

2022 届高三开学摸底联考 全国卷 1 物 理 试 卷

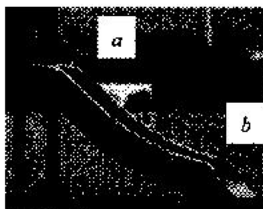
注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考场号、座位号、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上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。 微信搜《高三试卷答案公众号》

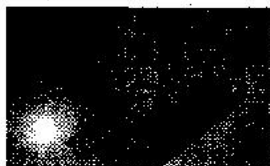
考试时间为 90 分钟,满分 100 分

一、选择题:本题共 12 小题,每小题 4 分,共 48 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~8 题只有一项符合题目要求,第 9~12 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

1. 太阳每秒释放的能量是 92 千万亿吨 TNT 当量,折合能量约 3.9×10^{26} J。如果该能量为核反应产生的,已知光在真空中速度 $c = 3.0 \times 10^8$ m/s,则每秒钟太阳的质量亏损约为
 A. 1.3×10^{18} kg B. 4.3×10^9 kg C. 4.3×10^6 kg D. 2.3×10^3 kg
2. 如图为幼儿园某型号滑梯,滑梯材质均匀,小朋友自滑梯上 a 点滑向 b 点过程,双手不与滑梯接触,处于自由下滑过程。则自 a 到 b 过程中,根据滑梯形状下列判断正确的是



- | | |
|------------------|--------------------|
| A. 小朋友受到的支持力不变 | B. 小朋友受到的支持力增大 |
| C. 小朋友受到的摩擦力一定不变 | D. 小朋友运动时受到的合力始终为零 |
3. 2022 年北京冬奥会高山滑雪项目是从高山上向山下以滑雪板、滑雪鞋、固定器和滑雪杖为主要用具的竞技运动。如图为某次训练中,运动员(可视为质点)从水平平台上以 20 m/s 的速度冲向夹角为 45° 的倾斜雪道面,落点仍在该斜面上,忽略空气阻力,重力加速度取 $g = 10$ m/s²,则运动员距雪道面的最远距离约为



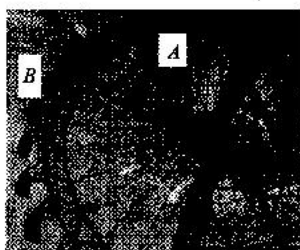
- | | | | |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| A. 5.1 m | B. 10.2 m | C. 14.1 m | D. 21.1 m |
|----------|-----------|-----------|-----------|

开学摸底联考 全国卷 1 物理试卷 第 1 页(共 8 页)

4. 动车组列车由若干节带动力的车厢(动车)和不带动力的车厢(拖车)组成。某列车共 12 节车厢,其中第 1、5、9 节车厢带动力,其他车厢不带动力。设车厢质量均相等,行驶时列车所受阻力与车厢质量成正比。在行驶时,动车组中第 1 节车厢和第 5 节车厢启动,提供的牵引力均为 F 时,列车匀速行驶,若突然使两节动车的牵引力加倍(第 9 节始终不提供动力),则第 6 节车厢与第 7 节车厢之间的作用力为

- A. $2F$ B. $2.4F$ C. $2.5F$ D. $3F$

5. 如图所示,摩天轮在竖直平面内沿顺时针方向做匀速圆周运动。某时刻游客 a 恰好在轨迹最高点 A ,此时游客 b 所在位置 B 高于摩天轮转轴,两游客相对轿厢静止且质量相等,则下列说法正确的是

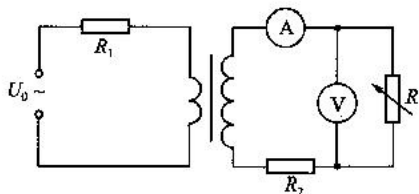


- A. 轿厢给游客 b 的作用力与游客 b 的重力的合力方向竖直向下
 B. 轿厢给游客 a 的作用力大于轿厢给游客 b 的作用力
 C. 游客 b 从 B 位置运动到 A 位置过程中,轿厢对游客做正功
 D. 游客 b 从 B 位置运动到 A 位置过程中,游客的机械能守恒

