

雅礼中学 2021 届高三月考试卷(五)

物 理

命题人: 邝威红 审题人: 张睿智

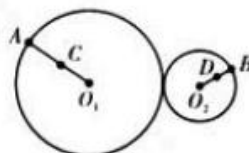
得分: _____

本试题卷分选择题和非选择题两部分, 共 8 页, 时量 75 分钟, 满分 100 分。

第 I 卷 选择题(共 46 分)

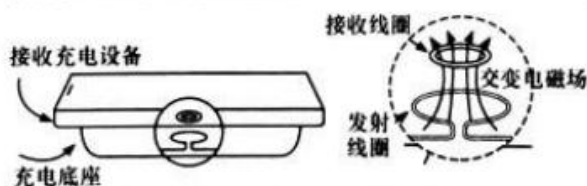
一、单项选择题(本题共 7 小题, 每小题 4 分, 共 28 分, 每小题只有一个正确选项)

1. 如图所示, A、B 两点分别位于大、小轮的边缘上, C 点位于大轮半径的中点, D 点位于小轮半径的中点, 大轮半径是小轮半径的 2 倍, 它们之间靠摩擦传动, 接触面上没有滑动. 为了说明公式 $v = \omega r$ 的一种变量关系, 即 v 相等, ω 跟 r 成反比, 应该选择该装置中 A、B、C、D 中的哪两个点

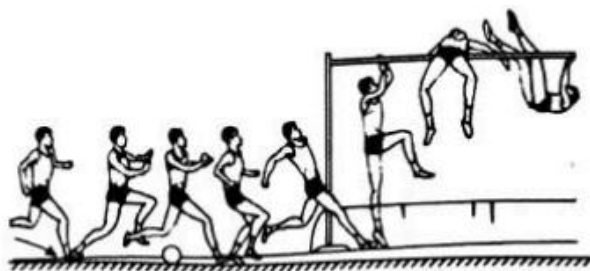


- A. 选择 A、B 两点
- B. 选择 A、C 两点
- C. 选择 B、C 两点
- D. 选择 C、D 两点

2. 随着科技的不断发展, 无线充电已经进入人们的视线. 小到手表、手机, 大到电脑、电动汽车的充电, 都已经实现了从理论研发到实际应用的转化. 下图给出了某品牌的无线充电手机利用电磁感应方式无线充电的原理图. 关于无线充电, 下列说法正确的是

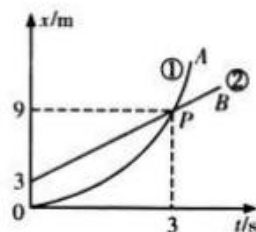


- A. 无线充电时手机接收线圈部分的工作原理是“电流的磁效应”
 - B. 只有将充电底座接到直流电源上才能对手机进行充电
 - C. 接收线圈中交变电流的频率与发射线圈中交变电流的频率相同
 - D. 只要有无线充电底座, 所有手机都可以进行无线充电
3. 背越式跳高采用弧线助跑, 距离长, 速度快, 动作舒展大方. 如图所示是某运动员背越式跳高过程的分解图, 由图可估算出运动员在跃起过程中起跳的竖直速度大约为



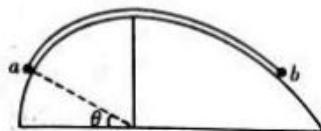
- A. 2 m/s
B. 5 m/s
C. 8 m/s
D. 11 m/s

4. A、B 两质点在同一平面内同时向同一方向做直线运动，它们的位移—时间图象如图所示，其中①是顶点过原点的抛物线的一部分，②是通过(0,3)的一条直线，两图象相交于坐标为(3,9)的 P 点，则下列说法不正确的是



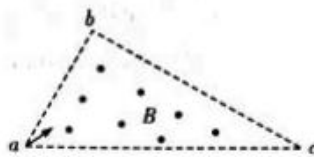
- A. 质点 A 做初速度为零，加速度为 2 m/s^2 的匀加速直线运动
B. 质点 B 以 2 m/s 的速度做匀速直线运动
C. 在前 3 s 内，质点 A 比 B 向前多前进了 6 m
D. 在前 3 s 内，某时刻 A、B 速度相等

