

江西

2023 - 2024 学年高三第一次联考

物 理

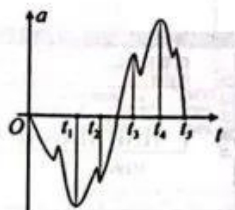
(考试时间:75 分钟 满分:100 分)

注意事项:

1. 答题前,考生务必用黑色签字笔将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡和试卷指定位置上。并请认真核准条形码上的准考证号、姓名、考场号、座位号,在规定的位置贴好条形码。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 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,将答题卡交回。

一、单选题

1. 今年许多乡村级篮球赛事火了,被大家称为“村 BA”,关于比赛下列说法中不正确的是 ( )
  - A. 单节比赛 12 分钟为时间间隔
  - B. 研究最后的压哨球在空中运动时间时可以将篮球看作质点
  - C. 若不计空气阻力,篮球在空中做的是匀变速曲线运动
  - D. 篮球出手后在空中运动时所受合力与速度方向一致
2. 日本政府将核废水排放到大海中,这引起了全球社会各界的高度关注和深切担忧。核废水中的多种放射性元素都有可能对人类和其它生物的 DNA 造成损害。现有一块质量为  $M$  的含铀矿石,其中铀的质量为  $m$ ,铀经过一系列衰变后,最终会生成铅,已知铀的半衰期为  $T$ ,下列说法正确的是 ( )
  - A. 经过  $T$  时间后,矿石的总质量变成  $0.5M$
  - B. 对此矿石加热,分子热运动会加剧,所以衰变会加速,半衰期会变短
  - C. 经过  $2T$  时间后,此矿石中铀的质量会变成  $0.25m$
  - D. 在核聚变反应中,我们可以石墨等慢化剂来控制聚变的反应速度
3. 智能手机有许多的传感器,如加速度传感器。小明用手平托着手机,迅速向下运动,然后停止。以竖直向上为正方向,手机记录了手机竖直方向的加速度  $a$  随时间  $t$  变化的图像如图所示。则下列判断正确的是 ( )



- A.  $t_1$  时刻手机速度最大
- B. 手机  $t_2$  时刻比  $t_1$  速度更小
- C.  $t_3$  时刻手受的压力比手机重力小
- D.  $t_4$  时刻手受的压力最大

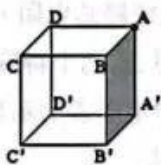
物理 第 1 页 (共 8 页)

4. 2023年6月13日,杭州外卖小哥彭清林从约15米高的站西兴大桥上跳下救人的事件感动了全国人民,从这么高跳下其实是很危险的,其中包含了许多物理学知识,假设他的质量为60 kg,重力加速度取 $10\text{ m/s}^2$ ,不计空气阻力,跳下时初速度为零,若入水姿势正确则从接触水面到速度为零下降约3米,若入水姿势不对则从接触水面到速度为零下降约1米,则下列说法正确的是

- ( )
- A. 人在空中运动过程中,重力的冲量与下降高度成正比  
 B. 入水姿势正确的情况下,人受到水的平均作用力约3000 N  
 C. 入水姿势不正确的情况下,人受到水的平均作用力约9600 N  
 D. 人从跳下到速度减为零的过程中机械能守恒
5. 我国正在大力发展电动汽车,科研人员也在测试汽车的无线充电。将受电线圈安装在汽车的底盘上,将连接电源的供电线圈安装在地面上,如图所示。当电动汽车行驶到供电线圈装置上,受电线圈即可“接受”到供电线圈的能量,从而对蓄电池进行充电。关于无线充电,下列说法正确的是
- ( )



- A. 无线充电技术与扬声器的工作原理相同  
 B. 为了保护受电线圈不受损坏,可在车底接收线圈下再加装一个金属护板  
 C. 只有将供电线圈接到交流电源上,才能对车辆进行充电  
 D. 若供电线圈和接收线圈均用超导材料,充电效率可达100%
6. 如图所示,空间有一个正方体,现在A点固定一个正点电荷,下列说法正确的是
- ( )



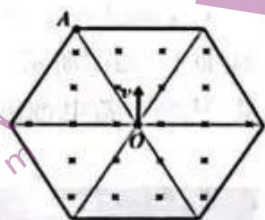
- A. B、D、B'、D'四个点电势相等  
 B. A'、B、D三点的电场强度相同  
 C. 将 $+q$ 试探电荷从C点移动到B点,和将 $-q$ 试探电荷从A'点移动到D'点电场力做功相同  
 D.  $U_{CA} = U_{C'A'}$
7. 北京时间2023年5月5日15时26分,天舟五号货运飞船顺利撤离空间站组合体,转入独立飞行阶段。假设某空间站在绕地一椭圆轨道上运行,近地点离地200 km,远地点离地400 km,地球半径约6400 km,地球表面重力加速度取 $10\text{ m/s}^2$ ,则下列说法正确的是
- ( )
- A. 空间站在近地点与远地点的加速度之比为2:1  
 B. 空间站内的航天员一天可以看到约10次日出  
 C. 火箭加速升空过程中,火箭上的航天员重力变大,处于超重  
 D. 空间站在近地点与远地点的线速度之比为34:33