6. 火星是离太阳第四近的行星,2021 年我国对火星一次性成功完成“绕”“落”“巡”。5 月 17 日 8 时,天问一号环绕器实施第四次近火制动,进入周期为 8.2 小时的“中继通信”轨道。已知火星表面重力加速度 $g = 3.8 \text{ m/s}^2$,火星半径 $R = 3.4 \times 10^6 \text{ m}$,忽略火星自转。如果“中继通信”轨道近似为圆形轨道,则该轨道半径约为

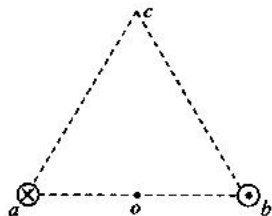
- A. $5.6 \times 10^{12} \text{ m}$ B. $3.6 \times 10^{10} \text{ m}$ C. $9.9 \times 10^6 \text{ m}$ D. $4.6 \times 10^5 \text{ m}$

7. 如图为模拟市区用户供电的示意图。 U_0 是电网电压,可视为不变。 R_1 为电网至变压器的电缆电阻, R_2 是变压器至用户间电缆电阻, R 是用电器的等效电阻。变压器为理想变压器。当用户端的用电器增加时,则下列说法正确的是

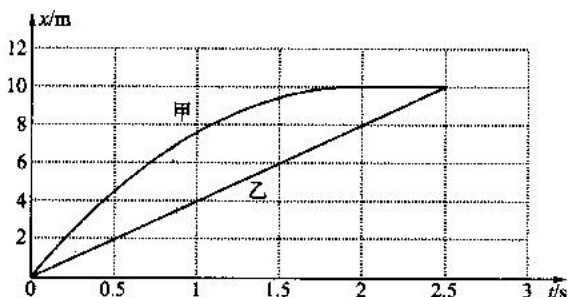


- A. R_1 电功率减小 B. R_2 电功率减小
 C. 电压表示数不变 D. 电流表示数增大

8. 如图, 在等边三角形 abc 的 a 点和 b 点分别放置垂直于三角形平面的无限长直导线, 两导线通电流相等, a 点的导线电流向里, b 点的导线电流向外。已知两通电导线在 c 点形成的磁感应强度大小为 B 。已知无限长直导线在某点形成的磁感应强度可表示为 $B = k \frac{I}{r}$, 其中 k 为比例系数, I 为电流强度, r 为该点到导线距离, 则 o 点的磁感应强度为

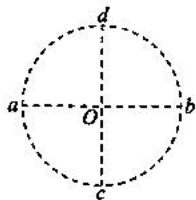


- A. 大小为 $2B$, 方向垂直 ab 向下
B. 大小为 $2B$, 方向垂直 ab 向上
C. 大小为 $4B$, 方向垂直 ab 向上
D. 大小为 $4B$, 方向垂直 ab 向下
9. 甲、乙两车在一条平直公路上同向行驶, $t=0$ 时两车相遇。此后, 甲车刹车过程做匀减速运动, 乙车做匀速运动, 它们的位置 x 随时间 t 的变化关系如图所示。已知 $t=2$ s 后甲图像的切线斜率为零。下列说法正确的是

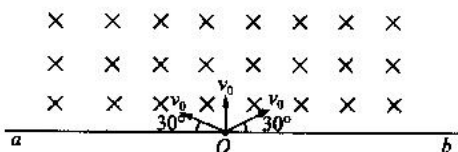


- A. 乙车速度为 4 m/s
B. 甲车在 $t=0$ 时刻的速度为 10 m/s
C. 甲车刹车过程的加速度为 4 m/s²
D. $0 \sim 2.5$ s 内, 乙车位移为 12.5 m
10. 某次暴雨在距地面 4 km 的云层形成后, 雨滴在重力作用下加速下落。雨滴直径约 5.5 mm, 由于受空气阻力, 雨滴最终以恒定的速度匀速落向地面, 速度约为 8 m/s, 设雨滴下落过程质量不变, 则下列说法正确的是
- A. 雨滴下落过程, 空气对雨滴先做负功, 后不做功
B. 合力对雨滴先做正功, 匀速后合力做功为零
C. 雨滴的机械能先增大, 后保持不变
D. 雨滴的机械能一直减小