5. 如图所示，左侧是半径为 R 的四分之一圆弧，右侧是半径为 $2R$ 的一段圆弧。二者圆心在同一条竖直线上，小球 a、b 通过一轻绳相连，二者恰好于等高处平衡。已知 $\theta=37^\circ$ ，且 $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ，不计所有摩擦，则小球 a、b 的质量之比为



- A. 3 : 4
B. 3 : 5
C. 4 : 5
D. 1 : 2

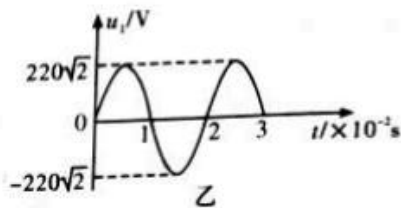
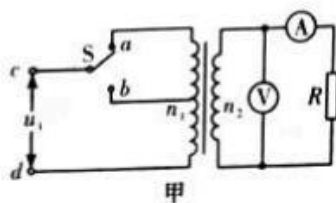
6. 如图所示，在直角三角形 abc 区域(含边界)内存在垂直于纸面向外的匀强磁场，磁感应强度大小为 B ， $\angle a=60^\circ$ ， $\angle b=90^\circ$ ，边长 $ac=L$ ，一个粒子源在 a 点将质量为 $3m$ 、电荷量为 q



的带正电粒子以大小和方向不同的速度射入磁场，在磁场中运动时间最长的粒子中，速度的最大值是

- A. $\frac{qBL}{6m}$
B. $\frac{qBL}{4m}$
C. $\frac{\sqrt{3}qBL}{6m}$
D. $\frac{qBL}{2m}$

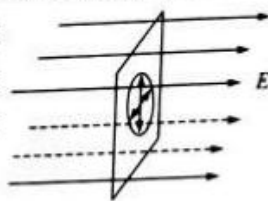
7. 如图甲所示，理想变压器原、副线圈的匝数比 $n_1 : n_2 = 10 : 1$ ， b 是原线圈的中心抽头， S 为单刀双掷开关，定值电阻 $R=10 \Omega$ 。从某时刻开始在原线圈 c 、 d 两端加上如图乙所示的交变电压，则下列说法中正确的是



- 甲
- 乙
- A. 当 S 与 a 连接后,理想电流表的示数为 2.2 A
 B. 当 S 与 a 连接后, $t=0.01$ s 时理想电流表示数为零
 C. 当 S 由 a 拨到 b 后,原线圈的输入功率变为原来的 2 倍
 D. 当 S 由 a 拨到 b 后,副线圈输出电压的频率变为 25 Hz

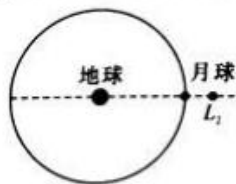
二、多项选择题(本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。每小题有多个选项符合题目要求,全部选对得 6 分,选对但不全得 3 分,有选错的得 0 分)

8. 空间有一水平匀强电场,范围足够大,场中有一粒子源,某时刻释放出速度大小相同的同种带电粒子,速度方向沿垂直于电场的竖直面内各方向,粒子的重力不计,如图所示,则



- A. 同一时刻所有粒子的动量大小相等
 B. 同一时刻所有粒子的位移相同
 C. 同一时刻所有粒子到达同一等势面上
 D. 同一时刻所有粒子到达同一水平面上

9. 2018 年 6 月 14 日 11 时 06 分,探月工程嫦娥四号任务“鹊桥”中继星成为世界首颗成功进入地月拉格朗日 L_2 点的 Halo 使命轨道的卫星,为地月信息联通搭建“天桥”。如图所示,该 L_2 点位于地球与月球连线的延长线上,“鹊桥”位于该点,在几乎不消耗燃料的情况下与月球同步绕地球做圆周运动。已知地球、月球和“鹊桥”的质量分别为 M_e 、 M_m 、 m ,地球和月球之间的平均距离为 R , L_2 点离月球的距离为 x ,则



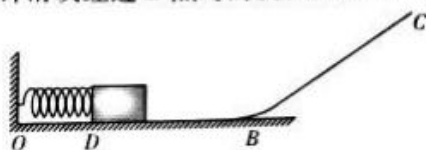
- A. “鹊桥”的线速度大于月球的线速度
 B. “鹊桥”的向心加速度小于月球的向心加速度

