 $3\text{ k}\Omega$;
- B. 电压表 V_2 : $0\sim 15\text{ V}$, 内阻约 $15\text{ k}\Omega$;
- C. 电流表 A_1 : $0\sim 0.6\text{ A}$, 内阻约 $0.1\ \Omega$;
- D. 电流表 A_2 : $0\sim 3\text{ A}$, 内阻约 $0.01\ \Omega$;
- E. 滑动变阻器 R_1 : $0\sim 100\ \Omega$;
- F. 滑动变阻器 R_2 : $0\sim 15\ \Omega$;
- G. 开关 S 和导线若干。

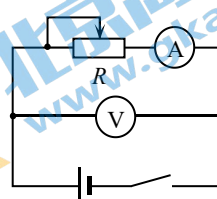


图 17

(1) 电流表应选用 _____, 电压表应选用 _____, 滑动变阻器应选用 _____; (选填项目前的符号)

(2) 用所选器材按照图 17 连接好电路后, 将滑动变阻器滑片置于合适位置, 闭合开关 S , 通过调整滑动变阻器, 得到多组电流 I 和电压 U 。根据实验数据, 绘制出如图 18 所示的 $U-I$ 图像, 由图线可求出 $E =$ _____ V , $r =$ _____ Ω ;

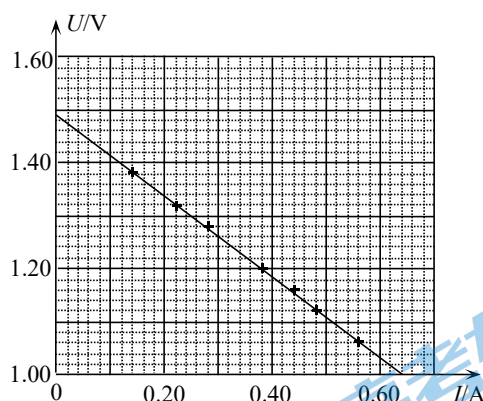


图 18

(3) 实验中, 某同学发现电流表被损坏, 他利用完好的电压表和实验室中的下述器材, 仍然可以较准确测量电源电动势和内阻的是 _____。

- A. 另一滑动变阻器
- B. 电阻箱
- C. 多个定值电阻 (阻值为几欧)
- D. 量程合适的电压表 (内阻未知)

三、本题共 4 小题，共 40 分。解答应写出必要的文字说明、方程和重要步骤。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。

17. (9 分) 如图 19 所示，足够长的 U 形光滑导体框水平放置，宽度为 L ，一端连接的电阻为 R 。导体框所在空间存在竖直向下的匀强磁场，磁感应强度大小为 B 。电阻为 r 的导体棒 MN 放在导体框上，其长度恰好等于导体框的宽度，且接触良好。其余电阻均可忽略不计。在水平拉力作用下，导体棒向右匀速运动，速度大小为 v 。

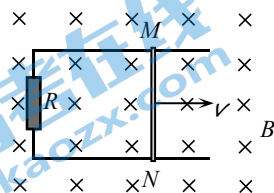


图 19

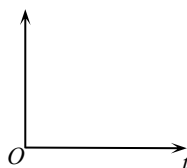


图 20

- (1) 请根据法拉第电磁感应定律推导导体棒匀速运动时产生的感应电动势的大小

$$E = BLv;$$

- (2) 求电阻 R 两端的电压 U ;

- (3) 若某个时刻撤去拉力，请在图 20 中定性画出撤去拉力后导体棒运动的 $v-t$ 图像。

18. (9 分) 如图 21 所示，水平光滑绝缘轨道 MN 处于水平向右的匀强电场中，一个质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的滑块（可视为质点），从轨道上的 A 点由静止释放，滑块在静电力作用下向右做匀加速直线运动，当到达 B 点时速度为 v 。设滑块在运动过程中，电荷量始终保持不变。

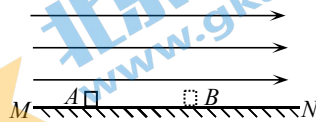


图 21

- (1) 求滑块从 A 点运动到 B 点的过程中，静电力所做的功 W ;
- (2) 若规定 A 点电势为 φ_A ，求滑块运动到 B 点时的电势能 E_{PB} 。

