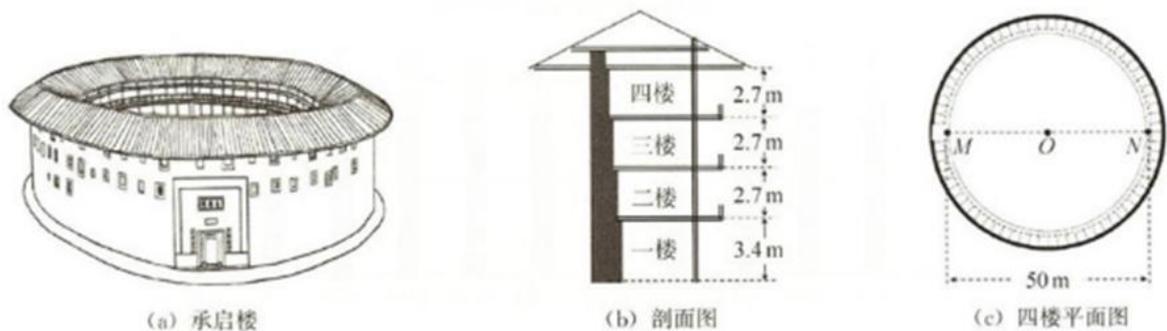


福建省 2022 年普通高中学业水平选择性考试

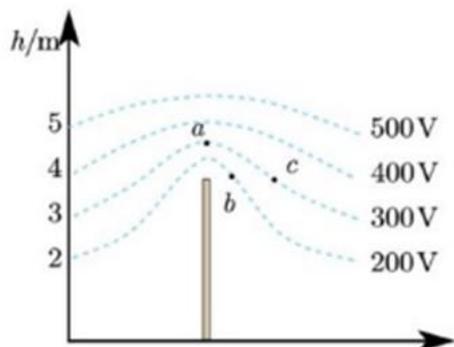
物 理

一、单项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 福建土楼兼具居住和防御的功能，承启楼是圆形土楼的典型代表，如图 (a) 所示。承启楼外楼共四层，各楼层高度如图 (b) 所示。同一楼层内部通过直径约 50m 的圆形廊道连接。若将质量为 100kg 的防御物资先从二楼仓库搬到四楼楼梯口 M 处，再用 100s 沿廊道运送到 N 处，如图 (c) 所示。重力加速度大小取 10m/s^2 ，则 ()

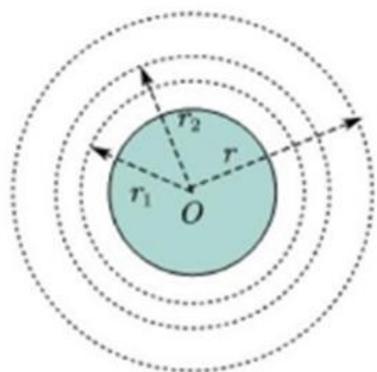


- A. 该物资从二楼地面被运送到四楼 M 处的过程中，克服重力所做的功为 5400J
 - B. 该物资从 M 处被运送到 N 处的过程中，克服重力所做的功为 78500J
 - C. 从 M 处沿圆形廊道运动到 N 处，位移大小为 78.5m
 - D. 从 M 处沿圆形廊道运动到 N 处，平均速率为 0.5m/s
2. 2011 年 3 月，日本发生的大地震造成了福岛核电站核泄漏。在泄露的污染物中含有大量放射性元素 $^{131}_{53}\text{I}$ ，其衰变方程为 $^{131}_{53}\text{I} \rightarrow ^{131}_{54}\text{Xe} + ^0_{-1}\text{e}$ ，半衰期为 8 天，已知 $m_{\text{I}} = 131.03721\text{u}$ ， $m_{\text{Xe}} = 131.03186\text{u}$ ， $m_{\text{e}} = 0.000549\text{u}$ ，则下列说法正确的是 ()
- A. 衰变产生的 β 射线来自于 $^{131}_{53}\text{I}$ 原子的核外电子
 - B. 该反应前后质量亏损 0.00535u
 - C. 放射性元素 $^{131}_{53}\text{I}$ 发生的衰变为 α 衰变
 - D. 经过 16 天，75% 的 $^{131}_{53}\text{I}$ 原子核发生了衰变
3. 平时我们所处的地球表面，实际上存在场强大小为 100V/m 的电场，可将其视为匀强电场，在地面立一金属杆后空间中的等势面如图所示。空间中存在 a 、 b 、 c 三点，其中 a 点位于金属杆正上方， b 、 c 等高。则下列说法正确的是 ()