物理 第2页 (共8页)

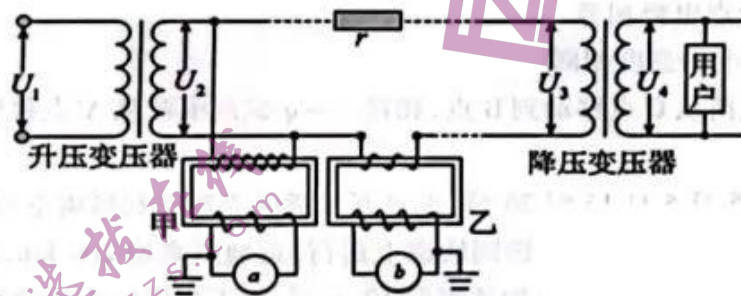


二、多选题

8. 下列说法正确的是 ( )
- A. 液体表面存在着张力是因为液体表面层分子间的距离大于液体内部分子间的距离
  - B. 悬浮微粒越大,在某一瞬间撞击它的液体分子数就越多,布朗运动越明显
  - C. 分子势能随着分子间距离的增大,可能先减小后增大
  - D. 物体内热运动速率大的分子数占总分子数比例与温度无关
9. 如图中,边长为  $L$  的正六边形内有一匀强磁场,方向如图,正中央有一粒子源  $O$ ,它朝纸面各个方向发射质量为  $m$ 、电荷量为  $-q$ 、速度为  $v$  的粒子,恰好没有一个粒子飞出边界。不计所有粒子的重力,不计所有粒子之间的相互作用,则下列说法正确的是 ( )



- A. 所有粒子能到达的区域面积为  $\pi L^2$
  - B. 磁感应强度  $B = \frac{4\sqrt{3}mv}{3qL}$
  - C. 若磁感应强度调整为  $\frac{2mv}{qL}$ ,将有粒子从 A 点离开磁场
  - D. 若竖直向上射出的粒子,刚好没有离开磁场,则磁感应强度调整为  $\frac{(2\sqrt{3}+3)mv}{3qL}$
10. 如图所示为某小型发电站远距离输电示意图,其中升压变压器输入电压  $U_1$  保持不变,降压变压器原副线圈的匝数比为 200:1,输电线路总电阻  $r = 20 \Omega$ 。为了安全测量输电线路中的电压和电流,现在输电线路的起始端接入甲、乙两个特殊的变压器,甲、乙两个变压器中原副线圈匝数比一个是 200:1 另一个为 1:20,其中电压表的示数为 220 V,电流表的示数为 5 A,以上变压器均为理想变压器。下列判断正确的是 ( )



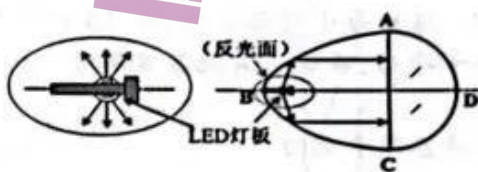
- A. 图中  $a$  为电压表,  $b$  为电流表
- B. 用户端的电压  $U_4$  为 220 V
- C. 输电线路损耗的功率约占输电总功率的 4.5%
- D. 若用户端接入的用电设备变多,电流表示数变小

物理 第3页 (共8页)

11. 如图(11-1)某电动车大灯为LED灯,它集远光灯和近光灯一体,车灯离地高度为80 cm。图(11-2)是该大灯的内部示意图,BD为水平参考线,LED灯板的上下两面各有一个大功率的LED灯珠,当上下两面的灯珠都亮时为远光灯;在城市光线较好地段以及车辆会车时则只亮其中某侧LED灯珠就是近光灯,灯珠的光线经ABC反光面反射后,变为水平的平行光,垂直截面为半圆形透镜的竖直直径AC射入透镜。已知透镜直径远小于大灯离地面高度,地面水平,半球透镜对蓝光的折射率为 $\sqrt{2}$ 。(不考虑光在大灯中多次反射后的光线)下列说法正确的是 ( )



图(11-1)



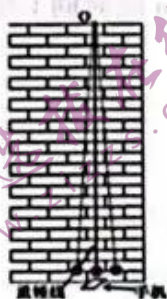
图(11-2)

- A. 若只开灯板上侧的LED灯珠,则为近光灯。
- B. 若发射的是蓝光,则地面上能被照射到的离灯最近距离为  $80\sqrt{2}$  cm
- C. 若发射的是蓝光,开远光灯时,射出灯的光线最大张角为  $45^\circ$
- D. 若发射的是白光,则地面能被照亮的地方离车最近的光为红光