- (3) 某同学把上述静电场的电场线分布画成如图 22 所示：电场的方向均水平向右，电场线上疏下密。这种分布的静电场是否可能存在？试述理由。

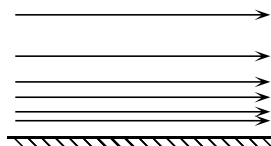


图 22

19. (10 分) 算盘是我国古老的计算工具, 中心带孔的相同算珠可在算盘的固定导杆上滑动, 使用前算珠需要归零。如图 23 所示, 水平放置的算盘中有甲、乙两颗算珠未在归零位置, 甲靠边框 b , 甲、乙相隔 $x_1 = 3.5 \times 10^{-2} \text{ m}$, 乙与边框 a 相隔 $x_2 = 2.0 \times 10^{-2} \text{ m}$, 算珠与导杆间的动摩擦因数 $\mu = 0.1$ 。现用手指将甲以初速度 $v_0 = 0.4 \text{ m/s}$ 沿导杆水平拨出, 甲、乙碰撞后甲的速度大小 $v_1 = 0.1 \text{ m/s}$, 方向不变, 碰撞时间极短且不计, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 。

- (1) 求与乙碰前, 甲算珠的速度大小;
- (2) 通过计算, 判断乙算珠能否滑动到边框 a ;
- (3) 判断两颗算珠间的碰撞是否弹性碰撞, 并说明理由。

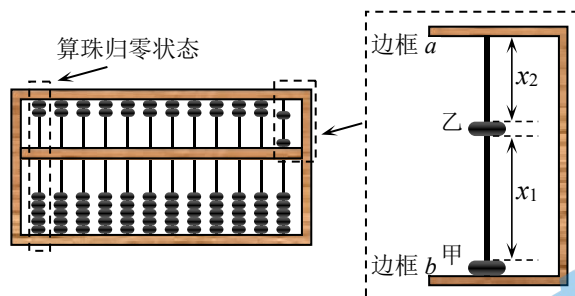


图 23

20. (12 分) 成语“水滴石穿”说明高处落下的水滴对物体具有冲击力, 可以做功。已知水的密度 $\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 。

- (1) 水滴从高 $h = 5 \text{ m}$ 的屋檐滴下, 撞击水平地面的石板 (不考虑水的反弹)。设水滴的质量 $m = 3 \times 10^{-5} \text{ kg}$, 撞击时间 $\Delta t = 1 \times 10^{-2} \text{ s}$, 若不计空气阻力, 求水滴对石板的平均作用力大小。
- (2) 若空气阻力与雨滴速度的平方成正比, 结合实际

观测资料, 得到某一半径的雨滴下落的速度 v 与其下落距离 y 之间的关系如图 24 所示, 请分析水滴分别从高 20 m 的楼檐与高 2000 m 的云层底部由静止落下, 对水平地面上石板的平均作用力是否有显著差异, 并说明理由。

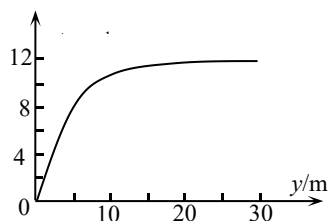


图 24

- (3) 水刀是一种高压水射流切割技术, 通过加高水压, 再经过线度小于毫米的宝石

喷嘴，形成可达 1000 m/s 的超声速射流。水刀切割精度高，没有热损伤，不产生有害物质。医用水刀的“刀片”是高速流动的生理盐水，厚度仅 $1.3 \times 10^{-6}\text{ m}$ 。不考虑水流的反射，请估算水刀工作时单位面积上的作用力大小。

石景山区 2021—2022 学年第一学期高三期末

物理试卷答案及评分参考

一、选择题（每小题 3 分，共 42 分）

2022 年 1 月

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案	A	D	B	B	D	C	A	B	C	D	A	C	A	C

二、实验题（共 18 分）

15. (1) B (1 分) (2) D (1 分)

(3) $mg(x_0+x_1)$ (1 分) $\frac{1}{2}m\left(\frac{x_1+x_2}{2T}\right)^2$ (2 分)

(4) 在实验误差允许范围内，若 k 近似等于 $2g$ ，则认为这一过程机械能守恒 (2 分)

