

姓名 \_\_\_\_\_ 班级 \_\_\_\_\_  
 考号 \_\_\_\_\_ 订要 \_\_\_\_\_  
 装 0 不 0 内 0 封 线 0 封 线 0 弥 弥

绝密★启用前

## 广东省 2021 届普通高中学业质量联合测评 物理试卷

本试卷共 8 页，16 题(含选考题)。全卷满分 100 分，考试时间 75 分钟。

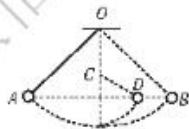
注意事项：

1. 答题前，先将自己的姓名、考号等填写在试题卷和答题卡上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答：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。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 填空题和解答题的作答：用签字笔直接写在答题卡上对应的答题区域内，写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 选考题的作答：先把所选题目的题号在答题卡上指定的位置用 2B 铅笔涂黑。答案写在答题卡上对应的答题区域内，写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
5. 考试结束后，请将本试题卷和答题卡一并上交。

### 第 I 卷

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

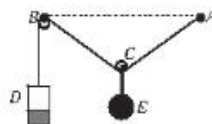
1. 伽利略是第一位把实验引进力学的科学家，他利用实验和数学相结合的方法确定了一些重要的物理规律。他曾设计一个无摩擦的理想实验：如图所示，在定点  $O$  悬挂一单摆，将摆球拉到偏离竖直位置一定距离的左侧  $A$  点，释放小球，小球将摆到竖直位置的右侧  $B$  点，此时  $A$  点与  $B$  点处于同一高度。若在  $O$  的正下方  $C$  点用光滑的钉子改变摆球的运动路线，小球将摆到与  $A$ 、 $B$  两点同样高度的  $D$  点。下列所述的运动情景中，物体运动时所遵循的规律与该实验所验证的物理规律相一致的是
  - A. 行星沿椭圆轨道绕太阳运动
  - B. 物块由静止开始沿粗糙曲面下滑
  - C. 跳伞运动员打开降落伞下降
  - D. 子弹射入置于光滑水平面上的木块并留在其中
2. 汽车在高速公路上正常行驶时，同车道的前后车辆必须根据行驶速度、天气和路况保持足够的安全距离。一辆汽车在高速公路上正以  $108 \text{ km/h}$  的速度匀速行驶，突然发现前面同车道的汽车因故障停止运动，于是司机紧急刹车，汽车经过  $5 \text{ s}$  停止运动。不考虑人的反应时间，汽车的运动视为匀变速直线运动，取  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，下列说法正确的是
  - A. 汽车轮胎与地面之间的动摩擦因数为  $0.80$ ，两车的安全距离至少为  $54 \text{ m}$
  - B. 汽车轮胎与地面之间的动摩擦因数为  $0.60$ ，两车的安全距离至少为  $54 \text{ m}$
  - C. 汽车轮胎与地面之间的动摩擦因数为  $0.60$ ，两车的安全距离至少为  $150 \text{ m}$
  - D. 汽车轮胎与地面之间的动摩擦因数为  $0.60$ ，两车的安全距离至少为  $75 \text{ m}$



高三大联考·物理 第 I 页(共 8 页)

3. 如图所示, 钉子  $A$  和小定滑轮  $B$  均固定在竖直墙面上, 它们相隔一定距离且处于同一高度, 细线的一端系有一小砂桶  $D$ , 另一端跨过定滑轮  $B$  固定在钉子  $A$  上。质量为  $m$  的小球  $E$  与细线上的轻质动滑轮  $C$  固定连接。初始时整个系统处于静止状态, 滑轮  $C$  两侧细线的夹角为  $74^\circ$ 。现缓慢地往砂桶添加细砂, 当系统再次平衡时, 滑轮  $C$  两侧细线的夹角为  $106^\circ$ 。不计一切摩擦, 取  $\cos 37^\circ = 0.8$ ,  $\cos 53^\circ = 0.6$ , 则此过程中往砂桶  $D$  中添加的细砂质量为

- A.  $\frac{5}{6}m$                       B.  $\frac{5}{8}m$   
C.  $\frac{5}{24}m$                       D.  $\frac{1}{8}m$



4.  $^{235}_{92}\text{U}$  俘获一个慢中子后发生裂变反应可以有多种方式, 其中一种可表示为:  $^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{90}_{38}\text{Sr} + {}^{144}_{54}\text{Xe} + 3{}_0^1\text{n}$  ( $x, \gamma$  待求), 则核反应方程中  $\text{Sr}$  的中子数为