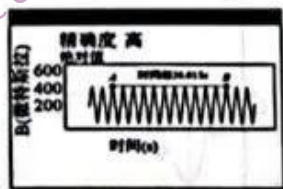
三、实验题(每空2分,共14分)

12. 小明的外婆家正在建房子,他发现有一根重锤线还固定在墙上一根钢筋上(离墙面还有一段距离),他想利用这根比较细的重锤线来测量一下此钢筋离地的高度,操作如下:

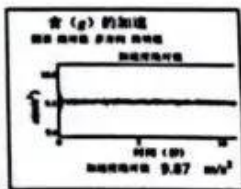
- ①在重锤线靠近地面的附近挂上重锤,并在重锤上粘上一块小磁铁,如图(12-1);
- ②将手机放在重锤正下放,利用手机的磁传感器(霍尔元件)来测量数据,打开手机软件的“磁力计”,将重锤偏离平衡位置一个小角度从静止开始释放;
- ③经过一段时间后停止手机软件的测量,得到手机上方的磁感应强度随时间变化图像如图(12-2),图中A、B两点间时间差为26.015 s;
- ④为了测量当地重力加速度,小明又利用手机中的加速度传感器测量了当地重力加速度大小,如图(12-3);



图(12-1)



图(12-2)



图(12-3)

整个运动过程中,重锤和重锤线始终没有碰到墙壁, $\pi^2 \approx 9.87$ ,则:

物理 第4页 (共8页)



(1) 单摆的周期为 \_\_\_\_\_ s (保留 3 位有效数字)；

(2) 如果用单摆的摆长来近似代替钢筋高度, 高度为 \_\_\_\_\_ m (保留 3 位有效数字)。

13. 小明的外婆家还养了许多的鹅, 外公想通过人工方式将鹅蛋孵化出来, 那其中温度测量是重要的一个环节。小明想帮外公设计一个简易电子温度计, 用来监测孵化箱中的温度, 他从自己的实验套装中找到以下器材:

A. 型号为: MF 52B 102 F 的热敏电阻 (常温下阻值约几千欧姆) 一个;

B. 电流表: 满偏电流为  $300\mu\text{A}$ , 内阻为  $90\ \Omega$ ;

C. 电阻箱:  $0 - 999.99\ \Omega$ , 两个;

D. 电阻箱:  $0 - 9999.9\ \Omega$ , 一个;

E. 滑动变阻器:  $0 - 10\ \text{k}\Omega$ , 一个;

F. 电源一个: 电动势  $3\ \text{V}$ , 内阻不计;

G. 单刀双掷开关一个;

H. 单刀单掷开关一个;

I. 导线若干。

(1) 由于没有电压表, 甲同学设计了如图 (13-1) 所示电路来测量该热敏电阻在不同温度下的阻值, 闭合开关  $S$  前, 应该将滑动变阻器  $R_1$  调到 \_\_\_\_\_ (填“a”或“b”) 端, 电阻箱  $R_2$  应该选 \_\_\_\_\_ (填“C”或“D”) 并调到最大值, 将  $S_2$  打到 1 位置。将热敏电阻  $R_T$  放至某温度下的水中, 调节  $R_1$ , 让电流表达到接近满偏值  $I$ , 将  $S_2$  打向 2 位置, 逐渐减小  $R_2$  阻值, 当电流和之前电流  $I$  相同时, 此时  $R_2$  的阻值就是此温度下  $R_T$  的阻值。重复此方法, 测量得到如下数据 (单位:  $\text{k}\Omega$ )

温度	$0^\circ\text{C}$	$10^\circ\text{C}$	$20^\circ\text{C}$	$30^\circ\text{C}$	$40^\circ\text{C}$	$50^\circ\text{C}$	$60^\circ\text{C}$	$70^\circ\text{C}$	$80^\circ\text{C}$	$90^\circ\text{C}$	$100^\circ\text{C}$
阻值	10.00	5.20	3.00	1.60	1.00	0.70	0.83	0.40	0.31	0.24	0.20

(2) 其中部分数据已经在图 (13-2) 的坐标纸上标出, 请将剩余的点标上并用平滑的曲线描绘出电阻随温度的变化曲线。

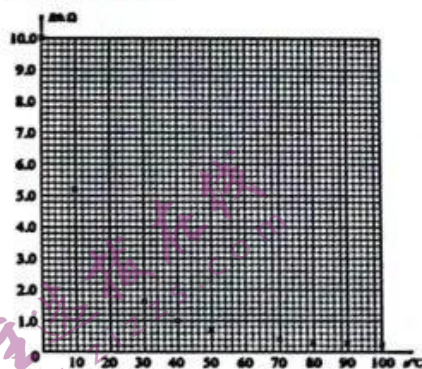


图 (13-2)

