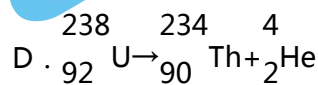
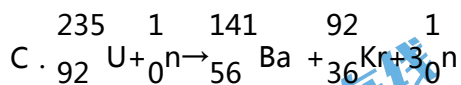
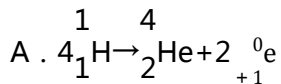


昌平区 2018 年高三年级模拟练习 (二)

物理试题

13. 太阳能是一种绿色可再生能源,人们正大力推广和使用太阳能。太阳的巨大能量是由于太阳内部所发生的一系列核聚变反应形成的。太阳内部所发生的核反应可能是



14. 物质的宏观性质往往是大量微观粒子运动的集体表现。下面对气体温度和压强的微观解释,正确的是

A. 气体的温度升高,气体的每一个分子运动速率都会变快

B. 气体的温度升高,运动速率大的分子所占比例会增多

C. 气体的压强变大,气体分子的平均动能一定变大

D. 气体的压强变大,气体分子的密集程度一定变大

15. “天宫一号”目标飞行器于 2011 年 9 月 29 日发射升空,先后与神舟飞船进行 6 次交会对接,为中国载人航天发展做出了重大贡献。2018 年 4 月,“天宫一号”完成其历史使命,离开运行轨道,进入大气层,最终其主体部分会在大气层中完全烧毁。在燃烧前,由于稀薄空气阻力的影响,“天宫一号”的运行半径逐渐减小。在此过程,下列关于“天宫一号”的说法,正确的是

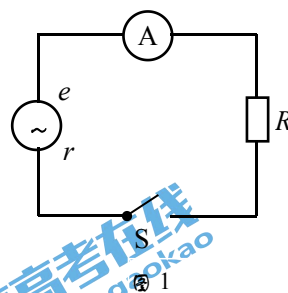
A. 受到地球的万有引力逐渐减小

B. 运行速率逐渐减小

C. 动能逐渐增大

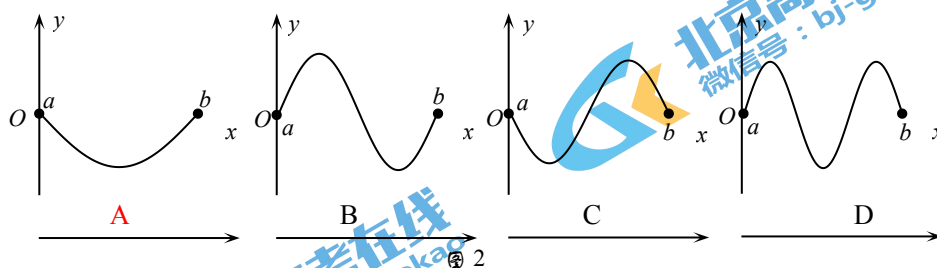
D. 机械能逐渐增大

16. 如图 1 所示, 实验室一台手摇交流发电机, 内阻  $r=1.0\Omega$ , 外接  $R=9.0\Omega$  的电阻。闭合开关  $S$ , 当发电机转子以某一转速匀速转动时, 产生的电动势  $e=10\sqrt{2}\sin 10\pi t$  (V),



则

- A. 该电动势的有效值为  $10\sqrt{2}$  V  
 B. 该交变电流的频率为 10Hz  
 C. 外接电阻  $R$  所消耗的电功率为 10W  
 D. 电路中理想交流电流表的示数为 1.0A
17. 简谐横波在同一均匀介质中沿  $x$  轴正方向传播, 波速为  $v$ 。若某时刻在波的传播方向上, 位于平衡位置的两质点  $a$ 、 $b$  相距为  $d$ ,  $a$ 、 $b$  之间只存在一个波谷。则从该时刻起, 下列四幅波形图中质点  $a$  最迟到达波谷的是



