

2008 年普通高等学校招生全国统一考试

广东卷物理

本试卷共 8 页，20 小题，满分 150 分，考试用时 120 分钟。

一、选择题：本大题共 12 小题。每小题 4 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，有一个或一个以上选项符合题目要求，全部选对的得 4 分，选不全的得 2 分，有选错或不答的得 0 分。

1. 伽利略在著名的斜面实验中，让小球分别沿倾角不同、阻力很小的斜面从静止开始滚下，他通过实验观察和逻辑推理，得到的正确结论有

- A. 倾角一定时，小球在斜面上的位移与时间成正比
- B. 倾角一定时，小球在斜面上的速度与时间成正比
- C. 斜面长度一定时，小球从顶端滚到底端时的速度与倾角无关
- D. 斜面长度一定时，小球从顶端滚到底端所需的时间与倾角无关

2. 铝箔被 α 粒子轰击后发生了以下核反应： ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_2^4\text{He} \rightarrow X + {}_0^1\text{n}$ 。下列判断正确的是

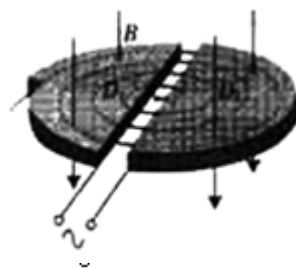
- A. ${}_0^1\text{n}$ 是质子
- B. ${}_0^1\text{n}$ 是中子
- C. X 是 ${}_{14}^{28}\text{Si}$ 的同位素
- D. X 是 ${}_{15}^{31}\text{P}$ 的同位素

3. 运动员跳伞将经历加速下降和减速下降两个过程，将人和伞看成一个系统，在这两个过程中，下列说法正确的是

- A. 阻力对系统始终做负功
- B. 系统受到的合外力始终向下
- C. 重力做功使系统的重力势能增加
- D. 任意相等的时间内重力做的功相等

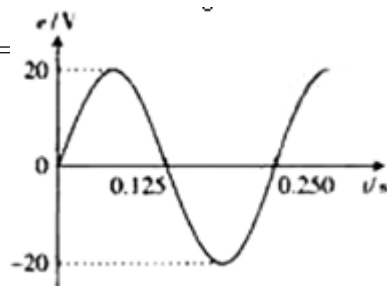
4. 1930 年劳伦斯制成了世界上第一台回旋加速器，其原理如图所示，这台加速器由两个铜质 D 形合 D_1 、 D_2 构成，其间留有空隙，下列说法正确的是

- A. 离子由加速器的中心附近进入加速器
- B. 离子由加速器的边缘进入加速器
- C. 离子从磁场中获得能量
- D. 离子从电场中获得能量



5. 小型交流发电机中，矩形金属线圈在匀强磁场中匀速转动。产生的感应电动势与时间呈正弦函数关系，如图所示，此线圈与一个 $R=10\Omega$ 的电阻构成闭合电路，不计电路的其他电阻，下列说法正确的是

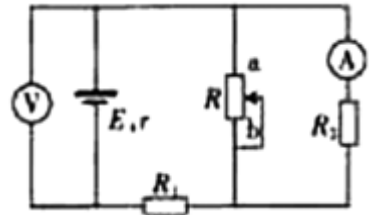
- A. 交变电流的周期为 0.125
- B. 交变电流的频率为 8Hz
- C. 交变电流的有效值为 $\sqrt{2}$ A
- D. 交变电流的最大值为 4A



- 6. 有关氢原子光谱的说法正确的是
- A. 氢原子的发射光谱是连续谱
- B. 氢原子光谱说明氢原子只发出特定频率的光

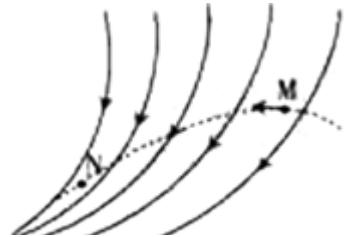
- C. 氢原子光谱说明氢原子能级是分立的
 D. 氢原子光谱的频率与氢原子能级的能量差无关