(5) B (2 分)

16. (1) C (1 分) A (1 分) F (1 分)

(2) 1.48~1.50 (2 分) 0.75~0.79 (2 分)

(3) BC (2 分)

三、计算题（共 4 小题，共 40 分）

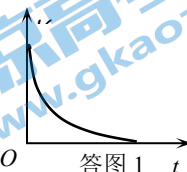
17. (9 分)

(1) 由 $E = \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$, $\Delta\phi = BLv\Delta t$, 得感应电动势大小 $E = BLv$ (3 分)

(2) 由 $I = \frac{E}{R+r}$, $U = IR$, 得电阻 R 两端的电压 $U = \frac{RBLv}{R+r}$ (3 分)

(3) 如答图 1 所示。

(3 分)



18. (9 分)

(1) 根据动能定理，静电力所做的功 $W = \frac{1}{2}mv^2$ (2 分)

(2) 根据静电力做功与电势能变化的关系 $W = E_{PA} - E_{PB}$ (2 分)

$E_{PA} = q\phi_A$ (1 分)

则 $E_{PB} = q\phi_A - \frac{1}{2}mv^2$ (1 分)

(3) 这种分布的静电场不可能存在。因为在静电场中电荷沿任意闭合路径一周静电力做的功等于 0，但在这种电场中，电荷可以沿某一闭合路径移动一周而静电力做功不为 0。 (3 分)

19. (10分)

(1) 甲、乙滑动时的加速度大小均为 $a = \mu g = 1 \text{ m/s}^2$ (1分)

设与乙碰前甲的速度为 v , 则 $v^2 = v_0^2 - 2ax_1$ (1分)

解得 $v = 0.3 \text{ m/s}$ (1分)

(2) 设碰后乙的速度为 v_2 , 碰撞时由动量守恒定律 $mv = mv_1 + mv_2$ (1分)

解得 $v_2 = 0.2 \text{ m/s}$ (1分)

碰后乙做减速运动, 当速度减为零时, $x = \frac{v_2^2}{2a} = \frac{0.2^2}{2 \times 1} \text{ m} = 0.02 \text{ m}$ (1分)

由于 $x = x_2$, 可知乙恰好能滑到边框 a (1分)

(3) 碰前甲和乙的总动能为 $\frac{1}{2}mv^2$, 碰后甲和乙的总动能为 $\left(\frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2\right)$

由于 $\frac{1}{2}mv^2 > \left(\frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2\right)$, 所以不是弹性碰撞。 (3分)

20. (12分)

(1) 撞击前, 水滴的速度为 v , 则 $v^2 = 2gh$, 解得 $v = 10 \text{ m/s}$ (2分)

撞击过程, 对水滴由动量定理 $-F\Delta t = 0 - mv$, 解得 $F = 0.03 \text{ N}$ (2分)

根据牛顿第三定律, 水滴对石板的作用力也为 0.03 N (1分)

(2) 考虑空气阻力时, 由于空气阻力与雨滴速度的平方成正比, 设雨滴半径为 r , 收尾

速度为 v_m , 则 $\rho \cdot \frac{4}{3}\pi r^3 g = kv_m^2$, $v_m = \sqrt{\frac{4\rho g r^3}{3k}}$, 实际观察中发现雨滴半径 r 很小,

收尾速度 v_m 也不大; (1分)

由图像可知, 从高 20 m 的楼檐与高 2000 m 的云层底部由静止落下的水滴, 末速度都约为 12 m/s 。 (1分)

根据动量定理, 水滴对石板的作用力大小没有明显差异。 (1分)

(3) 设水流的横截面积为 S , 单位面积上的力为 F' , 水的密度为 ρ , $v' = 1000 \text{ m/s}$,

在时间 Δt 内, 由动量定理 $-F'S\Delta t = 0 - \rho S v' \Delta t v'$, 解得 $F' = \rho v'^2$

代入数据得, 单位面积上的作用力大小为 $1 \times 10^9 \text{ N}$ 。 (4分)

北京高一高二高三期末试题下载

北京高考资讯整理了【2022年1月北京各区各年级期末试题&答案汇总】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【北京高考资讯】公众号，对话框回复【期末】或者底部栏目<试题下载→期末试题>，进入汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