18. 如图 3 所示, 小明在演示惯性现象时, 将一杯水放在桌边, 杯下压一张纸条。若缓慢拉动纸条, 发现杯子会出现滑落; 当他快速拉动纸条时, 发现杯子并没有滑落。

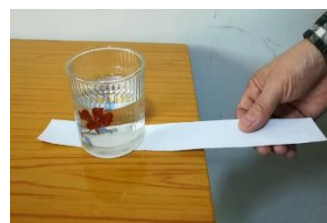


图 3

对于这个实验，下列说法正确的是

- A. 缓慢拉动纸条时，摩擦力对杯子的冲量较小
- B. 快速拉动纸条时，摩擦力对杯子的冲量较大
- C. 为使杯子不滑落，杯子与纸条的动摩擦因数尽量大一些
- D. 为使杯子不滑落，杯子与桌面的动摩擦因数尽量大一些

19. 电池对用电器供电时，是其它形式能（如化学能）转化为电能的过程；对充电电池充电时，可看做是这一过程的逆过程。现用充电器为一手机锂电池充电，等效电路如图 4

所示。已知充电器电源的输出电压为  $U$ ，输出电流为  $I$ ，手机电池的电动势为  $E$ ，内阻为  $r$ 。下列说法正确的是

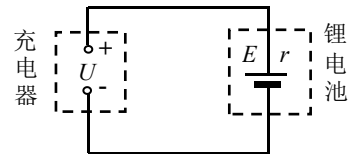


图 4

- A. 充电器的输出电功率为  $EI - I^2r$
- B. 电能转化为化学能的功率为  $UI + I^2r$
- C. 电能转化为化学能的功率为  $UI - I^2r$
- D. 充电效率为  $\frac{U}{E} \times 100\%$

20. 为证明实物粒子也具有波动性，某实验小组用电子束做双缝干涉实验。实验时用 50kV 电压加速电子束，然后垂直射到间距为 1mm 的双缝上，在与双缝距离约为 35cm 的光屏上得到了干涉条纹。该条纹与托马斯·杨用可见光做的双缝干涉实验所得到的图样基本相同，但条纹间距很小。这是对德布罗意物质波理论的又一次实验验证。根据德布罗意理论，实物粒子也具有波动性，其波长  $\lambda = \frac{h}{p}$ ，其中  $h$  为普朗克常量， $p$  为电子的动量。下列说法正确的是

- A. 只增大加速电子的电压，可以使干涉条纹间距变大
- B. 只减小加速电子的电压，可以使干涉条纹间距变大
- C. 只增大双缝间的距离，可以使干涉条纹间距变大

D. 只减小双缝到光屏的距离, 可以使干涉条纹间距变大



21 . ( 18 分 )

( 1 ) 某实验小组用如图 5 所示的装置做 “验证力的平行四边形定则” 实验。

①下面关于此实验的说法，**不正确**的一项是 \_ \_ \_ \_

- A . 如图甲，用两支弹簧测力计把橡皮条的一端拉到  $O$  点时，两支弹簧测力计之间的夹角必须取  $90^\circ$ ，以便算出合力的大小
- B . 再用一支弹簧测力计拉橡皮条时（如图乙），必须保证仍把橡皮条的一端拉到  $O$  点
- C . 实验中，弹簧测力计必须保持与木板平行，读数时视线要正视弹簧测力计的刻度
- D . 拉橡皮条的细线要稍长一些，用以标记细线方向的两点距离要远些