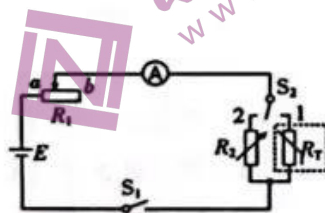


图 (13-1)

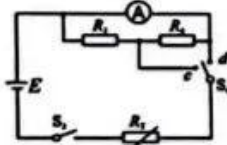


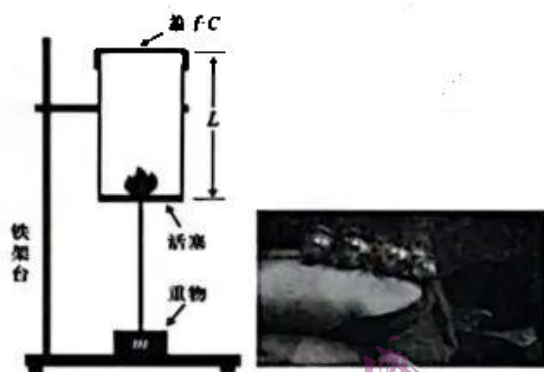
图 (13-3)

(3) 小明又设计了一个图 (13-3) 所示的电路来实现两个档位来制作温度计, 可实现  $0^\circ\text{C} - 100^\circ\text{C}$ 、 $0^\circ\text{C} - 40^\circ\text{C}$  两种测量范围, 其中  $R_2 =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$  (保留到小数点后 2 位), 为了测量体温, 应该将开关  $S_4$  打到 \_\_\_\_\_ 位置 (填“c”或“d”) 位置。

物理 第 5 页 (共 8 页)

#### 四、解答题

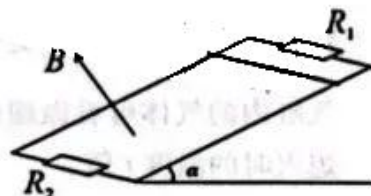
14. (12分) 如图(14-1), 中医拔罐疗法又称“角法”, 拔罐通过物理的刺激和负压人为造成毛细血管破裂淤血, 调动人体修复功能, 及坏死血细胞吸收功能, 能促进血液循环, 激发精气, 调理气血, 达到提高和调节人体免疫力的作用。小明亲身体会火罐的魅力后, 想研究一下“火罐”的“吸力”, 设计了如图(14-2)的实验装置, 圆柱状气缸(横截面积为 $S$ )被固定在铁架台上, 下端有质量为 $m$ 的活塞通过轻杠与一质量为 $m$ 的重物相连, 开始时盖子是打开的, 现将一团燃烧的轻质酒精棉球从上端盖子 $C$ 中扔到气缸内, 酒精棉球熄灭时(设此时缸内温度处处为未知的 $t$ )立即密闭盖子 $C$ , 此时活塞距盖子 $C$ 为 $L$ , 由于气缸传热、密封良好, 重物被吸起, 最后重物稳定在距铁架台底座 $L/10$ 处。已知环境温度为 $27^\circ\text{C}$ 不变,  $\frac{mg}{S}$ 与 $\frac{7}{54}$ 大气压强相当, 气缸内的气体可看做理想气体, 不计活塞和气缸之间的摩擦, 不计酒精棉的体积, 求酒精棉球熄灭时的温度 $t$ 值。



图(14-2)

15. (14分) 如图(15), 足够长的导轨宽 $L=1.0\text{ m}$ , 轨道平面与水平面的夹角为 $\alpha=37^\circ$ , 定值电阻 $R_1=3.0\ \Omega$ ,  $R_2=6.0\ \Omega$ , 其余电阻不计, 匀强磁场的磁感应强度大小为 $B=1.0\text{ T}$ , 方向垂直于导轨平面向上。有一质量为 $m=0.5\text{ kg}$ 、电阻忽略不计的金属杆, 垂直导轨放置, 现沿框架接触良好的由静止下滑, 金属杆与导轨间滑动摩擦系数 $\mu=0.5$ , 设磁场区域无限大。(重力加速度取 $g=10\text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ=0.6$ )求:

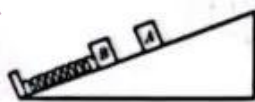
- (1) 在杆滑动过程中, 杆所受到的滑动摩擦力大小;
- (2) 在杆滑动过程中, 杆可以达到的速度最大值;
- (3) 导体杆从静止释放到达到最大速度用时 $3\text{ s}$ , 求此过程中, 电阻 $R_1$ 上产生的热量 $Q_1$ 。