- A. b 、 c 两点的电势差 $U_{bc} = 0$ B. a 点场强大小大于 100V/m
 C. a 点场强方向水平向右 D. a 点的电势低于 c 点

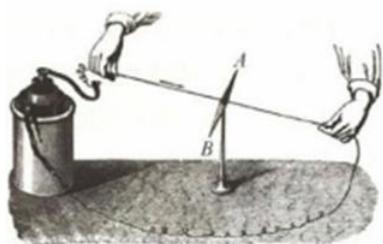
4. 2021 年美国“星链”卫星曾近距离接近我国运行在距地 390km 近圆轨道上的天宫空间站。为避免发生危险，天宫空间站实施了发动机点火变轨的紧急避碰措施。已知质量为 m 的物体从距地心 r 处运动到无穷远处克服地球引力所做的功为 $G\frac{Mm}{r}$ ，式中 M 为地球质量， G 为引力常量；现将空间站的质量记为 m_0 ，变轨前后稳定运行的轨道半径分别记为 r_1 、 r_2 ，如图所示。空间站紧急避碰过程发动机做的功至少为（ ）



- A. $\frac{1}{2}GMm_0\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$ B. $GMm_0\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$ C. $\frac{3}{2}GMm_0\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$
 D. $2GMm_0\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$

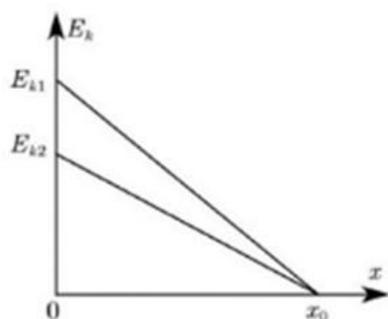
二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 6 分，共 24 分。每小题有多项符合题目要求，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

5. 奥斯特利用如图所示实验装置研究电流的磁效应。一个可自由转动的小磁针放在白金丝导线正下方，导线两端与一伏打电池相连。接通电源瞬间，小磁针发生了明显偏转。奥斯特采用控制变量法，继续研究了导线直径、导线材料、电池电动势以及小磁针位置等因素对小磁针偏转情况的影响。他能得到的实验结果有（ ）



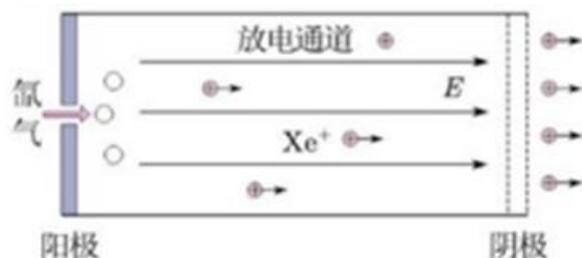
- A. 减小白金丝直径，小磁针仍能偏转 B. 用铜导线替换白金丝，小磁针仍能偏转
 C. 减小电源电动势，小磁针一定不能偏转 D. 小磁针的偏转情况与其放置位置无关
6. 某同学利用如图所示电路模拟远距离输电。图中交流电源电压为 6V ，定值电阻 $R_1 = R_2 = 20\Omega$ ，小灯泡 L_1 、 L_2 的规格均为“ $6\text{V } 1.8\text{W}$ ”，理想变压器 T_1 、 T_2 原副线圈的匝数比分别为 $1:3$ 和 $3:1$ 。分别接通电路 I 和电路 II，两电路都稳定工作时，（ ）
- A. L_1 与 L_2 一样亮 B. L_2 比 L_1 更亮
 C. R_1 上消耗的功率比 R_2 的大 D. R_1 上消耗的功率比 R_2 的小

7. 一物块以初速度 v_0 自固定斜面底端沿斜面向上运动，一段时间后回到斜面底端。该物体的动能 E_k 随位移 x 的变化关系如图所示，图中 x_0 、 E_{k1} 、 E_{k2} 均已知。根据图中信息可以求出的物理量有（ ）



- A. 重力加速度大小 B. 物体所受滑动摩擦力的大小
C. 斜面的倾角 D. 沿斜面上滑的时间

8. 我国霍尔推进器技术世界领先，其简化的工作原理如图所示。放电通道两端电极间存在一加速电场，该区域内有一与电场近似垂直的约束磁场（未画出）用于提高工作物质被电离的比例。工作时，工作物质氙气进入放电通道后被电离为氙离子，再经电场加速喷出，形成推力。某次测试中，氙气被电离的比例为 95%，氙离子喷射速度为 $1.6 \times 10^4 \text{ m/s}$ ，推进器产生的推力为 80 mN 。已知氙离子的比荷为 $7.3 \times 10^5 \text{ C/kg}$ ；计算时，取氙离子的初速度为零，忽略磁场对离子的作用力及粒子之间的相互作用，则（ ）

