

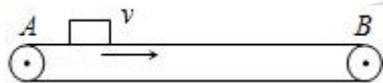
## 河东区 2018 届高三一模物理试题

### 一. 选择题 (共 5 小题)

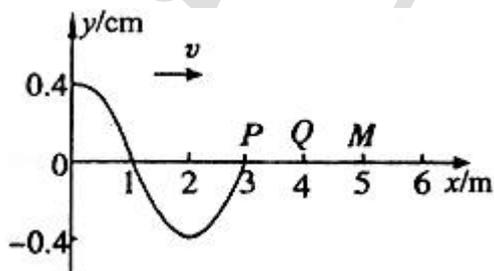
1. 下列说法正确的是 ( )

- A. 对于某种金属, 无论入射光多强, 只要其频率低于极限频率就不能发生光电效应
- B. 由玻尔理论可知, 氢原子的核外电子较高能级跃迁到较低能级时, 要辐射一定频率的光子, 同时电子的动能减小, 电势能增大
- C. 微波和声波一样都只能在介质中传播
- D. 氦原子核的半衰期为 3.8 天, 4 个氦原子核经过 7.6 天一定只剩下一个未发生衰变

2. 传送带被广泛地应用于机场和火车站, 如图所示为一水平传送带装置示意图, 绷紧的传送带始终保持恒定的速率  $v$  运行, 将行李无初速度地放在左端点 A 处。传送带的水平部分 A、B 间的距离为  $L$ , 则 ( )



- A. 行李在传动带上一定匀加速至 B 端
  - B. 行李在传送带上可能受到向右的静摩擦力
  - C. 行李在传送带上可能有一段时间不受摩擦力
  - D. 行李在传送带上的时间可能小于  $\frac{L}{v}$
3. 一简谐横波正在沿着  $x$  轴的正方向在弹性绳上传播, 振源的周期为 0.4s, 波的振幅为 0.4m, 在  $t_0$  时刻的波形如图所示, 则在  $t_0+0.2s$  时 ( )

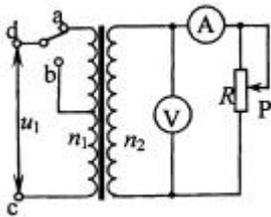


- A. 质点 P 正处于波谷
- B. 质点 P 正经过平衡位置向上运动
- C. 质点 Q 通过的总路程为 1.2 m
- D. 质点 M 正处于波峰

4. 2018年2月2日15时51分我国第一颗电磁检测试验卫星“张衡一号”成功发射，使我国成为世界上少数拥有在轨运行高精度地球物理场探测卫星的国家之一，已知地球半径为  $R$ ，地面处的重力加速度为  $g$ ，假设一颗距离地面高度为  $2R$  的人造地球卫星绕地球做匀速圆周运动，下列关于卫星运动的说法正确的是 ( )

- A. 线速度的大小为  $\sqrt{\frac{gR}{2}}$       B. 角速度为  $\sqrt{\frac{g}{27R}}$   
 C. 加速度大小为  $\frac{g}{4}$       D. 周期  $6\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$

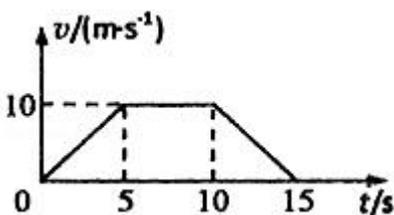
5. 在日常生活中，各种家用电器所使用的电压不同，经常需要用变压器把 220V 交流电变成所需的电压。如图所示为原副线圈匝数比为  $n_1:n_2=10:1$  的理想变压器，b 是原线圈中的中心抽头，电压表和电流表均为理想交流电表，从某时刻开始在原线圈 c、d 两端加上  $u_1=220\sqrt{2}\sin 100\pi t$  (V) 的交变电压，则 ( )



- A. 当单刀双掷开关与 a 连接时，电压表的示数为  $22\sqrt{2}$ V  
 B. 当单刀双掷开关与 a 连接时，在滑动变阻器触头 P 向上移动的过程中，电压表和电流表的示数均变小  
 C. 当单刀双掷开关由 a 扳向 b 时，原线圈输入功率变小  
 D. 当单刀双掷开关由 a 扳向 b 时，调节滑动变阻器滑片到适当位置，有可能实现调节前、后原线圈输入功率相等