②图丙是某同学得到的实验结果，其中 \_ \_ \_ \_ （选填 “ $F$ ” 或 “ $F'$ ”）表示的是用一支弹簧测力计拉橡皮条时的结果。

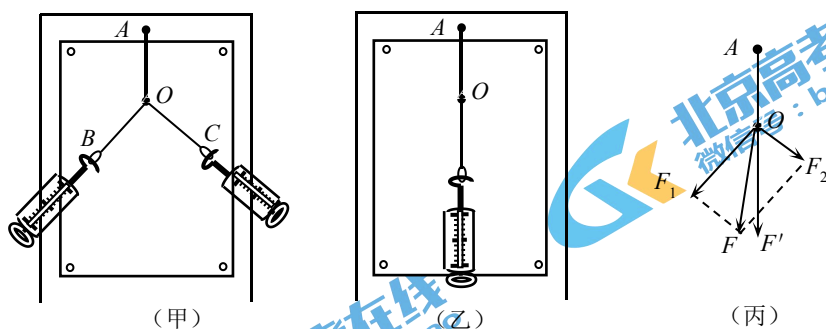


图 5

( 2 ) 某实验小组描绘规格为 “2.5V 0.6W” 的小灯泡的伏安特性曲线。实验室提供下列

器材：

- A. 电流表 A ( 量程为 0 - 300mA , 内阻约  $1\Omega$  )
- B. 电压表 V ( 量程为 0 - 3V , 内阻约  $5k\Omega$  )
- C. 滑动变阻器 R ( 0 -  $10\Omega$  , 额定电流 1.5A )
- D. 直流电源 ( 电动势 3V , 内阻忽略不计 )
- E. 开关一个、导线若干

①若采用如图 6 ( 甲 ) 所示的电路描绘小灯泡的伏安特性曲线，电压表的右端应与电路中的\_\_\_\_\_点相连 ( 选填 "a" 或 "b" )。开关 S 闭合之前，滑动变阻器的滑片 P 应该置于\_\_\_\_\_端 ( 选填 "c" 或 "d" )。

②测量后，该小组根据实验数据，利用 Excel 拟合出小灯泡的  $I-U$  特性曲线如图 6 ( 乙 ) 所示。图线发生了弯曲，其原因是\_\_\_\_\_；根据图线，小灯泡两端电压为 1.50V 时，其实际功率  $P$  约为\_\_\_\_\_W ( 结果保留 2 位有效数字 )。

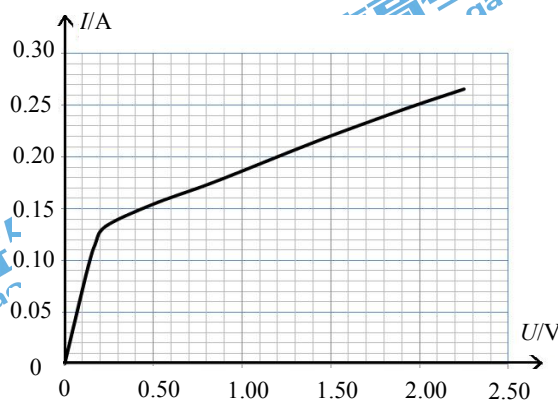
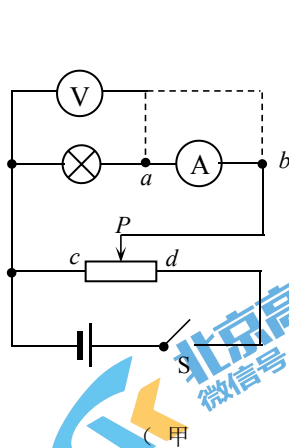


图 6

电路中，如何选择合适的滑动变阻器？

负载电阻  $R_0=50\Omega$ ，有四种规格的滑动变阻器，最大阻值  $R_1$  分别为  $5\Omega$ 、 $20\Omega$ 、 $50\Omega$ 、 $200\Omega$ 。将它们分别接入如图 7 ( 甲 ) 所示的电路。保持  $M$ 、 $N$  间电压恒定，