C. x 满足 $\frac{M_e}{(R+x)^2} + \frac{M_m}{x^2} = \frac{M_e}{R^3}(R+x)$

D. x 满足 $\frac{M_e}{(R+x)^2} + \frac{M_e}{x^2} = \frac{m}{R^3}(R+x)$

10. 如图所示,光滑水平面 OB 与足够长粗糙斜面 BC 交于 B 点。轻弹簧左端固定于竖直墙面,用质量为 m_1 的滑块压缩弹簧至 D 点,然后由静止释放滑块,滑块脱离弹簧后经 B 点滑上斜面,上升到最大高度,并静止在斜面

上. 换用相同材料、质量为 m_2 的滑块 ($m_2 > m_1$) 压缩弹簧至同一点 D 后, 重复上述过程. 不计滑块经过 B 点时的机械能损失, 下列说法正确的是



- A. 两滑块到达 B 点的速度相同
- B. 两滑块沿斜面上升过程中的加速度相同
- C. 两滑块上升到最高点的过程中克服重力做的功相同
- D. 两滑块上升到最高点的过程中因摩擦产生的热量不相同

选择题答题卡

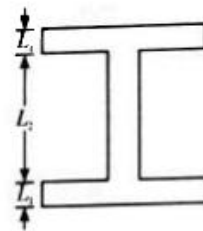
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	得分
答案											

第 II 卷 非选择题 (共 54 分)

三、实验题 (本题共 2 小题, 共 16 分)

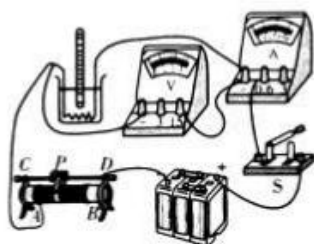
11. (6 分) 某同学用如下方法测量重力加速度 g .

- (1) 用游标卡尺测量“工”字形挡光片 (如图示) 的宽度 L_1 和两挡光片之间的距离 L_2 ;
- (2) 自由释放“工”字形挡光片, 用光电计时器依次测出光线被挡光片挡住的时间 t_1, t_2 ;
- (3) 若 $L_1 \ll L_2$, 则当地的重力加速度 $g =$ _____; 由

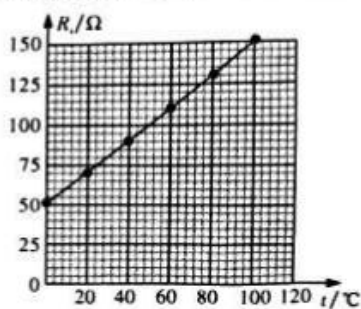


于挡光片有一定的宽度, 导致重力加速度 g 的测量值与真实值相比 _____ (填“偏大”“偏小”或“相等”).

12. (10 分) 用如图 a 所示的电路测量铂热敏电阻的阻值与温度的关系.



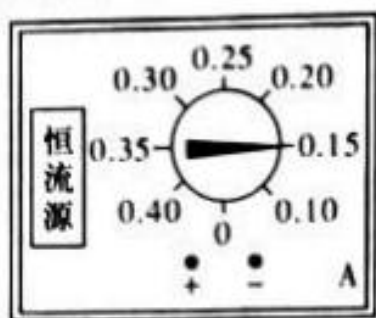
图a



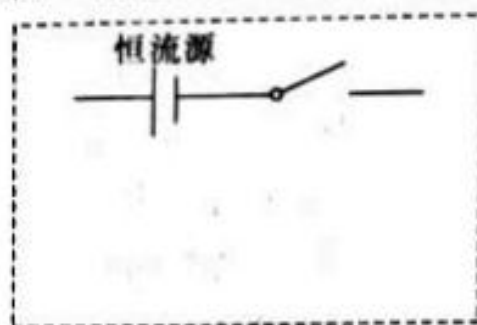
图b

- (1) 开关闭合前, 滑动变阻器的滑片应移至 _____ 端 (填“ A ”或“ B ”).
- (2) 实验测得不同温度下的阻值, 并绘得如图 b 的 $R-t$ 关系图线, 根据图线写出该热敏电阻的 $R-t$ 关系式: $R_t =$ _____ (Ω).

(3) 铂的电阻对温度变化很灵敏, 可以制成电阻温度计. 请利用开关、导线、铂热敏电阻、图 a 中某一电表和图 c 所示的恒流源(调节旋钮时可以选择不同的输出电流, 且输出电流不随外部条件的变化而变化), 设计一个简易电阻温度计并在图 d 的虚线框内画出电路原理图.