11. 如图所示, 匀强电场平行于半径为 R 的圆周平面, O 为圆心, ab 与 cd 是两条相互垂直的直径。把电子从 a 移到 b , 电子的电势能减少 E_p ($E_p > 0$); 把质子从 d 移到 c , 质子的电势能增加 E_p , 已知电子电荷量为 e , 下列说法正确的是



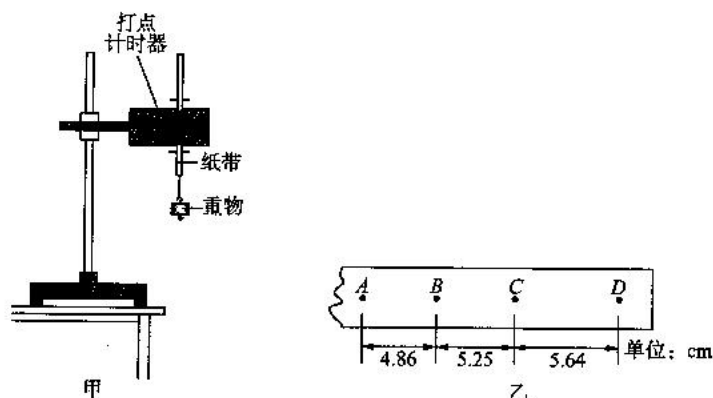
- A. 电场强度方向由 c 指向 a
- B. 电子沿 bc 方向运动, 电势能先增加后减小
- C. 电场强度的大小 $E = \frac{\sqrt{2}E_p}{2eR}$
- D. 电场强度的大小 $E = \frac{\sqrt{2}E_p}{eR}$
12. 如图所示, ab 为有界磁场的边界, ab 上的 O 点为粒子源, 粒子以速率 v_0 均匀对称地射入磁场, 粒子速度方向分布在与 ab 夹角为 30° 至 150° 之间所有方向。已知磁感应强度大小为 B , 方向垂直纸面向里, 粒子电荷量为 $-q$ ($q > 0$), 质量为 m 。下列说法正确的是



- A. 粒子离开 ab 时, 射出点距 O 点的最大距离 $x = \frac{mv_0}{Bq}$
- B. 粒子在磁场中运动, 距 ab 的最远距离 $y = (1 + \frac{\sqrt{3}}{2}) \frac{mv_0}{Bq}$
- C. 粒子在磁场中运动, 时间最短的粒子用时 $t_1 = \frac{\pi m}{3Bq}$
- D. 粒子在磁场中运动, 时间最长的粒子用时 $t_2 = \frac{5\pi m}{6Bq}$

二、填空题: 本大题共 2 小题, 共计 15 分。

13. (6 分) 某同学用图甲所示的实验装置验证机械能守恒定律。实验所用的电源为学生电源, 提供的交流电的输出电压为 6 V , 交流电的频率可调节, 分别为 20 Hz 、 30 Hz 和 50 Hz 三个挡位。重锤从高处由静止开始下落, 重锤拖着纸带上打出一系列点迹, 对纸带上的点进行测量并分析, 即可验证机械能守恒定律。已知实验中该同学的操作完全规范, 但调节交流电频率的开关处数值模糊。



(1)图乙为该同学正确操作得到的一条纸带,A、B、C、D为纸带上连续打出的点迹,测量数据如图所示,已知当地重力加速度大小为 9.80 m/s^2 ,则可判断所用交流电的频率为_____