从左向右移动滑片  $P$ ，研究电压表的电压  $U$  与滑动变阻器接入电路的长度  $x$  的关系，画出  $U-x$  图像，如图 7 (乙) 所示。

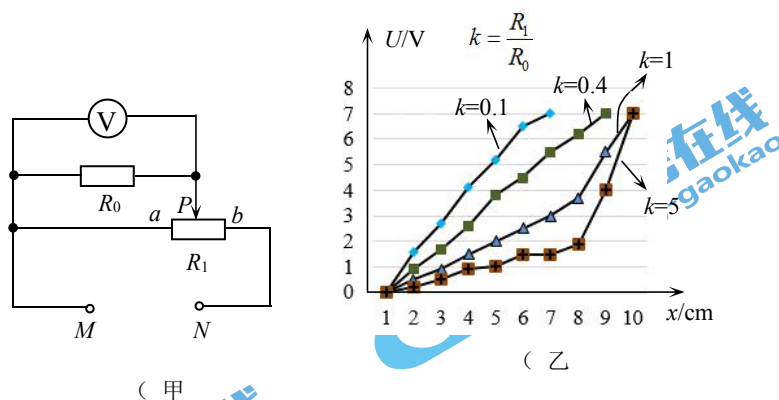


图 7

设  $k = \frac{R_1}{R_0}$ ，要求滑动变阻器对电压的调节最好是线性的，不要突变，电压的变化范围要尽量大。满足上述要求的  $k$  值的理想范围为

- A.  $k < 0.1$       B.  $0.1 \leq k \leq 0.5$       C.  $k > 1$

22. (16分)

如图 8 所示，一轻质细绳上端固定，下端连接一个质量为  $m$  的小球。开始给小球一水平方向的初速度，使小球沿水平圆轨道运动，细绳与竖直方向的夹角为  $\theta$ 。由于空气阻力的作用，小球运动的水平圆轨道的半径逐渐缓慢减小，最终停止运动。重力加速度为

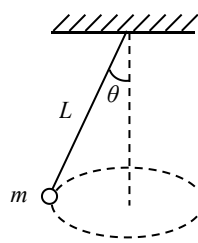


图 8

$g$ 。求：

(1) 开始运动时小球的向心力大小  $F_n$ ；

- (2) 开始运动时小球的线速度大小  $v$ ;
- (3) 小球从开始运动到停止运动的过程中克服空气阻力所做的功  $W_f$ 。

23. (18分)

带电粒子的电量与质量的比值 ( $e/m$ ) 称为比荷。汤姆生当年用来测定电子比荷的实验装置如图 9 所示。真空玻璃管内的阴极  $K$  发出的电子经过加速电压加速后, 形成细细的一束电子流。当极板  $C$ 、 $D$  间不加偏转电压时, 电子束将打在荧光屏上的  $O$  点; 若在  $C$ 、 $D$  间加上电压  $U$ , 则电子束将打在荧光屏上的  $P$  点,  $P$  点与  $O$  点的竖直距离为  $h$ ; 若再在  $C$ 、 $D$  极板间加一方向垂直于纸面向里、磁感应强度为  $B$  的匀强磁场, 电子束又重新打在了  $O$  点。已知极板  $C$ 、 $D$  的长度为  $L_1$ ,  $C$ 、 $D$  间的距离为  $d$ , 极板右端到荧光屏的距离为  $L_2$ 。不计电子重力影响。

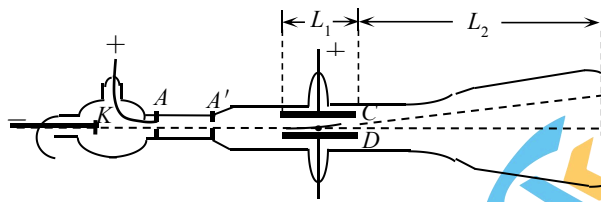


图 9

- (1) 求电子打在荧光屏  $O$  点时速度的大小;
- (2) a. 推导出电子比荷的表达式 (结果用题中给定的已知量的字母表示);
- b. 若  $L_1=5.00\text{cm}$ ,  $d=1.50\text{cm}$ ,  $L_2=10.00\text{cm}$ , 偏转电压  $U=200\text{V}$ , 磁感应强度