图c



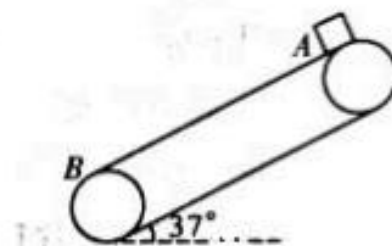
图d

(4) 结合图 b 的关系图线, 选择恒流源的输出电流为 0.15 A, 当选用的电表示达到满偏时, 电阻温度计所测温度为 _____ °C. 如果要提高该温度计所能测量的最高温度值, 请提出一种可行的方法: _____

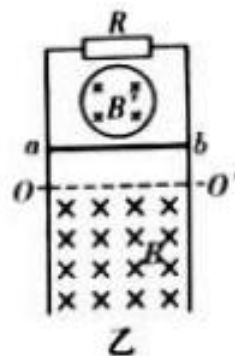
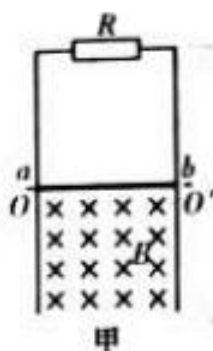
四、计算题(本题共 2 小题, 共 26 分)

13. (11 分) 如图所示, 长为 $L=16\text{ m}$, 倾角为 37° 的传送带, 以速度 $v=10\text{ m/s}$ 逆时针转动, 在传送带顶端 A 处无初速度地释放一个质量为 $m=0.5\text{ kg}$ 的物块(可视为质点), 物块与传送带间动摩擦因数为 $\mu=0.5$. 已知 $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, $g=10\text{ m/s}^2$. 求:

- (1) 物块刚放上传送带时, 物块的加速度;
- (2) 物块从顶端 A 滑到底端 B 的时间.



14. (15分)如图甲所示,两条相距 l 的光滑平行金属导轨位于同一竖直面(纸面)内,其上端接一阻值为 R 的电阻,在两导轨间 OO' 下方区域内有垂直导轨平面向里的匀强磁场,磁感应强度为 B . 现使长为 l 、



电阻为 r 、质量为 m 的金属棒 ab 由静止开始自 OO' 位置释放,向下运动距离 d 后速度不再变化(棒 ab 与导轨始终保持良好的接触且下落过程中始终保持水平,忽略空气阻力,导轨电阻不计).

(1)求棒 ab 在向下运动距离 d 过程中回路产生的总焦耳热;

(2)棒 ab 从静止释放经过时间 t_0 下降了 $\frac{d}{2}$,求此刻的速度大小;

(3)如图乙所示,在 OO' 上方区域加一面积为 S 的垂直于纸面向里的匀强磁场 B' ,棒 ab 由静止开始自 OO' 上方某一高度处释放,自棒 ab 运动到 OO' 位置时开始计时, B' 随时间 t 的变化关系 $B' = kt$,式中 k 为已知常量;棒 ab 以速度 v_0 进入 OO' 下方磁场后立即施加一竖直外力使其保持匀速运动.求在 t 时刻穿过回路的总磁通量和电阻 R 的电功率.



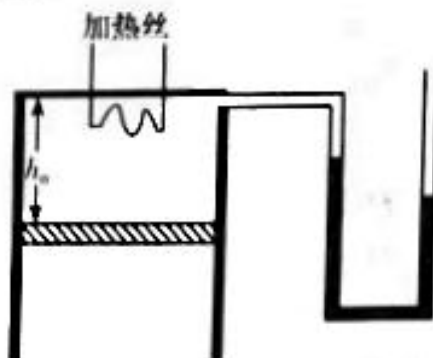
五、选考题(共12分.请考生从2道物理题中任选一题作答.如果多做,则按所做的第一题计分.)

15. [物理——选修3-3](12分)

(1)(5分)下列说法正确的是_____,(填正确答案标号.选对1个得2分,选对2个得4分,选对3个得5分;每选错1个扣3分,最低得分为0分.)