二. 多选题 (共 3 小题)

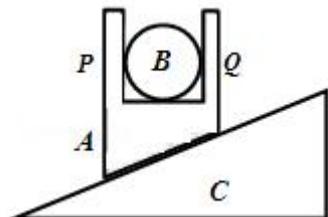
6. 一辆汽车在平直公路上从静止开始运动，所受阻力恒定，10s 末撤掉牵引力，其速度随时间变化的图象如图所示，则下列说法正确的是 ( )



- A. 0~5s 和 10~15s 内加速度相同

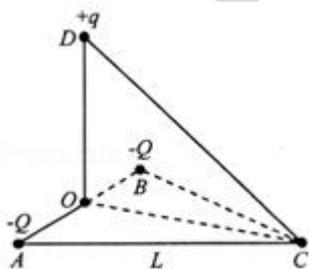
- B. 0~5s 和 10~15s 内阻力做功相等
- C. 0~5s 和 5~10s 内牵引力做功的平均功率相等
- D. 0~5s 和 10~15s 内合外力的冲量相同

7. 如图所示, 带有长方体盒子的斜劈 A 放在固定的斜面体 C 的斜面上, 在盒子内放入光滑球 B, B 恰与盒子前壁 P 点, 后壁 Q 点相接触, 现使斜劈 A 在斜面体 C 上静止不动, 此时 P, Q 对球 B 均无压力, 以下说法正确的是 ( )



- A. 若 C 的斜面光滑, 斜劈 A 由静止释放, 则 Q 点对球 B 有压力
  - B. 若 C 的斜面光滑, 斜劈 A 以一定的初速度沿斜面向上滑行, 则 P 点对球 B 有压力
  - C. 若 C 的斜面粗糙, 斜劈 A 沿斜面匀速下滑, 则 P 点对球 B 有压力
  - D. 若 C 的斜面粗糙, 斜劈 A 沿斜面匀速下滑, 则 P、Q 点对 B 均无压力
8. 如图所示, 水平面内的等边三角形 ABC 的边长为 L, 顶点 C 恰好位于光滑绝缘直轨道 DC 的最低点, 光滑直导轨上端点 D 到 A、B 两点的距离均为 L, D 在 AB 边上的竖直投影点为 O. 一对电荷量均为 -Q 的点电荷分别固定于 A、B 两点. 在 D 处将质量为 m、电荷量为 +q 的小球套在轨道上 (忽略它对原电场的影响), 将小球由静止开始释放, 已知静电力常量为 k、重力加速度为 g, 且

$k \frac{Qq}{L^2} = \frac{\sqrt{3}}{3} mg$ , 忽略空气阻力, 则 ( )

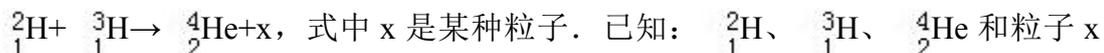


- A. D 点的电场强度与 C 点的大小相等
- B. 小球沿直轨道 DC 向下做匀加速直线运动
- C. 小球刚到达 C 点时, 加速度为零

D. 小球沿直轨道 DC 下滑过程中，其电势能先增大后减小

### 三. 实验题 (共 3 小题)

9. (1) 氘核和氚核可发生热核聚变而释放巨大的能量，该反应方程为：



的质量分别为 2.0141u、3.0161u、4.0026u 和 1.0087u；1u=931.5MeV. 由上述反应方程和数据可知，粒子 x 是\_\_\_\_\_，该反应释放出的能量为\_\_\_\_\_ MeV (结果保留 3 位有效数字)

(2) 在“用双缝干涉测量光的波长”的实验中

①已知双缝到光屏之间的距离为 L，双缝之间的距离为 d，单缝到双缝之间的距离为 s，某同学在用测量头测量时，现将测量头目镜中看到的分划板中心刻度线对准某条亮纹 (记作第 1 条) 的中心，这时手轮上的示数用 a 表示，然后他转动测量头，使分划板中心刻线对准地 6 条亮纹的中心，这时手轮上的是用 b 表示 (b > a)，由此可计算出实验中所测得的单色光的波长  $\lambda =$ \_\_\_\_\_。