度



$B=6.3 \times 10^{-4} \text{T}$ ,  $h=3.0 \text{cm}$ 。估算电子比荷的数量级。

(3) 上述实验中, 未记录阴极  $K$  与阳极  $A$  之间的加速电压  $U_0$ , 若忽略电子由阴极  $K$  逸出时的速度大小, 根据上述实验数据能否估算出

$U_0$  的值? 并说明理由。

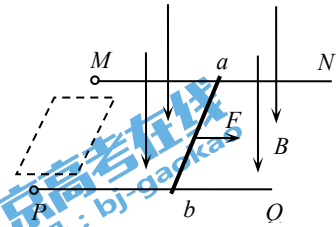


图 10

24. (20分)

导体切割磁感线, 将产生感应电动势; 若电路闭合, 将形成感应电流; 电流是由于电荷的定向移动而形成的。我们知道, 电容器充电、放电过程也将会形成短时电流。

我们来看, 如图 10 所示的情景:

两根无限长、光滑的平行金属导轨  $MN$ 、 $PQ$  固定在水平面内, 相距为  $L$ 。质量为  $m$  的导体棒  $ab$  垂直于  $MN$ 、 $PQ$  放在轨道上, 与轨道接触良好。整个装置处于竖直向下匀强磁场中, 磁感应强度大小为  $B$ 。不计导轨及导体棒的电阻。现对导体棒  $ab$  施一水平向右的恒力  $F$ , 使导体棒由静止开始沿导轨向右运动。

(1) 若轨道端点  $M$ 、 $P$  间接有阻值为  $R$  的电阻,

a. 求导体棒  $ab$  能达到的最大速度  $v_m$ ;

b. 导体棒  $ab$  达到最大速度后, 撤去力  $F$ 。求撤去力  $F$  后, 电阻  $R$  产生的焦耳热  $Q$ 。

(2) 若轨道端点  $M$ 、 $P$  间接一电容器, 其电容为  $C$ , 击穿电压为  $U_0$ ,  $t=0$  时刻电容器带电量为 0。

a. 证明: 在给电容器充电过程中, 导体棒  $ab$  做匀加速直线运动;

b. 求导体棒  $ab$  运动多长时间电容器可能会被击穿？



### 参考答案

13. A 14. B 15. C 16. D 17. A 18. D 19. C 20. B

21. (18分)

(1) ①A (3分)

② $F'$  (3分)

(2) ① $a$   $c$  (4分)

②灯丝的电阻随温度的升高而增大 0.33 (5分)

③B (3分)

22. (16分)

(1) 小球在竖直方向上处于平衡状态, 则有  $T \cos \theta = mg$  (2分)

水平方向上有  $T \sin \theta = F_n$  (2分)

所以  $F_n = mg \tan \theta$  (1分)

(2) 在很短的一段时间内, 小球的运动可近似看成匀速圆周运动, 则有

$$mg \tan \theta = m \frac{v^2}{R} \quad (2分)$$

$$R = L \sin \theta \quad (2分)$$

$$\text{所以 } v = \sin \theta \sqrt{\frac{gL}{\cos \theta}} \quad (2分)$$

(3) 取小球停止运动的位置为势能零点, 根据功能关系有

$$W_f = mg(L - L \cos \theta) + \frac{1}{2} m v^2 \quad (3分)$$

$$\text{所以 } W_f = mgL(1 - \cos \theta) + \frac{mgL \sin^2 \theta}{2 \cos \theta} \quad (2分)$$

23. (18分)

(1) 加上磁场后, 电子做匀速直线运动, 有  $evB = eE$  (1分)

$$E = \frac{U}{d} \quad (1分)$$

$$\text{所以 } v = \frac{U}{Bd} \quad (2分)$$

(2) a. 电子在水平方向做匀速运动, 有  $t_1 = \frac{L_1}{v}$  (1分)

电子在竖直方向做匀加速运动, 加速度  $a = \frac{eU}{md}$  (1分)

偏转距离  $y_1 = \frac{1}{2} at_1^2$  (1分)