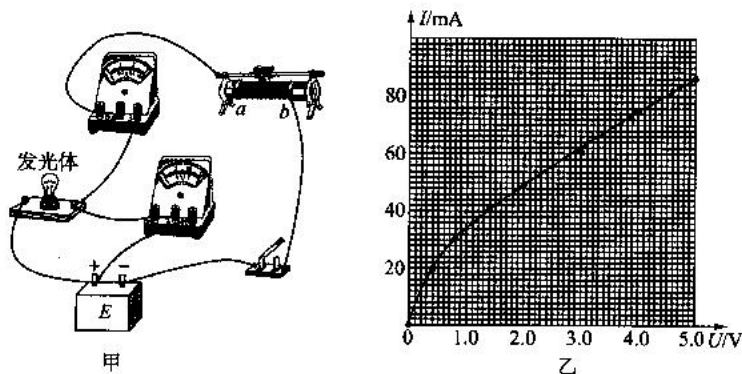
(选填“20 Hz”“30 Hz”或“50 Hz”)。在打点计时器打出B点时,重物下落的速度大小为_____m/s。(结果保留两位小数)

(2)如果测得B点速度为 v_B ,C点速度为 v_C ,B、C两点距离为 h ,为了验证B到C过程中机械能是否守恒,只需要验证_____成立。

14.(9分)物理兴趣小组研究某发光体的伏安特性,实验室可提供的器材:发光体(额定电压为 5.0 V ,额定功率为 0.45 W),直流电源(6 V)、滑动变阻器(最大阻值约为 $100\ \Omega$)、量程合适的电压表和电流表、开关和导线若干。已知发光体两端电压超过 0.5 V 即可发光,实物连接图如图甲所示。

(1)闭合开关前,应把滑动变阻器滑片移到_____ (填“a”或“b”)端。

(2)闭合开关,调节滑动变阻器滑片位置,发光体一直不发光,电流表示数很小且几乎无变化,电压表示数接近电源电动势,下列原因可能是_____ (填正确答案标号)。



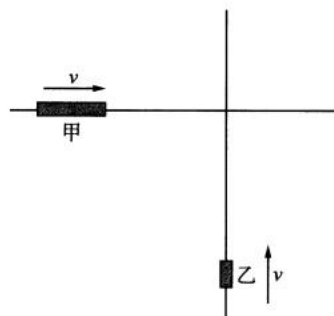
- A. 电流表短路
- B. 发光体断路
- C. 滑动变阻器的滑片接触不良

(3) 更换发光体后, 小组同学正确完成了实验操作, 将实验数据描点作图, 得到 $I-U$ 图像, 如图乙所示。当发光体两端加 5.0 V 电压时, 发光体的电阻 $R = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω , 发光体的电功率 $P = \underline{\hspace{2cm}}$ W 。(结果均保留两位有效数字)。

(4) 若把该发光体接在电动势 $E = 4.0\text{ V}$, 内阻 $r = 20.0\ \Omega$ 的太阳能电源上, 该发光体的电功率约为 $\underline{\hspace{2cm}}$ W 。(结果保留两位有效数字)

三、计算题: 本题共 3 小题, 满分 37 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤, 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。

15. (10 分) 如图所示, 在无红绿灯的十字路口, 甲、乙两车均以 20 m/s 的速度分别沿相互垂直的车道匀速行驶。甲车一直保持匀速行驶, 乙车驾驶员在两车车头均距离十字路口 $x = 30\text{ m}$ 处采取措施。他可以采用两种操作: 一种是以一定的加速度做匀减速运动, 一种是以一定的加速度做匀加速运动。已知甲车长 $L_1 = 10\text{ m}$, 乙车长 $L_2 = 5\text{ m}$, 两车宽度均可忽略。乙车做匀变速运动的最大加速度为 6 m/s^2 , 该路段车速不允许超过 90 km/h 。试通过分析判断两种方式能否安全、合法通过; 若能, 请分别计算出乙车做匀减速、匀加速运动过程中的最小加速度。