7. 电动势为 E 、内阻为 r 的电源与定值电阻 R_1 、 R_2 及滑动变阻器 R 连接成如图所示的电路，当滑动变阻器的触头由中点滑向 b 端时，下列说法正确的是



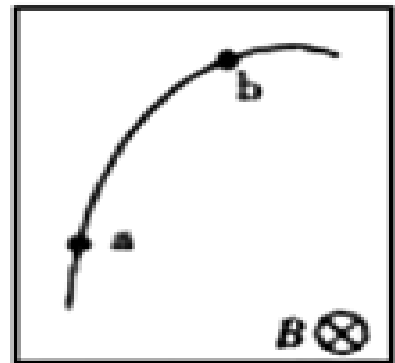
- A. 电压表和电流表读数都增大
 B. 电压表和电流表读数都减小
 C. 电压表读数增大，电流表读数减小
 D. 电压表读数减小，电流表读数增大

8. 图中的实线表示电场线，虚线表示只受电场力作用的带正电粒子的运动轨迹，粒子先经过 M 点，再经过 N 点，可以判定



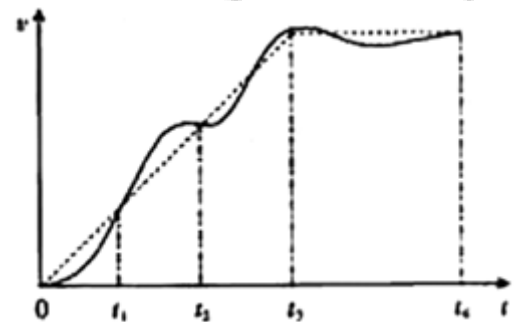
- A. M 点的电势大于 N 点的电势
 B. M 点的电势小于 N 点的电势
 C. 粒子在 M 点受到的电场力大于在 N 点受到的电场力
 D. 粒子在 M 点受到的电场力小于在 N 点受到的电场力

9. 带电粒子进入云室会使云室中的气体电离，从而显示其运动轨迹。图是在有匀强磁场云室中观察到的粒子的轨迹， a 和 b 是轨迹上的两点，匀强磁场 B 垂直纸面向里。该粒子在运动时，其质量和电量不变，而动能逐渐减少，下列说法正确的是



- A. 粒子先经过 a 点，再经过 b 点
 B. 粒子先经过 b 点，再经过 a 点
 C. 粒子带负电
 D. 粒子带正电

10. 某人骑自行车在平直道路上行进，图中的实线记录了自行车开始一段时间内的 $v-t$ 图象，某同学为了简化计算，用虚线作近似处理，下列说法正确的是

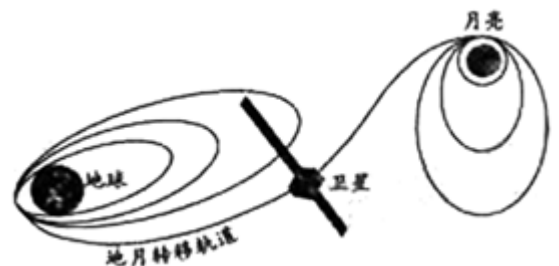


- A. 在 t_1 时刻，虚线反映的加速度比实际的大
 B. 在 $0-t_1$ 时间内，由虚线计算出的平均速度比实际的大
 C. 在 t_1-t_2 时间内，由虚线计算出的平均速度比实际的大
 D. 在 t_3-t_4 时间内，虚线反映的是匀速运动

11. 某同学对着墙壁练习打网球，假定球在墙面上以 25m/s 的速度沿水平方向反弹，落地点到墙面的距离在 10m 至 15m 之间，忽略空气阻力，取 $g=10\text{m/s}^2$ ，球在墙面上反弹点的高度范围是

- A. 0.8m 至 1.8m B. 0.8m 至 1.6m
 C. 1.0m 至 1.6m D. 1.0m 至 1.8m

12. 图是“嫦娥一号奔月”示意图，卫星发射后通过自带的小型火箭多次变轨，进入地月转移轨道，最终被月球引力捕获，成为绕月卫星，并开展对月球的探测，下列说法正确的是