- A. 物体从外界吸收热量的同时,物体的内能可能在减小
- B. 关于分子间的引力和斥力,当 $r < r_0$ 时(r_0 为引力与斥力大小相等时的分子间距离),都随分子间距离的增大而减小,但斥力比引力变化快
- C. 水黾(一种小型水生昆虫)能够停留在水面上而不陷入水中是由于液体表面张力的缘故
- D. 第二类永动机不可能制成,说明机械能可以全部转化为内能,内能却不能全部转化为机械能
- E. 气体的温度升高时,分子的热运动变得剧烈,撞击器壁时对器壁的作用力增大,从而使气体的压强一定增大

(2)(7分)如图所示,绝热汽缸倒扣放置,质量为 M 的绝热活塞在汽缸内封闭一定质量的理想气体,活塞与汽缸间摩擦可忽略不计,活塞下部空间与外界连通,汽缸底部连接一U形细管(管内气体的体积忽略不计).初始时,封闭气体温度为 T_0 ,活塞距离汽缸底部为 h_0 ,细管内两侧水银柱存在高度差.已知水银密度为 ρ ,大气压强为 p_0 ,汽缸横截面积为 S ,重力加速度为 g .



- ①求U形细管内两侧水银柱的高度差;
- ②通过加热装置缓慢提升气体温度使活塞下降 Δh_0 ,求此时的温度;此加热过程中,若气体吸收的热量为 Q ,求气体内能的变化.

16. [物理——选修 3-4](12 分)

(1)(5 分)在“探究单摆周期与摆长的关系”实验中,若摆球在垂直纸面的平面内摆动,为了将人工记录振动次数改为自动记录振动次数,在摆球运动最低点的左、右两侧分别放置一激光光源与光敏电阻,如图 1 所示,光敏电阻与某一自动记录仪相连,该仪器显示的光敏电阻阻值 R 随时间 t 的变化图线如图 2 所示,则该单摆的振动周期为_____。若保持悬点到小球顶点的绳长不变,改用直径是原小球直径一半的另一小球进行实验(振幅不变),则该单摆的周期将_____ (填“变大”“不变”或“变小”),图中的 Δt 将_____ (填“变大”“不变”或“变小”)



图1

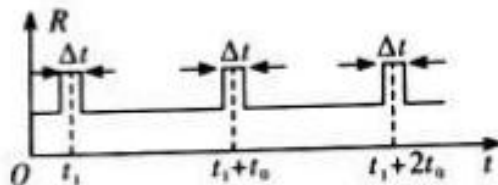
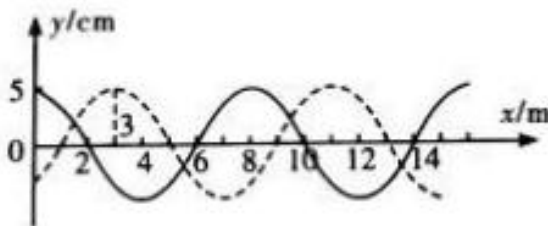


图2

(2)(7 分)如图所示,一列简谐横波沿 x 轴正方向传播,实线和虚线分别为 $t_1=0$ 时与 $t_2=2$ s 时的波形图像,已知该波中各个质点的振动周期大于 4 s,求:



- ①该波的传播速度大小;
- ②从 $t_1=0$ 开始计时,写出 $x=1$ m 处质点的振动方程.

雅礼中学 2021 届高三月考试卷(五)

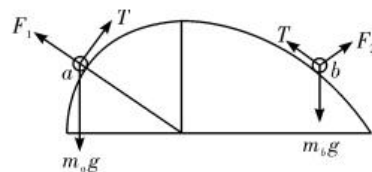
物理参考答案

一、单项选择题

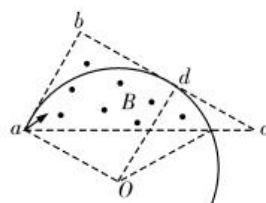
题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	A	C	B	C	A	A	A

2. C 【解析】无线充电的原理是电磁感应,而不是电流的磁效应,故 A 错误;发生电磁感应的条件是电流要发生变化,故不能接到直流电源上,B 错误;发生互感时,两个线圈中交流电的频率应该相同,故 C 正确;有无线充电底座,当手机内部的线圈与底座上的线圈频率相同时才可以进行充电,故 D 错误.