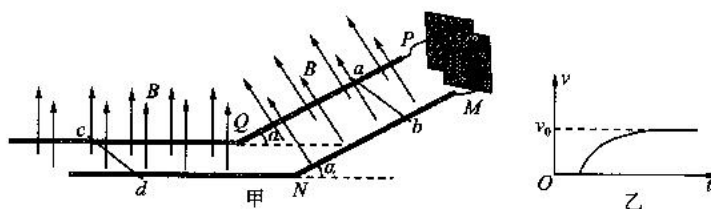


16.(12分)2021年6月17日,神舟十二号载人飞船与空间站天和核心舱(包含空间站与天舟二号组合体)成功对接。假设神舟十二号与核心舱对接前需给神舟十二号装配离子发动机,离子发动机基本原理是将被电离的原子从发动机尾部高速喷出,从而为飞船提供推力。已知神舟十二号飞船质量为 $8\,000\text{ kg}$,被电离的原子以 30 km/s 的速率(远大于探测器的飞行速率)向后喷出,流量(指单位时间内喷射的质量)为 $1\times 10^{-2}\text{ kg/s}$ 。已知神舟十二号与核心舱对接前相对于对接舱速度为 0.15 m/s ,对接前瞬间关闭离子发动机,对接瞬间神舟十二号与核心舱共速,马上接通离子发动机,使空间站组合体恢复对接前核心舱的速度。已知核心舱总质量为 $35\,000\text{ kg}$,求:

- (1)神舟十二号飞船获得的平均推力大小;
- (2)对接后,离子发动机工作的时间。

17.(15分)如图甲所示,两条平行的光滑金属导轨 PQ 、 MN 所在平面与水平面的夹角为 α ,两导轨间距为 d 。导轨上端 P 、 M 与电容器相连,电容器电容为 C 。导轨下端使用长度可忽略的绝缘光滑材料与水平长直导轨平滑连接,水平导轨平行且间距为 d 。整个导轨均处于匀强磁场中,磁感应强度大小均为 B ,方向分别垂直于导轨所在平面向上。质量为 m 的金属棒 ab 在导轨某处垂直于导轨由静止释放,质量为 $2m$ 的金属棒 cd 静止在水平导轨上。已知金属棒 cd 的电阻为 R ,金属棒 ab 的电阻可忽略,金属棒 cd 、 ab 均与导轨接触良好,金属棒 ab 通过绝缘材料时无机械能损失,整个过程金属棒 ab 与 cd 不会相碰,金属棒 cd 运动的 $v-t$ 图像如图乙所示,重力加速度取 g 。求:

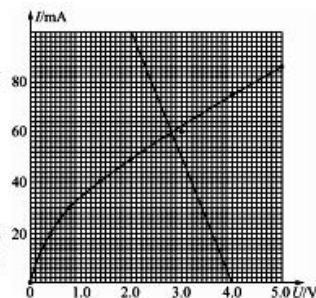
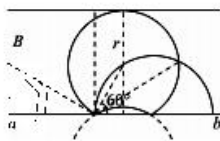
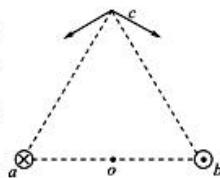
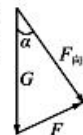
- (1)金属棒 ab 刚到达水平轨道时的速度 v ;
- (2)金属棒 ab 刚到达水平轨道时的加速度 a ;
- (3)电容器充电的最大电荷量 q ;
- (4)金属棒 ab 释放位置距水平面的高度 h 。