离开极板区域时竖直方向的分速度为  $v_y = at_1$  (1分)

电子离开极板区域后做匀速直线运动, 经  $t_2$  时间到达荧光屏,  $t_2 = \frac{L_2}{v}$  (1分)

在时间  $t_2$  内竖直方向上运动的距离为  $y_2 = v_y t_2$  (1分)

则  $h = y_1 + y_2$  (1分)

$$\text{所以 } \frac{e}{m} = \frac{2Uh}{B^2 d L_1 (L_1 + 2L_2)} \quad (2分)$$

b. 代入数据知, 电子比荷的数量级为  $10^{11}$  (C/kg) (2分)

(3) 能。 (1分)

由动能定理  $eU_0 = \frac{1}{2}mv^2 - 0$ , 已知  $v$  和  $e/m$ , 可求  $U_0$ 。 (2分)

24. (20分)

(1) a. 导体棒  $ab$  切割磁感线产生的感应电动势  $E = BLv$  (1分)

感应电流  $I = \frac{E}{R}$  (1分)

导体棒  $ab$  所受安培力  $F_A = BIL = \frac{B^2L^2v}{R}$  (1分)

当拉力  $F$  与安培力  $F_A$  大小相等时, 导体棒  $ab$  速度最大。

即  $F_A = F$  (1分)

最大速度  $v_m = \frac{FR}{B^2L^2}$  (2分)

b. 撤去力  $F$  后, 导体棒  $ab$  在安培力的作用下做减速运动, 直到速度为零。根

据能量转化与守恒定律, 导体棒的动能全部转化为电阻  $R$  上的焦耳热。

$Q = \frac{1}{2}mv_m^2$  (2分)

$= \frac{mF^2R^2}{2B^4L^4}$  (2分)

(2) a.  $ab$  棒在外力  $F$  的作用下, 由静止开始向右运动, 对电容器充电, 形成电流  $I$ ,

$ab$  棒所受安培力  $F_A = BIL$ , 方向水平向左

$ab$  棒运动的加速度为  $a = \frac{F - F_A}{m} = \frac{F - BIL}{m}$  (2分)

电容器两端的电压  $U = BLv$ ,  $\Delta U = BL\Delta v$ ,  $C = \frac{\Delta Q}{\Delta U}$

$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\Delta U}{BL\Delta t} = \frac{\Delta Q}{CBL\Delta t} = \frac{I}{CBL}$  (2分)

联立解得:  $a = \frac{F}{m + CB^2L^2}$

$a = \frac{F}{m + CB^2L^2}$  是个定值, 所以  $ab$  棒做匀加速直线运动。 (2分)

b.  $ab$  棒做匀加速直线运动, 某一时刻的速度  $v_t = at$  (1分)

当  $U = BLv = BL \cdot at = U_0$  时, 电容器可能会被击穿。 (1分)

$$\text{解得 } t = \frac{U_0}{BLa} = \frac{U_0(m + CB^2L^2)}{BLF} \quad (2 \text{分})$$

北京高考在线是长期为中学老师、家长和考生提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划以及实用的升学讲座活动等全方位服务的升学服务平台。自 2014 年成立以来一直致力于服务北京考生，助力千万学子，圆梦高考。

目前，北京高考在线拥有旗下拥有北京高考在线网站和北京高考资讯微信公众号两大媒体矩阵，关注用户超 10 万+。

北京高考在线\_2018 年北京高考门户网站

<http://www.gaokzx.com/>

北京高考资讯微信：bj-gaokao

## 北京高考资讯

### 关于我们

北京高考资讯隶属于太星网络旗下，北京地区高考领域极具影响力的升学服务平台。

北京高考资讯团队一直致力于提供最专业、最权威、最及时、最全面的高考政策和资讯。期待与更多中学达成更广泛的合作和联系。

长按二维码 识别关注



微信公众号：bj-gaokao

官方网址：www.gaokzx.com

咨询热线：010-5751 5980