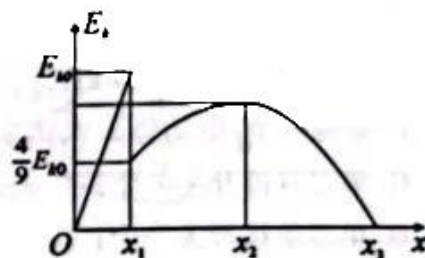


16. (16分) 如图(16-1)所示,在固定光滑斜面上,一轻弹簧一端固定在斜面底端,另一端连接  $B$  物体,此时静止在斜面上,在  $B$  上方  $x_1$  处静止释放一质量为  $m$  的  $A$  物体, $A$  沿斜面下滑与  $B$  碰撞后粘在一起继续向下运动,碰撞作用时间极短,其中  $A$  物体的动能随  $A$  沿斜面运动位移  $x$  的变化情况如图(16-2)所示,图(16-2)中均为已知量。 $A$ 、 $B$  均可视为质点,重力加速度为  $g$ ,求:

- (1)  $B$  物体的质量  $m_B$ ;
- (2) 弹簧劲度系数为  $k$ ;
- (3) 在压缩弹簧到最低点过程中,弹簧增加的弹性势能为  $\Delta E_p$ .



图(16-1)



图(16-2)

## 江西智学联盟体 2023 - 2024 学年高三第一次联考

### 物理参考答案及解析

#### 一、选择题

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
答案	D	C	D	C	C	C	D	AC	BD	AC	AB

#### 1. 【答案】 D

- 【解析】 A. 单节比赛 12 分钟指的是一节比赛所用时长,为时间间隔,A 正确;  
B. 研究球在空中运动时间时篮球的大小形状可以忽略,可以看作质点,B 正确;  
C. 若不计空气阻力,球在空中只受重力作用,为匀变速运动,C 正确;  
D. 篮球在空中做曲线运动时,所受合力与速度方向不一致,所以 D 不正确,选 D。

#### 2. 【答案】 C

- 【解析】 A、B、C. 半衰期是与外界无关的,无论加热还是增加压强都不会改变半衰期的时长,经过  $2T$  时间后,此矿石中铀的质量会变成  $0.25m$ ,铀会衰变成铅,整个矿石的质量几乎不变;  
D. 核裂变中,石墨可以作为裂变核反应堆中的慢化剂,将“快”中子变成“慢”中子,并不能控制核反应的快慢;镉棒可以吸收中子,从而控制反应速度,D 错误,所以选 C。

#### 3. 【答案】 D

- 【详解】 A. 根据题意由图可知,  $t_1$  时刻手机加速度为负向最大,但速度不是最大,故 A 错误;  
B. 手机一直下运动,则  $t_2$  时刻手机加速度仍向下,所以还在向下加速,速度比  $t_1$  时刻速度更大,故 B 错误;  
CD. 根据题意,设手给手机的支持力为  $F$ ,取向下为正方向,由牛顿第二定律有  $mg - F = ma$  可得  $F = mg - ma$  可知,当手机具有向上的最大加速度时,手给手机的作用力最大,即手受到的压力最大,由图可知,  $t_4$  时刻,手机具有向上的最大加速度,即  $t_4$  时刻手受的压力最大,故 D 正确,  $t_3$  时刻,手机具有向上的加速度,手机处于超重,所以手受到的压力比手机重力大,C 错误。故选 D。

#### 4. 【答案】 C

- 【解析】 A. 人在空中做自由落体运动,重力的冲量  $I_c = mgt$ ,应该与时间成正比,由自由落体规律  $h = \frac{1}{2}gt^2$  可知,  $I_c = mgt = mg\sqrt{\frac{2h}{g}} = m\sqrt{2gh}$ ,所以 A 错误  
BC. 人在空中做自由落体运动,下降高度  $h$ ,入水前速度  $v = \sqrt{2gh}$ ,在空中用时  $t_1 = \frac{h}{v/2}$ ,在水中认为水作用力  $F$  不变时可以看作匀减速运动下降  $d$ ,水中用时  $t_2 = \frac{d}{v/2}$ ,整个过程对人运用动量定理有  $mg(t_1 + t_2) - Ft_2 = 0$ ,化简得  $F = \frac{h+d}{d}mg$ ,所以 B 选项中,入水姿势正确的情况下,人受到水的平均作用力约重力的 6 倍,即 3600 N,而 C 选项入水姿势不正确时,人受到水的平均作用力约为重力的 16 倍,即 9600 N,所以 C 正确,B 错误;  
D. 人整个过程机械能不守恒,所以 D 错误。



5.【答案】 C

【详解】 A. 无线充电技术就是通过电磁感应原理,当穿过受电线圈的磁通量发生变化时,受电线圈会产生感应电动势,有了感应电流,对蓄电池进行充电,扬声器是通电导线在磁场中受力从而发声,两者原理不同,所以 A 错误;

B. 如果在车底加装一个金属护板,金属护板会产生涡流,损耗能量,同时屏蔽磁场,使受电线圈无法产生感应电流,B 错误;

C. 供电线圈只有接到交流电源上,能产生变化的磁场,从而使受电线圈产生感应电流给蓄电池充电,C 正确;

D. 即使线圈为超导材料制作,但在传输过程中仍然会有能量损失比如漏磁,所以效率不可能达 100%,D 错误。故选 C。

6.【答案】 C

【解析】 A. 由点电荷电场与电势分布特点,B、D 两点到 A'点的距离与 B'、D'两点到 A 的距离不同,所以 B、D、B'、D'不在同一个等势面上,所以 A 错;