②以下哪些操作能够增大光屏上相邻两条亮条纹之间的距离\_\_\_\_\_。

- A. 增大单缝和双缝之间的距离 s
- B. 增大双缝和光屏之间的距离 L
- C. 将红色滤光片改为绿色滤光片
- D. 增大双缝之间的距离 d

(3) 有一根细而均匀的导电材料样品 (如图甲所示)，截面为同心圆环 (如图乙所示)，此样品长 L 约为 3cm，电阻约为 100 $\Omega$ ，已知这种材料的电阻率为  $\rho$ ，因该样品的内径太小，无法直接测量，现提供以下实验器材：

- A. 20 等分刻度的游标卡尺
- B. 螺旋测微器
- C. 电流表  $A_1$  (量程 50mA，内阻  $r_1 = 100\Omega$ )
- D. 电流表  $A_2$  (量程 100mA，内阻  $r_2$  大约为 40 $\Omega$ )
- E. 电流表  $A_3$  (量程 3A，内阻  $r_3$  大约为 0.1 $\Omega$ )
- F. 滑动变阻器 R (0 - 10 $\Omega$ ，额定电流 2A)

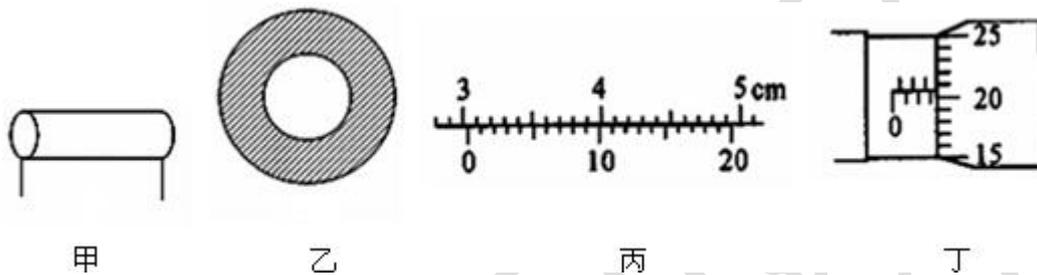
G. 直流电源  $E$  (12V, 内阻不计)

H. 导电材料样品  $R_x$  (长  $L$  约为 3cm, 电阻  $R_x$  约为  $100\Omega$ .)

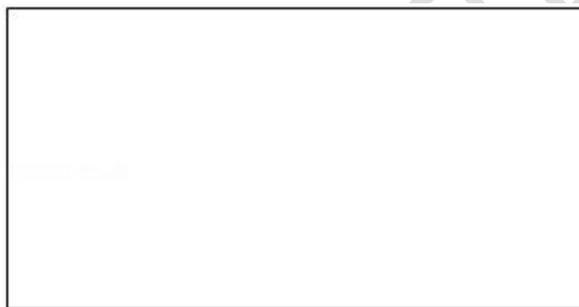
I. 开关一只, 导线若干

请根据上述器材设计一个尽可能精确地测量该样品内径  $d$  的实验方案, 回答下列问题:

①用游标卡尺测得该样品的长度如图丙所示, 其示数  $L = \underline{\hspace{2cm}}$  mm; 用螺旋测微器测得该样品的外径如图丁所示, 其示数  $D = \underline{\hspace{2cm}}$  mm.



②请选择合适的仪器, 画出最佳实验电路图, 并标明所选器材.



③实验上要测量的物理量有:            (同时用文字和符号说明). 然后用已知物理量的符号和测量量的符号来表示样品的内径  $d = \underline{\hspace{2cm}}$ .

#### 四. 计算题

10. (16分) 如图所示, 可看成质点的 A 物体叠放在上表面光滑的 B 物体上, 一起以  $v_0$  的速度沿光滑的水平轨道匀速运动, 与静止在同一光滑水平轨道上的木板 C 发生碰撞, 碰撞时间极短, 碰撞后 B、C 的速度相同, B、C 的上表面相平且 B、C 不粘连, A 滑上 C 后恰好能到达 C 板的右端。已知 A、B 质量相等, C 的质量为 A 的质量的 2 倍, 木板 C 长为  $L$ , 重力加速度为  $g$ . 求:

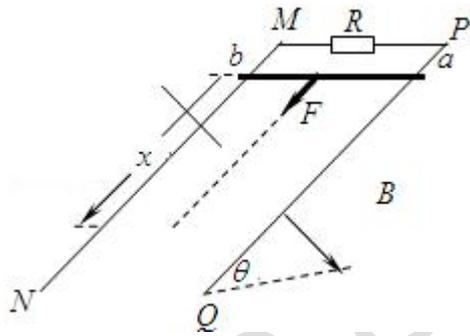
- (1) B、C 碰撞过程中, 损失的机械能  $\Delta E$ ;
- (2) A 运动到 C 的右端时的速度  $v$ ;
- (3) A 物体与木板 C 上表面间的动摩擦因数  $\mu$ 。



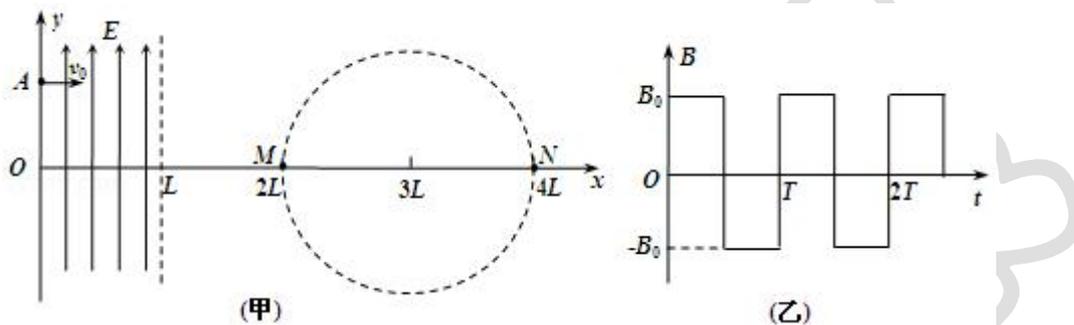
11. (18分) 如图所示, 两根足够长的光滑直金属导轨 MN、PQ 平行固定在倾角  $\theta=37^\circ$  的绝缘斜面上, 两导轨间距  $L=1\text{m}$ , 导轨的电阻可忽略, M、P 两点间接有阻值为  $R$  的电阻。一根质量  $m=1\text{kg}$ 、电阻  $r=0.2\Omega$  的均匀直金属杆 ab 放在两导轨上, 与导轨垂直且接触良好。整套装置处于磁感应强度  $B=0.5\text{T}$  的匀强磁场中, 磁场方向垂直斜面向下。自图示位置起, 杆 ab 受到大小为  $F=0.5v+2$  (式中  $v$  为杆 ab 运动的速度, 力  $F$  的单位为 N)、方向平行导轨沿斜面向下的拉力作用, 由静止开始运动, 测得通过电阻  $R$  的电流随时间均匀增大。 $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ=0.6$ 。

(1) 求电阻的阻值  $R$ ;

(2) 金属杆 ab 自静止开始下滑, 通过位移  $x=1\text{m}$  时电阻  $R$  产生的焦耳热  $Q_1=0.8\text{J}$ , 求所需的时间  $t$  和该过程中拉力  $F$  做的功  $W_F$ 。



12. (20分) 如图(甲)所示, 在直角坐标系  $0 \leq x \leq L$  区域内有沿  $y$  轴正方向的匀强电场, 右侧有一个以点  $(3L, 0)$  为圆心、半径为  $L$  的圆形区域, 圆形区域与  $x$  轴的交点分别为  $M$ 、 $N$ . 现有一质量为  $m$ , 带电量为  $e$  的电子, 从  $y$  轴上的  $A$  点以速度  $v_0$  沿  $x$  轴正方向射入电场, 飞出电场后从  $M$  点进入圆形区域, 速度方向与  $x$  轴夹角为  $30^\circ$ . 此时在圆形区域加上如图(乙)所示周期性变化的磁场(以垂直纸面向外为磁场正方向), 最后电子运动一段时间后从  $N$  点飞出, 速度方向与进入磁场时的速度方向相同(与  $x$  轴夹角也为  $30^\circ$ ). 不计电子重力, 求:



- (1) 电子飞出电场时的速度大小;
- (2)  $0 \leq x \leq L$  区域内匀强电场场强  $E$  的大小;
- (3) 写出圆形磁场区域磁感应强度  $B_0$  的大小、磁场变化周期  $T$  各应满足的表达式。