- A. 38                      B. 56                      C. 65                      D. 94

5. 甲、乙两颗人造地球卫星都在圆形轨道上运行。若它们的质量相等, 甲离地心的距离为  $2R$ , 乙离地心的距离为  $4R$ ,  $R$  为地球的半径, 则甲、乙两颗人造地球卫星的动量大小之比  $P_{\text{甲}} : P_{\text{乙}}$  为

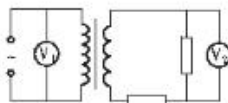
- A.  $\sqrt{2}$                       B. 2                      C.  $\sqrt{3}$                       D.  $\frac{1}{3}$

6. 如图所示, 劲度系数为  $k$  的轻质弹簧右端固定, 左端与质量为  $m$  的物块  $B$  连接, 弹簧处于自然状态。物块  $A$  的质量为  $2m$ , 以速度  $v_0$  向右沿水平地面运动, 与  $B$  碰撞后两者粘合并一起压缩弹簧。已知碰撞时间极短, 不计一切摩擦, 弹簧未超出弹性限度, 则弹簧的最大压缩量为 (已知  $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ )



- A.  $\sqrt{\frac{m}{3k}}v_0$                       B.  $\sqrt{\frac{2m}{3k}}v_0$                       C.  $\sqrt{\frac{4m}{3k}}v_0$                       D.  $\sqrt{\frac{2m}{k}}v_0$

7. 一含理想变压器的电路如图所示。当电压表  $V_1$  的示数增加  $20\text{ V}$  时, 发现电压表  $V_2$  的示数增加  $1\text{ V}$ 。若副线圈两端所接的两定值电阻的阻值相等, 则理想变压器原、副线圈的匝数比为

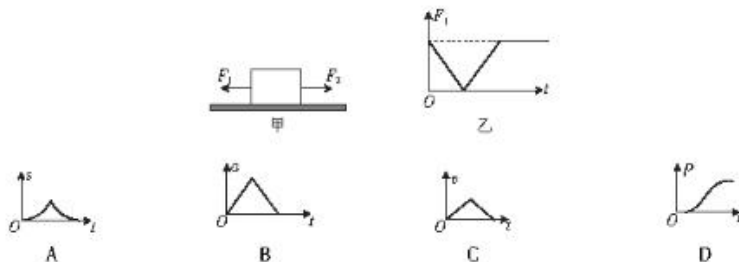


- A. 20 : 1                      B. 10 : 1                      C. 1 : 20                      D. 1 : 10

高三大联考·物理 第 2 页(共 8 页)

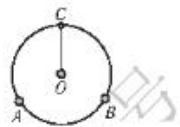
二、多项选择题:本题共3小题,每小题6分,共18分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得6分,选对但不全的得3分,有选错的得0分。

8. 如图甲所示,光滑水平面上一质点受两个水平力  $F_1$ 、 $F_2$  的作用而处于静止状态。现只使力  $F_1$  的大小随时间  $t$  按图乙所示规律变化,下列关于质点的位移  $s$ 、加速度  $a$ 、速度  $v$  和力  $F_2$  的瞬时功率  $P$  随时间  $t$  变化的关系图像,可能正确的是

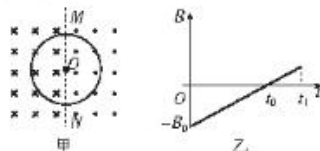


9. 光滑绝缘水平桌面上有一半径为  $R$  的圆周,  $A$ 、 $B$ 、 $C$  是圆周上等间距的三点,  $O$  是圆周的圆心。将正点电荷  $Q_1$ 、 $Q_2$  分别锁定在  $A$ 、 $B$  两点,点电荷  $Q_3$  锁定在  $O$  点,如图所示,  $Q_1$ 、 $Q_2$  的电荷量均为  $q$ ,  $Q_3$  的电性和电荷量均未知。若无论在  $C$  处放入何种电性的电荷,该电荷均处于平衡状态。已知静电力常量为  $k$ ,下列说法正确的是

- A.  $Q_1$  为正电荷,电荷量为  $q$
- B.  $Q_3$  为负电荷,电荷量为  $\frac{\sqrt{3}}{3}q$
- C. 若解除对  $Q_3$  的锁定,则  $Q_3$  刚好能运动到圆周上
- D. 若将  $Q_3$  替换为电荷量为  $q$  的负点电荷,然后解除对  $Q_3$  的锁定,则  $Q_3$  将做直线运动



10. 如图甲所示,虚线  $MN$  左右两边分别存在垂直于纸面、方向相反、磁感应强度大小为  $B_0$  的匀强磁场,一半径为  $r$ 、由硬质导线做成的金属圆环固定在纸面内,圆心  $O$  在  $MN$  上。以垂直纸面向外为磁场的正方向,若  $MN$  左侧的磁场磁感应强度随时间变化的规律如图乙所示,金属圆环的总电阻为  $R$ ,下列说法正确的是