- A. 发射“嫦娥一号”的速度必须达到第三宇宙速度
 B. 在绕月圆轨道上，卫星周期与卫星质量有关

- C. 卫星受月球的引力与它到月球中心距离的平方成反比
- D. 在绕圆轨道上，卫星受地球的引力大于受月球的引力

二. 非选择题 本题共 8 小题，共 102 分。按题目要求作答。解答题应写出必要的文字说明。方程式和重要演算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

(一)选做题

13、14 两题为做题，分别考查 3-3 (含 2-2) 模块和 3-4 模块，考生应从两个选做中选择一题作答。

13. (10 分)

(1) 如图所示，把一块洁净的玻璃板吊在橡皮筋的下端，使玻璃板水平地接触水面，如果你想使玻璃板离开水面，必须用比玻璃板重力_____的拉力向上拉橡皮筋，原因是水分子和玻璃的分子间存在_____作用。



(2) 往一杯清水中滴入一滴红墨水，一段时间后，整杯水都变成了红色，这一现象在物理学中称为_____现象，是由于分子的_____而产生的，这一过程是沿着分子热运动的无序性_____的方向进行的。

14. (10 分)

(1) 大海中航行的轮船，受到大风大浪冲击时，为了防止倾覆，应当改变航行方向和_____，使风浪冲击力的频率远离轮船摇摆的_____。

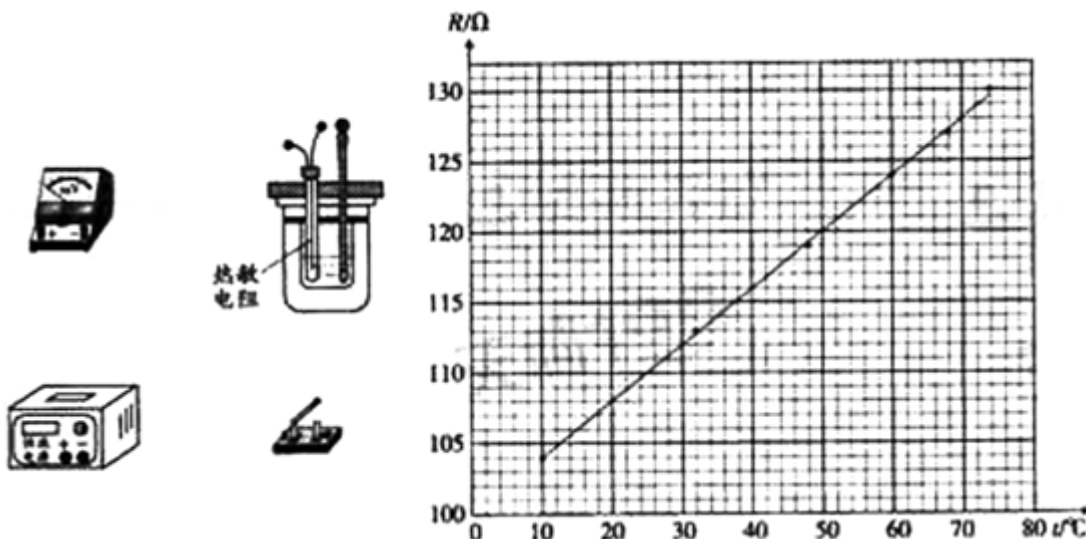
(2) 光纤通信中，光导纤维递光信号的物理原理是利用光的_____现象，要发生这种现象，必须满足的条件是：光从光密介质射向_____，且入射角等于或大于_____。

(二)必做题

15-20 题为必做题，要求考生全部作答。

15. (11 分) 某实验小组探究一种热敏电阻的温度特性。现在器材：直流恒流电源（在正常工作状态下输出的电流恒定）、电压表，待测热敏电阻、保温容器、温度计、开关和导线等。