B. A'、B、D 三点的电场强度大小相等,方向不同,所以 B 错误;

C. C 点电势和 D'电势相等,B 和 A'点的电势相等, $U_{CB} = U_{D'A'}$ ,所以  $+q$  试探电荷从 C 点移动到 B 点,和将  $-q$  试探电荷从 A'点移到到 D'电场力做功相同,C 正确;

D.  $U_{CA} \neq U_{D'A}$ ,所以 D 错误。

7.【答案】 D

【解析】 A. 由  $\frac{GMm}{(R+h)^2} = ma$  可知,空间站在近地点与远地点的加速度之比为  $34^2:33^2$ ,所以 A 错;

B. 由近地卫星  $\frac{GMm}{R^2} = m(\frac{2\pi}{T_{近}})^2 R = mg$ ,由开普勒第三定律及空间站半长轴  $a = \frac{2 \times 6400 + 200 + 400}{2} \text{ km} =$

$6700 \text{ km}$ ,  $\frac{R^3}{T_{近}^2} = \frac{a^3}{T_{空}^2}$ ,解得  $T_{空} \approx 90$  分钟,一天时间内,空间站转过开  $N \approx \frac{1 \text{ d}}{90 \text{ min}} = 16$  次,所以空间站内航

天员可以看到约 16 次日出,所以 B 错误;

C. 火箭加速升空过程中,航天员离地球越来越远,重力减小,加速度向上,处于超重;

D. 由开普勒第二定律可知,  $v_{近}(R+h_1) = v_{远}(R+h_2)$ ,  $\frac{v_{近}}{v_{远}} = \frac{6400+400}{6400+200} = \frac{34}{33}$ ,所以 D 正确。

8.【答案】 AC

【解析】 A. 液体表面存在着张力是因为液体表面层分子间的距离大于液体内部分子间的距离,表现为引力,所以 A 正确;

B. 悬浮微粒越大,在某一瞬间撞击它的液体分子数就越多,布朗运动越不明显,所以 B 错误;

C. 分子势能随着分子间距离的增大,可能先减小后增大,所以 C 正确;

D. 物体内热运动速率大的分子数占总分子数比例与温度有关,D 错误。

9.【答案】 BD

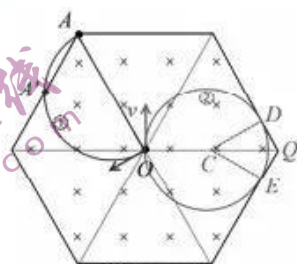
【解析】 A. 由于恰没有一个粒子飞出,所以粒子在磁场中运动的半径  $r = \frac{\sqrt{3}}{4}L$ ,所有粒子能到达的区域

是一个以  $O$  为圆心、半径为  $2r$  的圆,所以面积  $S = \pi (2r)^2 = \frac{3\pi L^2}{4}$ ,所以 A 错误;

B. 又因  $r = \frac{mv}{Bq}$ ,所以磁感应强度  $B = \frac{4\sqrt{3}mv}{3qL}$ ,B 正确;

C. 若磁感应强度调整为  $\frac{2mv}{qL}$ ,则粒子在磁场中运动的半径为  $L/2$ ,轨迹如图(9-D)中①轨迹由于边界是一个正六边形,所以粒子会从六边形的边上飞出,从而打不到 A 点,所以 C 错误;

D. 粒子的轨迹如图(9-D)中②轨迹所示,设粒子的运动半径为  $r'$ ,则有  $r' = \frac{mv}{B'q}$ ,由几何关系得  $r' + \frac{r'}{\cos 30^\circ} = L$ ,解得  $B' = \frac{(2\sqrt{3}+3)mv}{3qL}$ ,所以 D 正确;



图(9-D)

10.【答案】 AC

【详解】 A. 对变压器甲乙的连接方式分析可知,甲为电压互感器,乙为电流互感器,所以选项 A 正确;

B. 由变压器甲可知  $U_2 = 200 \times 220 \text{ V} = 44000 \text{ V}$

由变压器乙可知  $I_2 = 5 \times 20 \text{ A} = 100 \text{ A}$ ,则  $U_3 = U_2 - I_2 r = 42000 \text{ V}$

用户端的电压  $U_4 = \frac{42000}{200} \text{ V} = 210 \text{ V}$ ,选项 B 错误;