2022 届高三开学摸底联考 全国卷 1

物理参考答案及评分意见

- 1.B 【解析】根据爱因斯坦质能方程 $E = \Delta mc^2$, $\Delta m \approx 4.3 \times 10^9 \text{ kg}$, B 正确。
- 2.B 【解析】根据图示,从 a 到 b 斜面与水平方向夹角逐渐变小,小朋友受到的支持力与竖直方向的夹角在变小,支持力增大,摩擦力可能增大,小朋友先加速,轨迹为曲线,合力均不为零。
- 3.C 【解析】把运动员在某时刻的速度分解为沿斜面方向和垂直于斜面方向,垂直于斜面方向的分速度 $v_y = \frac{\sqrt{2}}{2}v$,同理将加速度也分解为沿斜面和垂直于斜面方向,其中垂直于斜面方向的加速度 $g_y = \frac{\sqrt{2}}{2}g$,当沿垂直于斜面方向分速度为零时,运动员距离斜面最远,则有 $y = \frac{v_y^2}{2g_y} = 14.1 \text{ m}$, C 正确。
- 4.A 【解析】设动车组列车每节车厢的质量为 m ,每节车厢受到阻力为 f ;列车匀速行驶时,有 $2F = 12f$;当牵引力加倍时,对动车组列车整体分析,有 $4F - 12f = 12ma$;以第 7 至 12 节车厢为研究对象,则 $F' - 6f = 6ma$,解得 $F' = 2F$, A 正确。
- 5.C 【解析】游客 b 做匀速圆周运动,合力指向圆心, A 错误;内游客速率相等,向心力大小相等,方向指向圆心,如图,游客 b 所在位置 $\alpha < 90^\circ$,游客 a 所在位置 $\alpha > 90^\circ$,根据余弦定理, $\alpha = 0^\circ$ 时 F 最小,即轿厢给游客 a 的作用力小于轿厢给游客 b 的作用力, B 错误;游客 b 从 B 至 A ,速率不变,重力势能增加,则机械能增加,轿厢对游客做正功, C 正确, D 错误。
- 6.C 【解析】万有引力提供向心力,即 $\frac{GMm}{r^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} r$,其中忽略火星自转, $GM = gR^2$,联立解得 $r = 9.9 \times 10^6 \text{ m}$, C 正确。
- 7.D 【解析】当用户端的用电器增加时, R 减小,则副线圈中的电流增大,电流表示数增大, D 正确; R_2 消耗的电功率增大, B 错误;根据变压器线圈匝数与电流比关系知原线圈电流增大,则 R_1 消耗的电功率增大, A 错误;变压器原线圈电压减小,同理根据变压比知副线圈电压减小,又 R_2 分压增加,则电压表示数减小, C 错误。
- 8.D 【解析】如图所示,两通电导线分别在 c 点形成的磁感应强度大小相等,两磁场方向夹角为 120° ,由题知 c 点的磁感应强度大小为 B ,根据几何关系知每根导线在 c 点形成的磁感应强度大小也为 B 。已知 $ac = 2ao$,由 $B = k \frac{I}{r}$ 可知每根导线在 o 点形成的磁感应强度大小为 $2B$,方向均垂直于 ab 边向下,则 o 点的磁感应强度大小为 $4B$,方向垂直 ab 向下, D 正确。