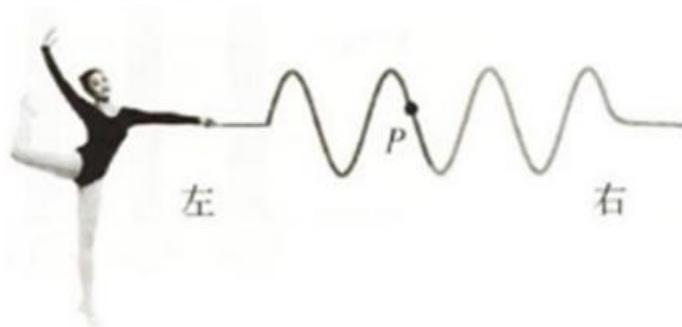


- A. 氙离子的加速电压约为 175 V
B. 氙离子的加速电压约为 700 V
C. 氙离子向外喷射形成的电流约为 37 A
D. 每秒进入放电通道的氙气质量约为 $5.3 \times 10^{-6} \text{ kg}$

三、非选择题：共 60 分，其中 9、10 为填空题，11、12 为实验题，13~15 为计算题。

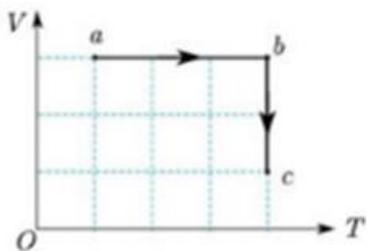
9. (4 分)

艺术体操运动员站在场地中以一定频率上下抖动 6 m 长绸带的一端，绸带自左向右呈现波浪状起伏。某时刻绸带形状如图所示（符合正弦函数特征），此时绸带上 P 点运动方向_____（填“向上”“向下”“向左”或“向右”）。保持抖动幅度不变，如果要在该绸带上产生更加密集的波浪状起伏效果，运动员上下抖动的频率应_____（填“增大”“减小”或“保持不变”）。



10. (4分)

带有活塞的汽缸内封闭一定质量的理想气体，气体开始处于 a 状态，然后经过 $a \rightarrow b \rightarrow c$ 状态变化过程到达 c 状态。在 $V-T$ 图中变化过程如图所示_____。



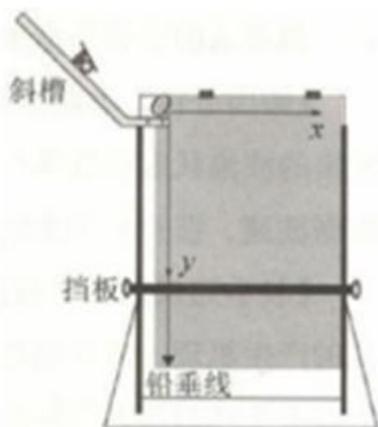
(1) 气体从 a 状态经过 $a \rightarrow b$ 到达 b 状态的过程中压强_____。(填“增大”、“减小”或“不变”)