(1) 若用上述器材测量热敏电阻的阻的随温度变化的特性，请在图的实物图上连线。



(2) 实验的主要步骤：

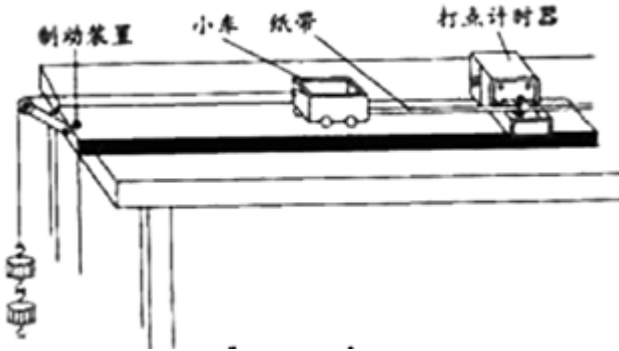
- ① 正确连接电路，在保温容器中注入适量冷水，接通电源，调节并记录电源输出的电流值；
- ② 在保温容器中添加少量热水，待温度稳定后，闭合开关，_____，_____，

断开开关；

③重复第②步操作若干次，测得多组数据。

(3) 实验小组算得该热敏电阻在不同温度下的阻值，并据此绘得图 10 的 R-t 关系图线，请根据图线写出该热敏电阻的 R-t 关系式： $R = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}t(\Omega)$ (保留 3 位有效数字)

16. (13 分) 某实验小组采用图所示的装置探究“动能定理”，图中小车中可放置砝码，实验中，小车碰到制动装置时，钩码尚未到达地面，打点计时器工作频率为 50 Hz.



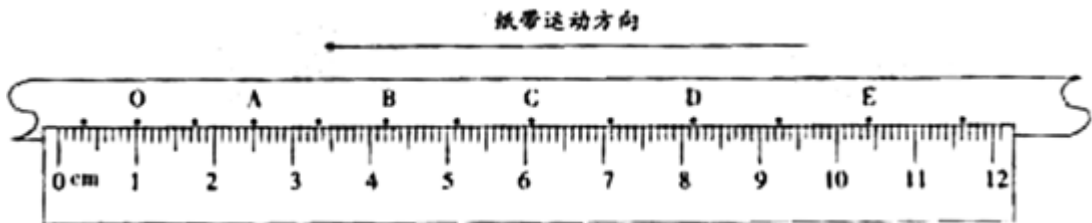
(1) 实验的部分步骤如下：

①在小车中放入砝码，把纸带穿过打点计时器，连在小车后端，用细线连接小车和钩码；

②将小车停在打点计时器附近， ， ，小车拖动纸带，打点计时器在纸带上打下一列点， ；

③改变钩码或小车中砝码的数量，更换纸带，重复②的操作。

(2) 图是钩码质量为 0.03 kg，砝码质量为 0.02 kg 时得到的一条纸带，在纸带上选择起始点 0 及 A、B、C、D 和 E 五个计数点，可获得各计数点到 0 的距离 s 及对应时刻小车的瞬时速度 v，请将 C 点的测量结果填在表 1 中的相应位置。



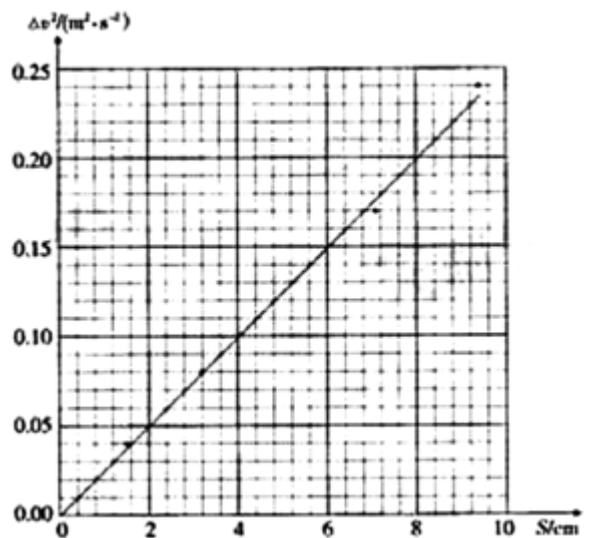
(3) 在上车的运动过程中，对于钩码、砝码和小车组成的系统， 做正功，

 做负功。

(4) 实验小组根据实验数据绘出了图中的图线 (其中 $\Delta v^2 = v^2 - v_0^2$)，根据图线可获得的结论是 。要验证“动能定理”，还需要测量的物理量是摩擦力是 。