- A. 在  $t=0$  到  $t=t_1$  的时间间隔内,圆环中的磁通量一直在增加
- B. 在  $t=0$  到  $t=t_1$  的时间间隔内,圆环中的感应电流始终沿逆时针方向
- C. 在  $t=t_0$  时刻,圆环受到的安培力大小为  $\frac{\pi B_0^2 r^3}{t_0 R}$
- D. 在  $t=t_0$  时刻,圆环受到的安培力大小为  $\frac{2\pi B_0^2 r^3}{t_0 R}$

高三大联考·物理 第3页(共8页)

第 II 卷

三、非选择题:包括必考题和选考题两部分。第 11~14 题为必考题,每道试题考生都必须作答。

第 15~16 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题:4 小题,共 42 分。

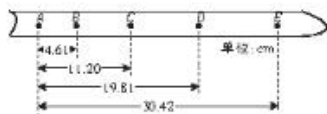
11. (7 分)测量物块与水平桌面之间的动摩擦因数的实验装置如图所示。



(1)下列选项中,哪一项是实验中必要的措施及要求? ( )

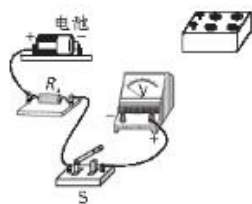
- A. 细绳必须与桌面平行
- B. 接通电源和释放物块同时进行
- C. 物块的质量远大于砂和砂桶的总质量
- D. 先平衡摩擦力,再进行实验

(2)实验中获得的一条比较理想的纸带如图所示,相邻两计数点之间还有四个计时点未画出。已知打点计时器的工作频率为 50 Hz,则此次实验物块运动时在 0.1 s 内的速度平均增量为 \_\_\_\_\_ m/s。(计算结果保留 2 位有效数字)



(3)在(2)中,若物块的质量为 500 g,砂和砂桶的总质量为 300 g,当地的重力加速度  $g = 9.80 \text{ m/s}^2$ ,则物块与水平桌面的动摩擦因数为 \_\_\_\_\_。(计算结果保留 2 位有效数字)

12. (9 分)某同学欲用如下器材测定未知电阻  $R_x$  的值。图中电池的内阻为  $r$ ,电动势未知,电压表内阻很大。



(1)请你用笔画线代替导线,完成电路的连接。

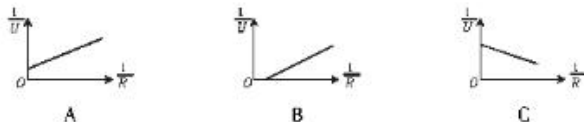
高三大联考·物理 第 4 页(共 8 页)



弧 弧 封 封 线 线 内 内 装 装 不 不 要 要 订 订 密 密 题 题 线 线

线 题  
订 答  
要 不  
装 内  
封 线  
封 弥

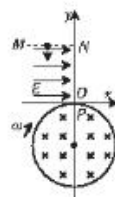
(2) 实验中多次改变电阻箱接入电路中的阻值  $R$ , 读出电压表示数  $U$ , 根据实验数据作出  $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$  图像。理论上, 作出的图像应是\_\_\_\_\_。(填选项序号)



(3) 正确作出  $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$  图像后, 若图线斜率的绝对值为  $k$ , 纵截距绝对值为  $b$ , 则  $R_0$  的测量值为\_\_\_\_\_。(用题中所给字母表示)

(4) 若仅从系统误差的角度考虑,  $R_0$  的测量值\_\_\_\_\_ (填“大于”“小于”或“等于”) 真实值, 原因是\_\_\_\_\_。

13. (10分) 以  $O$  为坐标原点建立平面直角坐标系, 坐标系第二象限内的虚线  $MN$  与  $x$  轴平行, 在  $MN$  与  $x$  轴之间存在平行于纸面且沿  $x$  轴正方向的匀强电场, 第三、四象限内有一中心轴经过  $y$  轴、垂直于纸面且横截面如图所示的圆筒, 筒内有方向与筒的轴线平行、垂直纸面向里、磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场, 图中截面圆上有一个小孔  $P$ 。一带正电的粒子以初速度  $v_0$  垂直  $MN$  射入电场, 经过一段时间后恰好从  $P$  点 (此时  $P$  与  $O$  重合) 进入磁场, 且运动方向与  $y$  轴成  $30^\circ$  角。已知粒子的比荷为  $k$ ,  $MN$  与  $x$  轴之间的距离为  $d$ 。粒子重力不计。求:



(1) 匀强电场的电场强度;