5. A 【解析】对 a 和 b 两个物体受力分析,受力分析图如图,因一根绳上的拉力相等,故拉力都为 T ;由力的平衡可知 a 物体的拉力 $T = m_a g \cos 37^\circ$, b 物体的拉力 $T = m_b g \sin 37^\circ$,联立可解得 $\frac{m_a}{m_b} = \frac{3}{4}$, A 正确.



6. A 【解析】粒子运动时间最长,则要求圆心角最大;速度最大,则要求运动半径最大,所以粒子沿 ab 边进入磁场时满足条件,轨迹如图:根据几何关系可知四边形 $abdO$ 为正方形,所以粒子运动半径 $r = L \cos 60^\circ = \frac{1}{2}L$,洛伦兹力提供向心力 $qvB = 3m \frac{v^2}{r}$,解得 $v = \frac{qBL}{6m}$, A 正确,BCD 错误. 故选 A.



7. A 【解析】S 与 a 连接后,由 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$,又知 $U_1 = \frac{220\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \text{ V} = 220 \text{ V}$,得 $U_2 = 22 \text{ V}$,则理想电压表的示数为 22 V ,又知定值电阻 $R = 10 \Omega$,可得理想电流表示数为 $I = \frac{U_2}{R} = 2.2 \text{ A}$,故 A 对、B 错;S 由 a 拨到 b 后, $n_1 : n_2 = 5 : 1$,则 $U_1 : U_2' = 5 : 1$,得 $U_2' = 2U_2$,据 $P = \frac{U^2}{R}$ 得功率变为原来的 4 倍,故 C 错误;输出电压频率不变,仍为 50 Hz ,故 D 错.

二、多项选择题

题号	8	9	10
答案	AC	AC	BC

8. AC 【解析】粒子在电场中做类平抛运动,所有粒子初速度大小相等,则在同一时刻,所有粒子动量大小相等而方向不同,粒子动量不同,故 A 正确;粒子在电场中做类平抛运动,同一时刻所有粒子位移大小相等但方向不同,粒子位移不同,故 B 错误;粒子在水平方向做初速度为零的匀加速直线运动,在相等时间内所有粒子在水平方向位移相等,所有粒子同时到达与电场垂直的同一竖直面内,所有粒子不会同时到达同一水平面,匀强电场等势面是与电场垂直的平面,由此可知,在同一时刻所有粒子到达同一等势面,故 C 正确,D 错误.

9. AC 【解析】根据题意可知,“鹊桥”与月球运动的角速度相等,“鹊桥”中继星绕地球转动的半径比月球绕地球转动的半径大,根据线速度 $v = \omega r$ 可知,“鹊桥”中继星绕地球转动的线速度比月球绕地球转动的线速度大,故 A 正确;根据向心加速度 $a = \omega^2 r$ 可知,“鹊桥”中继星绕地球转动的向心加速度比月球绕地球转动的向心加速度大,故 B 错误;中继卫星的向心力由月球和地球引力的合力提供,则有: $\frac{GM_e m}{(R+x)^2} + \frac{GM_m m}{x^2} = m\omega^2 (R+x)$

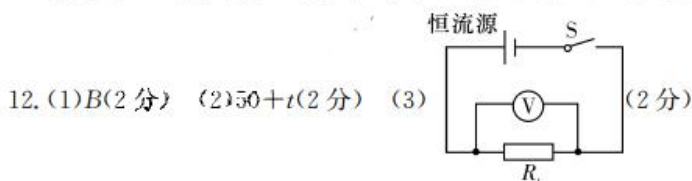
+x),对月球而言,则有 $\frac{GM_c M_m}{R^2} = M_m \omega^2 R$,两式联立可解得: $\frac{M_c}{(R+x)^2} + \frac{M_m}{x^2} = \frac{M_c}{R^3}(R+x)$,故C正确,D错误.

故选A、C.

三、实验题

11. (3) $\frac{\left(\frac{L_1}{t_2}\right)^2 - \left(\frac{L_1}{t_1}\right)^2}{2L_2}$ (3分) 偏大(3分)

【解析】(3)极短时间内的平均速度等于瞬时速度的大小,可知下臂通过光电门的速度 $v_1 = \frac{L_1}{t_1}$,上臂通过光电门的速度 $v_2 = \frac{L_1}{t_2}$,根据速度位移公式得: $v_2^2 - v_1^2 = 2gL_2$,解得: $g = \frac{\left(\frac{L_1}{t_2}\right)^2 - \left(\frac{L_1}{t_1}\right)^2}{2L_2}$,由于挡光片有一定的宽度,在加速度计算公式中用 L_2 表示的位移偏小,故导致重力加速度 g 的测量值比真实值偏大.