(2) 气体从 b 状态经过 $b \rightarrow c$ 到达 c 状态的过程要_____。(填“吸收”或“放出”)热量。

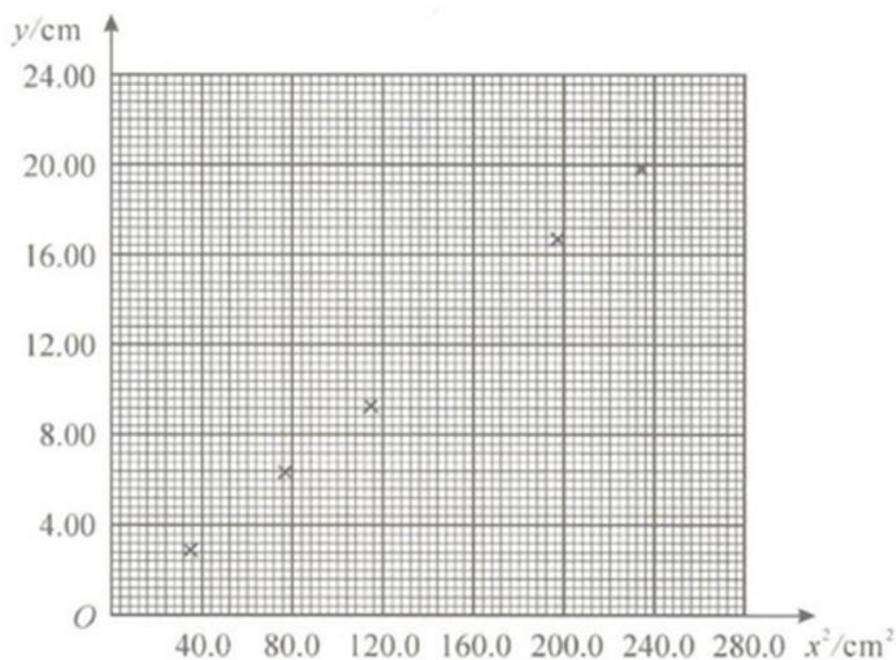
11. (5分)

某实验小组利用图 (a) 所示装置验证小球平抛运动的特点。实验时，先将斜槽固定在贴有复写纸和白纸的木板边缘，调节槽口水平并使木板竖直；把小球放在槽口处，用铅笔记下小球在槽口时球心在木板上的水平投影点 O ，建立 xOy 坐标系。然后从斜槽上固定的位置释放小球，小球落到挡板上并在白纸上留下印迹。上下调节挡板进行多次实验。实验结束后，测量各印迹中心点 O_1 、 O_2 、 O_3 ... 的坐标，并填入表格中，计算对应的 x^2 值。

	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6
y/cm	2.95	6.52	9.27	13.20	16.61	19.90
x/cm	5.95	8.81	10.74	12.49	14.05	15.28
x^2/cm^2	35.4	77.6	115.3	156.0	197.4	233.5



(a)



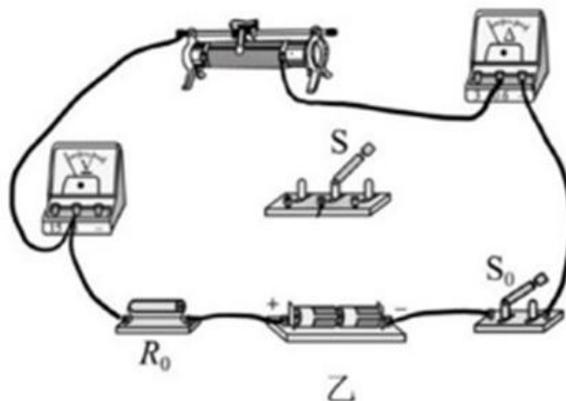
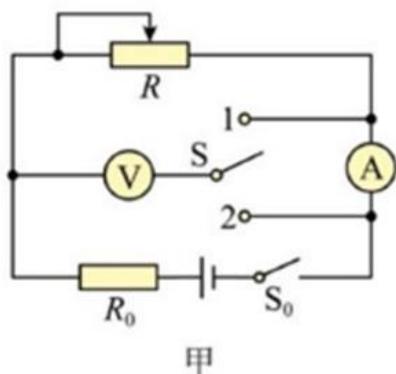
(b)

- (1) 根据上表数据，在图 (b) 给出的坐标纸上补上 O_4 数据点，并绘制 “ $y-x^2$ ” 图线。
- (2) 由 $y-x^2$ 图线可知，小球下落的高度 y ，与水平距离的平方 x^2 成 _____ (填 “线性” 或 “非线性”) 关系，由此判断小球下落的轨迹是抛物线。
- (3) 由 $y-x^2$ 图线求得斜率 k ，小球平抛运动的初速度表达式为 $v_0 =$ _____ (用斜率 k 和重力加速度 g 表示)。
- (4) 该实验得到的 $y-x^2$ 图线常不经过原点，可能的原因是 _____。

12. (7分)

在测量某电源电动势和内阻时，因为电压表和电流表的影响，不论使用何种接法，都会产生系统误差，为了消除电表内阻造成的系统误差，某实验兴趣小组设计了如图甲实验电路进行测量。已知 $R_0 = 2\Omega$ 。