表 1 纸带的测量结果

测量点	S/cm	v/(m · s ⁻¹)
0	0.00	0.35
A	1.51	0.40
B	3.20	0.45
C		

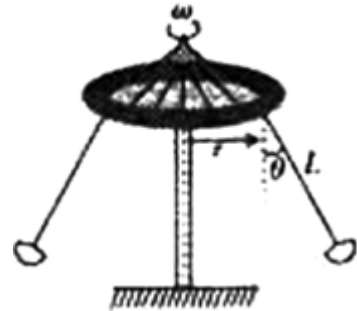


D	7.15	0.54
E	9.41	0.60

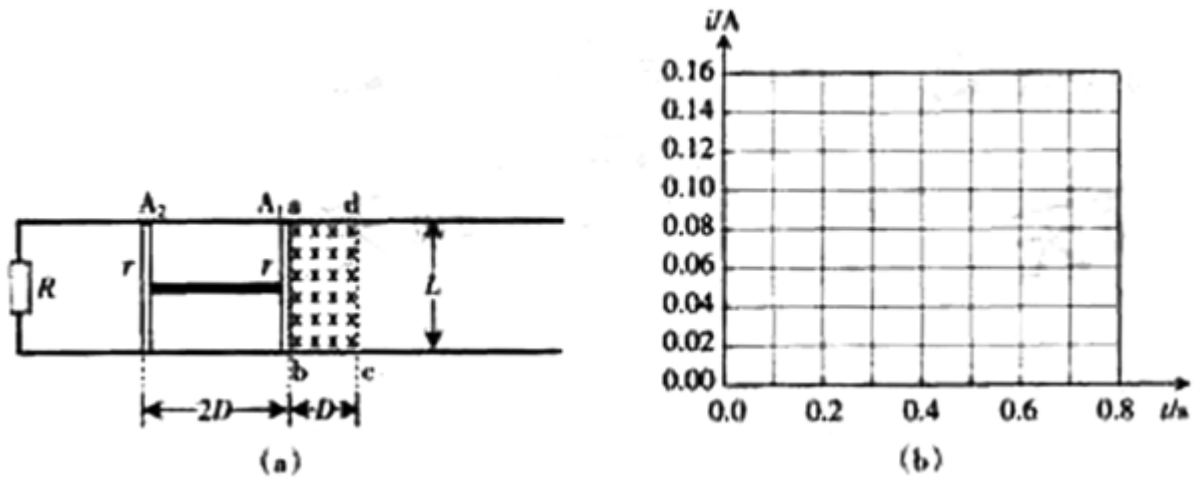
17. (18分)

(1) 为了响应国家的“节能减排”号召，某同学采用了一个家用汽车的节能方法。在符合安全行驶要求的情况下，通过减少汽车后备箱中放置的不常用物品和控制加油量等措施，使汽车负载减少。假设汽车以 72 km/h 的速度匀速行驶时，负载改变前、后汽车受到的阻力分别为 2000 N 和 1950 N ，请计算该方法使汽车发动机输出功率减少了多少？

(2) 有一种叫“飞椅”的游乐项目，示意图如图所示，长为 L 的钢绳一端系着座椅，另一端固定在半径为 r 的水平转盘边缘，转盘可绕穿过其中心的竖直轴转动。当转盘以角速度 ω 匀速转动时，钢绳与转轴在同一竖直平面内，与竖直方向的夹角为 θ ，不计钢绳的重力，求转盘转动的角速度 ω 与夹角 θ 的关系。