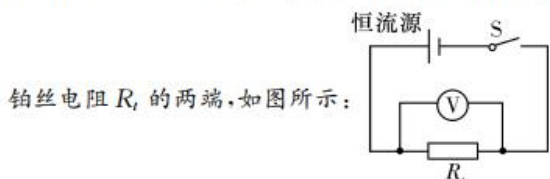


(4)50(2分) (5)将恒流源的输出电流调小(2分)

【解析】(1)开关闭合前,为了保护电路,滑动变阻器的滑片应位于阻值最大处,故滑片应移至B端;

(2)由图象可知,铂丝电阻 R_t 的阻值与温度的关系式: $R_t = 50+t(\Omega)$;

(3)直流恒流电源正常工作时,其输出电流不随外部条件的变化而变化,并且可读出其大小,电压表并联在



(4)当恒流源的输出电流为0.15 A,所以当电压表示数最大时,即 R_t 两端的电压 $U_t = 15\text{ V}$ 时,铂丝电阻 R_t 的阻值最大,由图b中所画的 R_t-t 图象可知,此时温度计所能测量的温度最高;由 $I = \frac{U}{R}$ 得铂丝电阻 R_t

的阻值为: $R_t' = \frac{15}{0.15} = 100\ \Omega$,则温度计所能测量的最高温度为: $t = R_t - 50 = (100 - 50)\text{ }^\circ\text{C} = 50\text{ }^\circ\text{C}$. 直流恒

流电源正常工作时,其输出电流不随外部条件的变化而变化,并且可读出其大小,电压表并联在铂丝电阻 R_t 的两端,如图所示要提高该温度计所能测量的最高温度值,应使铂丝电阻 R_t 的阻值增大,因此应将恒流源的输出电流调小.

四、计算题

13. (11分)【解析】(1)传送带逆时针转动,当物体下滑速度小于传送带转动速度时,物体相对传送带向上运动,则物体所受滑动摩擦力沿传送带向下,设物体的加速度大小为 a_1 ,由牛顿第二定律得

$$mgsin 37^\circ + \mu mgcos 37^\circ = ma_1 \dots\dots\dots (1\text{分})$$

代入数据得

$$a_1 = 10\text{ m/s}^2 \dots\dots\dots (1\text{分})$$

加速度 a_1 方向沿斜面向下 $\dots\dots\dots (1\text{分})$

(2)设当物体运动速度等于传送带转动速度时经历的时间为 t_1 ,位移为 x_1 ,则有

$$t_1 = \frac{v}{a_1} = 1\text{ s} \dots\dots\dots (1\text{分})$$

$$x_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 = 5 \text{ m} < L = 16 \text{ m} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

当物体运动速度等于传送带速度瞬间,由于

$$mg \sin 37^\circ > \mu mg \cos 37^\circ \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

则下一时刻物体相对传送带向下运动,受到沿传送带向上的滑动摩擦力,即摩擦力发生突变.

设当物体下滑速度大于传送带转动速度时物体的加速度为 a_2 ,由牛顿第二定律得

$$mg \sin 37^\circ - \mu mg \cos 37^\circ = ma_2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{代入数据得 } a_2 = 2 \text{ m/s}^2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{位移 } x_2 = L - x_1 = (16 - 5) \text{ m} = 11 \text{ m}$$

$$\text{又因为 } x_2 = vt_2 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{则有 } 10t_2 + t_2^2 = 11$$

$$\text{解得 } t_2 = 1 \text{ s } (t_2 = -11 \text{ s 舍去}) \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{所以有 } t_3 = t_1 + t_2 = 2 \text{ s} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

14. (15分)【解析】(1)对闭合回路: $I = \frac{Blv_m}{R+r} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

$$\text{由平衡条件可知: } mg = BIl \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_m = \frac{mg(R+r)}{B^2 l^2} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{由功能关系: } mgd = \frac{1}{2} mv_m^2 + Q \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } Q = mgd - \frac{m^3 g^2 (R+r)^2}{2B^4 l^4} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$(2) \text{由动量定理可知: } (mg - BIl)t_0 = mv \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{即 } mgt_0 - Blq = mv \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{又 } q = \frac{\Delta\Phi_1}{r+R} = \frac{Bl}{r+R} \frac{d}{2} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v = gt_0 - \frac{B^2 l^2 d}{2m(R+r)} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$(3) \text{因为 } \Phi = Blv_0 t + ktS \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{由法拉第电磁感应定律可得: } E = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = Blv_0 + kS \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$I = \frac{E}{R+r}, P = I^2 R \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } P = \left(\frac{Blv_0 + kS}{R+r} \right)^2 R \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