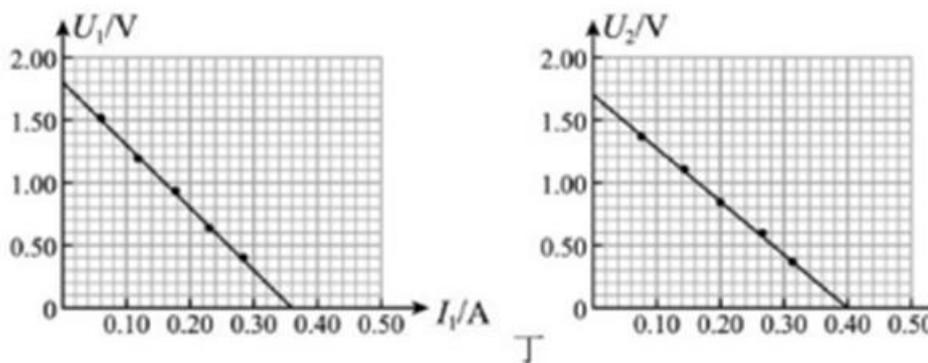
- (1) 按照图甲所示的电路图，将图乙中的器材实物连线补充完整。



(2) 实验操作步骤如下:

- ①将滑动变阻器滑到最左端位置
- ②接法 I: 单刀双掷开关 S 与 1 接通, 闭合开关 S_0 , 调节滑动变阻器 R , 记录下若干组数据 $U_1 - I_1$ 的值, 断开开关 S_0
- ③将滑动变阻器滑到最左端位置
- ④接法 II: 单刀双掷开关 S 与 2 闭合, 闭合开关 S_0 , 调节滑动变阻器 R , 记录下若干组数据 $U_2 - I_2$ 的值, 断开开关 S_0
- ⑤分别作出两种情况所对应的 $U_1 - I_1$ 和 $U_2 - I_2$ 图像

(3) 单刀双掷开关接 1 时, 某次读取电表数据时, 电压表指针如图丙所示, 此时 $U_1 =$ _____ V.



(4) 根据测得数据, 作出 $U_1 - I_1$ 和 $U_2 - I_2$ 图像如图丁所示, 根据图线求得电源电动势 $E =$ _____, 内阻 $r =$ _____ . (结果均保留两位小数)

(5) 由图丁可知 _____ (填“接法 I”或“接法 II”) 测得的电源内阻更接近真实值.

(6) 综合考虑, 若只能选择一种接法, 应选择 _____ (填“接法 I”或“接法 II”) 测量更合适.

13. (12分)

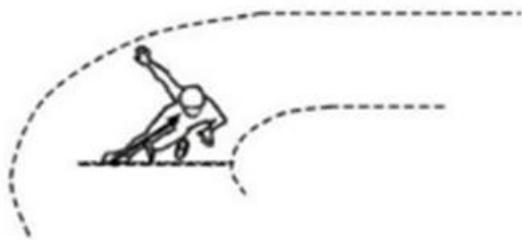
清代乾隆的《冰嬉赋》用“蹶躄” (可理解为低身斜体) 二字揭示了滑冰的动作要领. 500m 短道速滑世界纪录由我国运动员武大靖创造并保持. 在其创造纪录的比赛中,

(1) 武大靖从静止出发, 先沿直道加速滑行, 前 8m 用时 2s. 该过程可视为匀加速直线运动, 求此过程加速度大小;

(2) 武大靖途中某次过弯时的运动可视为半径为 10m 的匀速圆周运动, 速度大小为

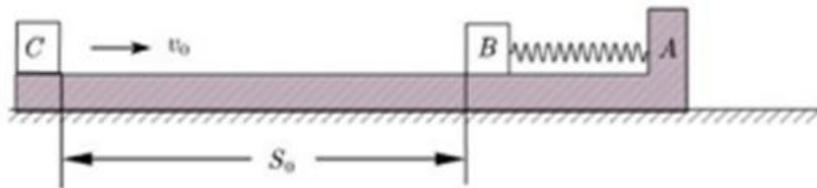
14m/s. 已知武大靖的质量为73kg, 求此次过弯时所需的向心力大小;

(3) 武大靖通过侧身来调整身体与水平冰面的夹角, 使场地对其作用力指向身体重心而实现平稳过弯, 如图所示. 求武大靖在(2)问中过弯时身体与水平面的夹角 θ 的大小. (不计空气阻力, 重力加速度大小取 10m/s^2 , $\tan 22^\circ = 0.40$ 、 $\tan 27^\circ = 0.51$ 、 $\tan 32^\circ = 0.62$ 、 $\tan 37^\circ = 0.75$)



14. (12分)