- 9.AB 【解析】 $x-t$ 图像的斜率表示速度,由图知乙车的速度为 4 m/s , A 正确;甲车在 $0 \sim 2 \text{ s}$ 内做匀变速运动的平均速度为 5 m/s ,根据 $v = \frac{v_0 + v_t}{2}$,知甲的初速度为 10 m/s , B 正确;根据位移公式 $x = v_0 t - \frac{1}{2}at^2$,其中 $t = 2 \text{ s}$, $x = 10 \text{ m}$,解得 $a = 5 \text{ m/s}^2$, C 错误; $0 \sim 2.5 \text{ s}$ 内乙车位移为 10 m , D 错误。
- 10.BD 【解析】空气阻力始终对雨滴做负功,雨滴机械能一直减小, AC 错误, D 正确;雨滴先加速,后匀速,则合力先做正功,后来合力做功为零, B 正确。
- 11.AC 【解析】根据题意,电子从 a 移到 O ,电场力做正功为 $\frac{E_p}{2}$;质子从 d 移到 O ,电场力做负功,数值为 $\frac{E_p}{2}$,可知 a 与 d 为等势点, ac 与 ad 垂直,则知电场强度方向由 c 指向 a 。 Oa 间电势差 $U = \frac{E_p}{2e}$,沿电场线方向的距离 $d = \frac{\sqrt{2}}{2}R$,电场强度大小 $E = \frac{U}{d} = \frac{\sqrt{2}E_p}{2eR}$, AC 正确。
- 12.BC 【解析】如图,粒子在磁场中运动的轨迹半径 $r = \frac{mv_0}{Bq}$,周期 $T = \frac{2\pi m}{Bq}$ 。粒子离开 ab 时,射出点距 O 点的最大距离为直径,即 $x = \frac{2mv_0}{Bq}$, A 错误;粒子在磁场中运动时,距 ab 的最远距离 $y = r + \frac{\sqrt{3}}{2}r = \left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \frac{mv_0}{Bq}$, B 正确;粒子在磁场中运动,时间最短的粒子用时为 $\frac{1}{6}$ 周期, C 正确;最长时间为 $\frac{5}{6}$ 周期, D 错误。
13. (1) 50 Hz 2.53 (2) $\frac{1}{2}mv_b^2 + mgh = \frac{1}{2}mv_c^2$ (其他形式正确也给分); (每空 2 分)
- 【解析】(1) 把重物下落近似看成自由落体运动,则加速度与重力加速度接近,根据 $\Delta x = at^2$,解得 $t \approx 0.02 \text{ s}$,则交流电频率为 50 Hz ;利用平均速度法得 $v = \frac{(0.50 - 0.20) \times 0.01}{0.01} \text{ m/s} \approx 2.53 \text{ m/s}$;
- (2) 根据机械能守恒定律,只需验证 $\frac{1}{2}mv_b^2 + mgh = \frac{1}{2}mv_c^2$,不必测量质量,表达式可变换为 $\frac{1}{2}v_b^2 + gh = \frac{1}{2}v_c^2$ 。
14. (1) a (1 分) (2) B (2 分) (3) 58 (2 分) 0.43 (2 分) (4) 0.17 (0.15 ~ 0.18 均给分) (2 分)
- 【解析】(1) 为保证仪器安全,闭合开关前需把滑动变阻器调到阻值最大处,即 a 端。
- (2) 电流表有示数,说明电流表并没有短路, A 错误;滑动变阻器的滑片接触不好,总阻值直接接入电路,结合乙图,该种情况发光体可以发光, C 错误;若发光体断路,电压表直接串联接入电