(2) 若粒子进入磁场的同时, 圆筒绕其中心轴顺时针匀速转动, 当筒转过  $60^\circ$  时, 该粒子恰好又从小孔  $P$  飞出圆筒, 已知粒子未与筒壁发生碰撞, 求圆筒的直径  $D$  以及圆筒转动的角速度  $\omega$ 。

14. (16分) 在光滑的水平面上, 质量分别为  $m_A = 1 \text{ kg}$ 、 $m_B = 3 \text{ kg}$  的滑块  $A$ 、 $B$  中间有一轻质弹簧, 弹簧与物块未拴接。现将弹簧压缩后用细线锁住, 如图所示, 在  $B$  的右侧有一倾斜传送带, 水平面与传送带通过一段长度可忽略不计的圆弧平滑连接。已知传送带两轮轴之间的距离  $L = 1.8 \text{ m}$ , 传送的倾角  $\theta = 37^\circ$ , 滑块  $B$  与传送带之间的动摩擦因数  $\mu = 0.5$ , 重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , 忽略传送带转轮的大小, 不计空气阻力, 滑块可视为质点。初始时, 让传送带不转动, 锁定滑块  $A$  让它静止不动, 烧断细线, 发现滑块  $B$  恰好能滑到传送带的最高点。 $\sin 37^\circ = 0.6$ , 取  $\sqrt{2} = 1.41$ ,  $\sqrt{3} = 1.73$ 。求:



- (1) 烧断细线前弹簧存储的弹性势能  $E_p$ ;
- (2) 若烧断细线前, 解除对滑块  $A$  的锁定, 同时让传送带以恒定的速度  $v$  顺时针转动, 则要使烧断细线后滑块  $B$  能滑到传送带的最高点, 传送带的速度  $v_0$  的最小值以及此情形中传送带因运送滑块  $B$  多消耗的电能  $E$  分别为多少? (最后计算结果保留 2 位有效数字)



〔二〕选考题:共12分。请考生从两道题中任选一题作答。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个给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0分)

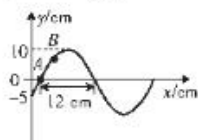
- A. 晶体在熔化过程中,分子平均动能不变,内能增加
- B. 液体中的扩散现象是由于液体的对流形成的
- C. 气体的内能包括气体分子的重力势能
- D. 物体温度升高,其分子热运动的平均速率增大
- E. 同一干湿泡湿度计,湿泡显示的温度一定低于干泡显示的温度

(2)(7分)容积 $V=200\text{ L}$ 的钢瓶盛有氧气,在 $17\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的室内测得氧气的压强是 $9.31\times 10^6\text{ Pa}$ 。当钢瓶搬到 $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的工地时,瓶内氧气的压强变为 $8.10\times 10^6\text{ Pa}$ 。试判断钢瓶是否漏气?如果漏气,请计算漏掉氧气与原有氧气的比值。(计算结果保留3位有效数字,可用百分比表示)



16. [物理——选修3-4](12分)

- (1) (5分) 一列简谐横波沿着  $x$  轴负方向传播,  $A, B$  两点是介质中的两个质点。  $t=0$  时刻质点  $B$  处于平衡位置; 在  $t=0.25\text{ s}$  时刻, 该列波的部分波形如图所示。 已知该列波的周期为  $2\text{ s}$ , 则该列波的波速为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ , 质点  $A$  的平衡位置的坐标  $x_A =$  \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ , 质点  $B$  的平衡位置的坐标  $x_B =$  \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ 。



- (2) (7分) 如图所示为“双缝干涉测量光的波长”实验示意图, 双缝  $S_1$  和  $S_2$  间距为  $0.80\text{ mm}$ , 双缝到屏的距离为  $0.80\text{ m}$ , 波长为  $500\text{ nm}$  的单色平行光垂直入射到双缝  $S_1$  和  $S_2$  上, 在屏上形成干涉条纹, 中心轴线  $OO'$  上方第一条亮纹中心位置在  $P_1$  处, 第三条亮纹中心位置在  $P_2$  处, 现有 1 号、2 号虫子分别从  $S_1$  和  $S_2$  同时出发, 以相同速度沿垂直屏的方向飞行, 1 号虫子到达屏后, 沿屏直线爬行到  $P_1$ , 2 号虫子到达屏后, 沿屏直线爬行到  $P_2$ , 假定两只虫子爬行速度均为  $10^{-3}\text{ m/s}$ , 则两只虫子运动的时间差为多少?



张 张  
封 封  
线 线  
内 内  
装 装  
不 不  
要 要  
订 订  
答 答  
题 题



## 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、中学和教科研单位提供“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