如图, L形滑板A静置在粗糙水平面上, 滑板右端固定一劲度系数为 k 的轻质弹簧, 弹簧左端与一小物块B相连, 弹簧处于原长状态. 一小物块C以初速度 v_0 从滑板最左端滑入, 滑行 s_0 后与B发生完全非弹性碰撞(碰撞时间极短), 然后一起向右运动; 一段时间后, 滑板A也开始运动. 已知A、B、C的质量均为 m , 滑板与小物块、滑板与地面之间的动摩擦因数均为 μ , 重力加速度大小为 g ; 最大静摩擦力近似等于滑动摩擦力, 弹簧始终处于弹性限度内. 求:

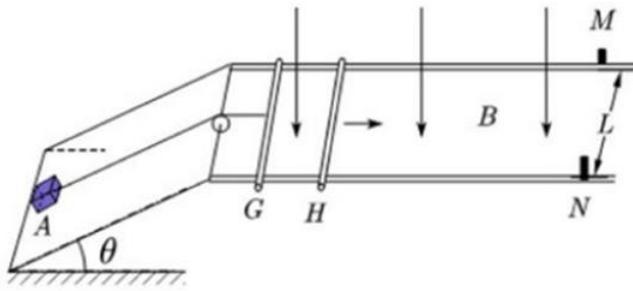


- (1) C在碰撞前瞬间的速度大小;
- (2) C与B碰撞过程中损失的机械能;
- (3) 从C与B相碰后到A开始运动的过程中, C和B克服摩擦力所做的功.

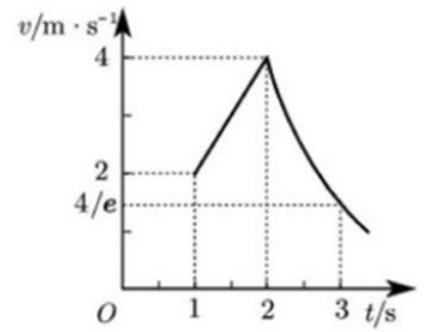
15. (16分)

如图(a), 一倾角为 θ 的绝缘光滑斜面固定在水平地面上, 其顶端与两根相距为 L 的水平光滑平行金属导轨相连; 导轨处于一竖直向下的匀强磁场中, 其末端装有挡板M、N. 两根平行金属棒G、H垂直导轨放置, G的中心用一不可伸长绝缘细绳通过轻质定滑轮与斜面底端的物块A相连; 初始时刻绳子处于拉紧状态并与G垂直, 滑轮左侧细绳与斜面平行, 右侧与水平面平行.

从 $t = 0\text{s}$ 开始, H在水平向右拉力作用下向右运动; $t = 2\text{s}$ 时, H与挡板M、N相碰后立即被锁定. G在 $t = 1\text{s}$ 后的速度-时间图线如图(b)所示, 其中1~2s段为直线. 已知: 磁感应强度大小 $B = 1\text{T}$, $L = 0.2\text{m}$, G、H和A的质量均为 0.2kg , G、H的电阻均为 0.1Ω ; 导轨电阻、细绳与滑轮的摩擦力均忽略不计; H与挡板碰撞时间极短; 整个运动过程A未与滑轮相碰, 两金属棒始终与导轨垂直且接触良好; $\sin \theta = 0.25$, $\cos \theta = 0.97$, 重力加速度大小取 10m/s^2 , 图(b)中 e 为自然常数, $\frac{4}{e} = 1.47$. 求:



(a)



(b)

- (1) 在 $1 \sim 2\text{s}$ 时间段内, 棒 G 的加速度大小和细绳对 A 的拉力大小;
- (2) $t = 1.5\text{s}$ 时, 棒 H 上拉力的瞬时功率;
- (3) 在 $2 \sim 3\text{s}$ 时间段内, 棒 G 滑行的距离.

福建省 2022 年普通高中学业水平选择性考试
物理参考答案

1. A 2. D 3. B 4. A 5. AB 6. BC 7. CD 8. AD

9. 向上 增大

10. 增大 放热

11. (1) 补描点并画线 (2) 线性 (3) $\sqrt{\frac{g}{2k}}$ (4) 水平射出点未与 O 点重合

12. 画图略 2.90 0.50 I a

13. (1) 4m/s^2 (2) 1430.8N (3) 27°

14. (1) $\sqrt{v_0^2 - 2\mu g s_0}$ (2) $\frac{1}{4}m(v_0^2 - 2\mu g s_0)$ (3) $\frac{2\mu^2 m^2 g^2}{k}$

15. (1) 2m/s^2 0.9N (2) 16.15W (3) 2.53m