路,电路中有电流,电压表示数接近电源电动势,B正确。

(3)根据图像,当发光体电压为 5.0 V 时,电流为 86.0 mA ,则电阻 $R = \frac{U}{I} \approx 58\ \Omega$,功率 $P = UI = 0.43\text{ W}$ 。

(4)作出电源特征曲线,如图,电源特征曲线与发光体 $I-U$ 图像交点的横、纵坐标之积即为电功率,可得电功率约为 0.168 W 。

15.【解析】从 30 m 处开始,甲车车头到达十字路口所用的时间 $t_1 = \frac{x}{v} = 1.5\text{ s}$ (1分)

甲车车尾通过十字路口所用的时间 $t_2 = \frac{x+L_1}{v} = 2.0\text{ s}$ (1分)

如果乙车做匀减速直线运动,两车恰好不相碰,则需甲车尾部到达十字路口时,乙车车头刚好到达十字路口,即乙车在 2.0 s 中最大位移为 30 m

由位移公式 $x = vt_2 - \frac{1}{2}at_2^2$ (1分)

解得 $a = 5.0\text{ m/s}^2$ (1分)

由于 $a = 5.0\text{ m/s}^2 < 6\text{ m/s}^2$,两车能安全通过(1分)

如果乙车做匀加速直线运动,则乙车需要在 $t = 1.5\text{ s}$ 内通过,通过的最小位移为 35 m

由位移公式 $x+L_2 = vt_1 + \frac{1}{2}a't_1^2$ (1分)

解得 $a' = 4.4\text{ m/s}^2$ (1分)

根据运动学公式,此时乙车的速度 $v' = v + a't_1 = 26.6\text{ m/s} > 25\text{ m/s} = 90\text{ km/h}$ (1分)

已经超速,不能合法通过(1分)

即乙车做匀减速运动时,能以最小加速度 5.0 m/s^2 安全、合法通过十字路口;而匀加速运动时,不能合法通过十字路口。(1分)

16.【解析】(1)设 Δt 时间内发动机喷出离子的质量为 Δm ,对这部分离子,根据动量定理有

$F\Delta t = \Delta mv$ (2分)

$\Delta m = 1.0 \times 10^{-2} \Delta t$ (2分)

又 $v = 3 \times 10^4\text{ m/s}$

联立可得 $F = 300\text{ N}$ (1分)

由牛顿第三定律知,飞船受到的平均推力与 F 等大反向,故飞船获得的平均推力大小为 300 N (1分)

(2)神舟十二号与核心舱对接过程动量守恒有 $mv_0 = (M+m)v_1$ (2分)

再次开动离子发动机,组合体的加速度 $a = \frac{F}{M+m}$ (1分)

开动时间 $t = \frac{v_1}{a}$ (1分)

解得 $t = 1.0\text{ s}$ (1分)

17.【解析】(1)由绝缘材料连接倾斜导轨与水平导轨,金属棒 ab 到达水平轨道前,金属棒 cd 中无电流。当金属棒 ab 运动到水平轨道上时,产生感应电动势,金属棒 ab 、 cd 与导轨构成闭合回路产生感应电流,又 ab 与 cd 受到的安培力等大反向,最终两金属棒共速。根据系统动量守恒有 $mv = (m+2m)v_0$ (1分)

解得 $v = 3v_0$ (1分)

(2)根据法拉第电磁感应定律得 $E = 3Bdv_0$ (1分)

根据闭合电路欧姆定律 $I = \frac{E}{R}$ (1分)

又安培力 $F = BId$ (1分)

根据牛顿第二定律 $F = ma$

联立以上各式解得 $a = \frac{3B^2 d^2 v_0}{mR}$ (1分)

(3)金属棒 ab 进入水平轨道前瞬间速度最大,则回路电动势最大

$E = 3Bdv_0$ (1分)

则电容器最大电荷量 $q = 3CBdv_0$ (1分)

(4)设金属棒 ab 的速度大小为 v 时,经历的时间为 t ,通过金属棒 ab 的电流为 i ,

金属棒 ab 受到的安培力方向沿导轨向上,大小为 $F_1 = Bdi$ (1分)

设在时间间隔 Δt 内流经金属棒 ab 的电荷量为 ΔQ ,则 $\Delta Q = CBd\Delta v$ (1分)

Δv 为金属棒 ab 的速度变化量, ΔQ 是平行板电容器极板在时间间隔 Δt 内增加的电荷量

根据电流定义有 $i = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$

加速度定义式 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

联立以上各式得安培力 $F_1 = B^2 d^2 Ca$ (1分)

对金属棒 ab ,根据牛顿第二定律有 $mg \sin \alpha - B^2 d^2 Ca = ma$ (1分)

解得 $a = \frac{mg \sin \alpha}{B^2 d^2 C + m}$,说明金属棒 ab 做匀加速运动(1分)

根据运动学公式,金属棒 ab 在倾斜导轨上运动的位移 $x = \frac{(3v_0)^2}{2a}$ (1分)

$h = x \sin \alpha$

解得 $h = \frac{9v_0^2 (B^2 d^2 C + m)}{2mg}$ (1分)

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**。



微信搜一搜

自主选拔在线