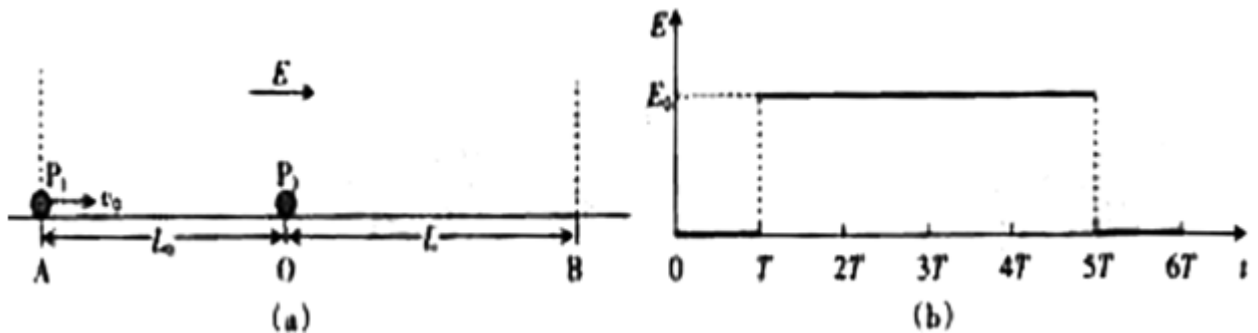
18. (17分) 如图(a)所示，水平放置的两根平行金属导轨，间距 $L=0.3 \text{ m}$ 。导轨左端连接 $R=0.6 \ \Omega$ 的电阻，区域 $abcd$ 内存在垂直于导轨平面 $B=0.6 \text{ T}$ 的匀强磁场，磁场区域宽 $D=0.2 \text{ m}$ 。细金属棒 A_1 和 A_2 用长为 $2D=0.4 \text{ m}$ 的轻质绝缘杆连接，放置在导轨平面上，并与导轨垂直，每根金属棒在导轨间的电阻均为 $r=0.3 \ \Omega$ ，导轨电阻不计，使金属棒以恒定速度 $v=1.0 \text{ m/s}$ 沿导轨向右穿越磁场，计算从金属棒 A_1 进入磁场 ($t=0$) 到 A_2 离开磁场的时间内，不同时间段通过电阻 R 的电流强度，并在图(b)中画出。



19. (16分) 如图(a)所示, 在光滑绝缘水平面的AB区域内存在水平向右的电场, 电场强度 E 随时间的变化如图(b)所示. 不带电的绝缘小球 P_2 静止在 O 点. $t=0$ 时, 带正电的小球 P_1 以速度 v_0 从 A 点进入 AB 区域, 随后与 P_2 发生正碰后反弹, 反弹速度大小是碰前的 $\frac{2}{3}$ 倍, P_1 的质量为 m_1 , 带电量为 q , P_2 的质量 $m_2=5m_1$, A 、 O 间距为 L_0 , O 、 B 间距

$$L = \frac{4L_0}{3}. \text{ 已知 } \frac{qE_0}{m_1} = \frac{2v_0^2}{3L_0}, T = \frac{L_0}{t_0}.$$

- (1) 求碰撞后小球 P_1 向左运动的最大距离及所需时间.
- (2) 讨论两球能否在 OB 区间内再次发生碰撞.



20. (17分) 如图所示, 固定的凹槽水平表面光滑, 其内放置 U 形滑板 N , 滑板两端为半径 $R=0.45 \text{ m}$ 的 $1/4$ 圆弧而, A 和 D 分别是圆弧的端点, BC 段表面粗糙, 其余段表面光滑, 小滑块 P_1 和 P_2 的质量均为 m , 滑板的质量 $M=4m$. P_1 和 P_2 与 BC 面的动摩擦因数分别为 $\mu_1 = 0.10$ 和 $\mu_2 = 0.40$, 最大静摩擦力近似等于滑动摩擦力, 开始时滑板紧靠槽的左端,

P_2 静止在粗糙面的 B 点, P_1 以 $v_0=4.0 \text{ m/s}$ 的初速度从 A 点沿弧面自由滑下, 与 P_2 发生弹性碰撞后, P_1 处在粗糙面 B 点上, 当 P_2 滑到 C 点时, 滑板恰好与槽的右端碰撞并与槽牢固粘连, P_2 继续滑动, 到达 D 点时速度为零, P_1 与 P_2 视为质点, 取 $g=10 \text{ m/s}^2$. 问:

- (1) P_2 在 BC 段向右滑动时, 滑板的加速度为多大?

(2) BC 长度为多少? N、 P_1 和 P_2 最终静止后, P_1 与 P_2 间的距离为多少?