C. 输电线路上损耗的功率约占输电总功率的  $\eta = \frac{I_2^2 r}{U_2 I_2} = \frac{1}{22} \approx 4.5\%$ ,选项 C 正确;

D. 若用户端接入的用电设备变多,降压变压器次级电阻减小,次级电流变大,输电线上的电流变大,则电流表示数变大,选项 D 错误。故选 AC。

11.【答案】 AB

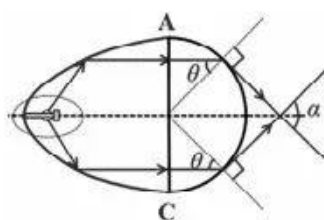
【解析】 A. 若只开灯板上侧的 LED 灯珠,则光线通过透镜后会向下偏折,即为近光灯,所以 A 正确;

B. 若发射的是蓝光,刚好在透镜曲面处发生全反射如图(11-D1), $\theta = 45^\circ$ ,又因为透镜直径远小于大灯离地面高度,所以可以将灯看作质点,最近的距离的光线如图(11-D2)所示光线,最近的光线离车灯水平距离  $L_{PQ} = 80 \text{ cm}$ ,离灯的距离最近为  $L_{DQ} = 80\sqrt{2} \text{ cm}$ ,所以 B 正确;

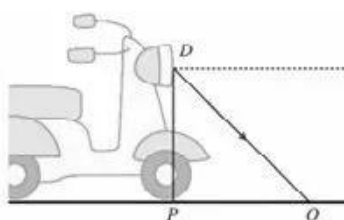
C. 如图(11-D1)开远光灯时向上和向下光线最大张角为  $\alpha = 2\theta = 90^\circ$ 所以 C 错误;

D. 若发射的是白光,则透镜对紫光折射率最大,所以地面能被照亮的地方离车最近的光为紫光,所以 D 错误。





图(11-D1)



图(11-D2)

12.【答案】(1)4.73s(2分) 5.59 m(2分)

详细答案 (1)由题意得,当地重力加速度  $g = 9.86 \text{ m/s}^2$ ,单摆周期公式  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ ,利用手机的磁力计测量单摆周期,每当磁铁离手机最近时,磁感应强度最大,所以从图(11-2)可知,A、B两点间有5.5个周期,所以周期  $T = \frac{26.015}{5.5} \text{ s} = 4.73 \text{ s}$

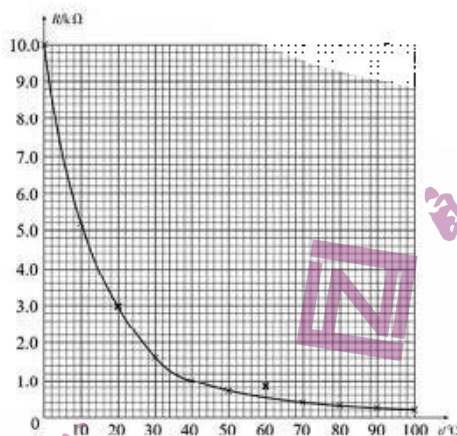
(2)利用单摆公式变形  $L = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = 5.5932 \text{ m} \approx 5.59 \text{ m}$

13.【答案】(1)b (2分) D(2分) (2)图像如下(2分);

(3)  $R_3 = 2.0 \Omega$  (2分)  $R_4$  (2分);

详细答案 (1)为防止电路中电流太大损坏电流表和电源,所以应该在闭合  $S_1$  前将  $R_1$  调到较大值位置,所以选 b 端;为明确使用的是等效替代的思想测量热敏电阻的阻值,常温下为几千欧姆,所以  $R_2$  应选用  $0 \sim 9999.9 \Omega$  的“D”电阻箱。

(2)图像如下:



(3)由题意可知温度越高,  $R_T$  的阻值越小,通过电路的电流越大,两个档位中的温度最大值分别对应  $40 \text{ }^\circ\text{C}$  和  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ ,对应阻值分别为  $1 \text{ k}\Omega$  和  $200 \Omega$ ,对应电流分别为  $3 \text{ mA}$  和  $15 \text{ mA}$ ,所以,需要将现有电流表改装成具有两个量程的电流表。  $S_4$  打向 c 时为大量程  $0 \sim 15 \text{ mA}$  档,对应温度为  $0 \sim 100 \text{ }^\circ\text{C}$ ,此时有  $\frac{I_g}{I_{gc} - I_g} = \frac{R_3}{R_g + R_3}$ ,同理  $S_4$  打向 d 时有  $\frac{I_g}{I_{gd} - I_g} = \frac{R_3 + R_4}{R_g}$ ,代入数据得  $R_3 = 2.00 \Omega$ ,  $R_4 = 8.00 \Omega$ ,测量人体体温应该将开关  $S_4$  打向 d 位置更准确。

14.【答案】  $177 \text{ }^\circ\text{C}$

【解析】 将气缸内封闭的气体为研究对象:

状态 1:  $P_1 = P_0$   $V_1 = LS$   $T_1 = 273 + t$  (2分)

状态 2:  $P_2 = P_0 - \frac{2mg}{S} = \frac{20}{27}P_0$  (3分)