五、选考题

15. (12分)(1)ABC(5分) 【解析】如果吸收热量的同时,物体还对外做功,且对外做的功比吸收的热量多,根据热力学第一定律可知,物体的内能在减小,故 A 正确;分子间的引力和斥力,都随分子间距离的增大而减小,但斥力比引力减少得快,故 B 正确;由于液体表面分子间的距离大于液体内部分子间的距离,液体表面分子间表现为引力,这个引力即为液体表面张力,正是因为这种张力的存在,水黾才能停留在水面上而不陷入水中,故 C 正确;第二类永动机不可能制成,说明机械能可以全部转化为内能,内能却不能全部转化为机械能,同时不引起其他变化,故 D 错误;一定质量的理想气体的温度升高时,分子的热运动变得剧烈,分子的

平均动能增大,由于不清楚体积的变化,根据气体状态方程知道气体的压强变化无法确定,故E错误,故选:ABC.

(2)(7分)【解析】设封闭气体的压强为 p ,

对活塞分析有: $p_0 S = pS + Mg$ (1分)

用水银柱表达气体的压强 $p = p_0 - \rho g \Delta h$ (1分)

解得: $\Delta h = \frac{M}{S\rho}$ (1分)

(2)加热过程是等压变化 $\frac{h_0 S}{T_0} = \frac{(h_0 + \Delta h_0) S}{T}$, $T = \frac{h_0 + \Delta h_0}{h_0} T_0$ (1分)

气体对外做功为 $W = pS\Delta h_0 = (p_0 S - Mg)\Delta h_0$ (1分)

根据热力学第一定律: $\Delta U = Q - W$ (1分)

可得 $\Delta U = Q - (p_0 S - Mg)\Delta h_0$ (1分)

16. (12分)(1) $2t_0$ (1分) 变小(2分) 变小(2分)

【解析】单摆在一个周期内两次经过平衡位置,每次经过平衡位置,单摆会挡住细激光束,从 $R-t$ 图线可知周期 $T = 2t_0$,

摆长等于摆线的长度加上摆球的半径,摆球的直径变小,摆线长度不变,则摆长减小,根据 $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$, 知周期变小;

摆球的直径减小,则挡光的时间变短,所以 Δt 将变小.

(2)(7分)【解析】①质点振动周期为: $T > 4$ s, 波长 $\lambda = 8$ m (1分)

$t_1 \sim t_2$ 内波传播的时间为: $\Delta t = t_2 - t_1 = 2$ s $< \frac{T}{2}$

则 Δt 时间内波传播的距离为 $s = \frac{3}{8}\lambda$ (1分)

波的传播速度大小为: $s = v\Delta t$

解得: $v = 1.5$ m/s (1分)

(2) $x = 1$ m 处的质点振动方程为: $y = A\sin(\omega t + \varphi)$, 波的振幅为: $A = 5$ cm

由 $v = \frac{\lambda}{T}$, 解得: $T = \frac{16}{3}$ s (1分)

角速度 $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{3}{8}\pi$ rad/s (1分)

$t_1 = 0$ 时, $x = 1$ m 处质点的位移为: $y_1 = A\cos\left(\frac{1}{8} \times 2\pi\right) = \frac{5\sqrt{2}}{2}$ cm

由图可知, $\varphi = \frac{\pi}{4}$ (1分)

则 $x = 1$ m 处的质点的振动方程为: $y = 0.05\sin\left(\frac{3}{8}\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ m (1分)

关于我们

自主选拔在线（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于**中国拔尖人才培养**的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔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。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承“专业、专注、有态度”的创办公念，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中学拔尖人才培养咨询服务，为广大高校、中学和教研单位提供“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，和全国数百所重点中学达成深度战略合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网“年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的**新高考拔尖人才培养**服务平台。



 微信搜一搜

 自主选拔在线