$V_2 = \frac{9}{10}LS$   $T_2 = (273 + 27)K = 300K$  (2分)

由理想气体状态方程  $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$  (3分)

$t = 177 \text{ } ^\circ\text{C}$  (2分)

(利用其它方法解答正确的同样给分)

15. 【答案】 (1) 2N(2分) (2) 2 m/s(6分) (2) 2J(6分)。

【解析】 (1) 对导体棒做切受力分析易得

棒运动所受支持力  $F_N = mg\cos\theta$  滑动摩擦力  $f = \mu F_N$  (1分)

联立可得:  $f = \mu mg\cos\theta = 2N$  (1分)

(2) 导体棒做切割磁感线运动, 产生感应电动势, 相当于一个电源,  $R_1$ 、 $R_2$  为外电路, 且  $R_1$ 、 $R_2$  为并联关系, 当杆  $L$  达到最大速度  $v_m$  时有:

导体棒产生的感应电动势为  $E_m = BLv_m$  (1分)

电路中产生的感应电流  $I_m = \frac{E_m}{R_{\text{总}}}$  (1分)

对电路分析可知  $R_{\text{总}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$  (1分)

导体棒所受安培力  $F = BI_m L$  (1分)

速度最大时, 加速度为 0, 有  $F + f = mg\sin\theta$  (1分)

联立以上方程, 解得  $v_m = 2 \text{ m/s}$  (1分)

(3) 从静止释放到达到最大速度过程中, 假设某时速度为  $v$ , 对导体棒有:

导体棒产生感应电动势  $E = BLv$

电路中产生感应电流  $I = \frac{E}{R_{\text{总}}}$

对电路分析可知  $R_{\text{总}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

导体棒所受安培力  $F = BIL$

导体棒加速度  $mg\sin\theta - f - F = ma$  (1分)

对时间累计有  $(mg\sin\theta - f)t - \frac{B^2 L^2}{R_1 R_2} (R_1 + R_2)x = mv_m$

解得, 此过程导体棒沿导轨下滑  $x = 4m$  (2分)

根据能量守恒有  $mgx\sin\theta = \frac{1}{2}mv_m^2 + fx + Q$  (2分)

$R_1$ 、 $R_2$  两阻值两端电压时刻相等, 所以电阻  $R_1$  上产生热量  $Q_1$  有:

$Q_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} Q = 2J$  (1分)



(利用其它方法解答正确的同样给分,第1问得2分,第2问得6分,第3问得6分)

16. 【答案】 (1)  $\frac{m}{2}$  (2)  $k = \frac{E_{k0}}{(x_2 - x_1)x_1}$  (3)  $\Delta E_p = \frac{9x_3 - 5x_1}{6x_1} E_{k0}$

【解析】 (1) A 与 B 碰撞前瞬间 A 的动能为  $E_{k0} = \frac{1}{2}mv_0^2$

碰撞前后 A、B 系统内力远大于外力,动量守恒,有

$$mv_0 = (m + m_B)v_1$$

由图可知,其中 A 碰撞后动能  $\frac{4}{9}E_{k0} = \frac{1}{2}mv_1^2$ ,

$$\text{解得 } m_B = \frac{1}{2}m$$

(2) 假设碰撞前 B 物体使弹簧压缩了  $x_0$ ,斜面倾角为  $\theta$ ,有:

$$kx_0 = m_B g \sin\theta \quad (1 \text{分})$$

A 移动到  $x_2$  处具有最大的动能,所以加速度为 0,对 AB 整体分析可知  $k(x_2 - x_1 + x_0) = (m + m_B)g \sin\theta$  (1分)

A 移动到  $x_1$  的过程中,由动能定理得:  $mgx_1 \sin\theta = E_{k0}$  (2分)

$$\text{联立可得 } k = \frac{E_{k0}}{(x_2 - x_1)x_1}; \quad (2 \text{分})$$

(3) 从  $x_1 \sim x_3$  的过程中, A 和 B 沿斜面移动距离为  $(x_3 - x_1)$ , 且  $mgx_1 \sin\theta = E_{k0}$

A 和 B 减少的重力势能  $\Delta E_{pG} = (m + m_B)g(x_3 - x_1) \sin\theta$  (1分)

A 和 B 减小的动能为  $\Delta E_K = \frac{1}{2}(m + m_B)v_1^2$  (1分)

从  $x_1 \sim x_3$  的过程中, A、B 和弹簧系统机械能守恒,增加的弹性势能,有

$$\Delta E_p = (m + m_B)g(x_3 - x_1) \sin\theta + \frac{1}{2}(m + m_B)v_1^2, \quad (2 \text{分})$$

$$\text{得 } \Delta E_p = \frac{9x_3 - 5x_1}{6x_1} E_{k0} \quad (2 \text{分})$$

(利用其它方法解答正确的同样给分,第1问得4分,第2问得6分,第3问得6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](https://www.zizzs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线