

# 2024 天津高考物理真题

今年天津考试院没有展示第 1、2、5 三道小题

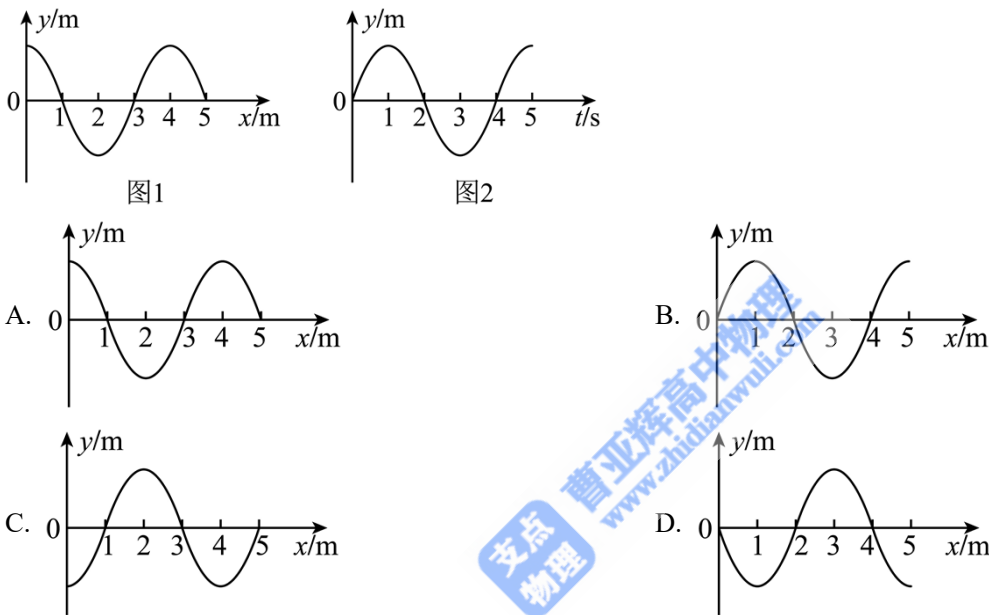
## 一、单选（共 5 题，每题 5 分）

第 1 题：空缺

第 2 题：空缺

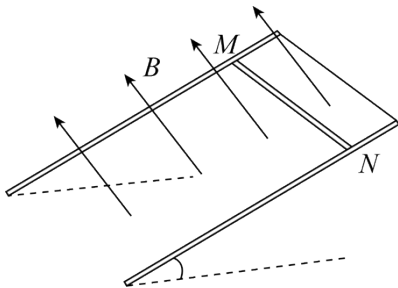
第 3 题：（2024 年，第 3 题）

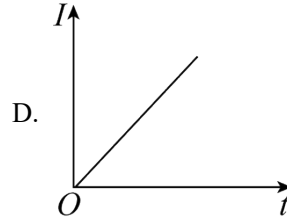
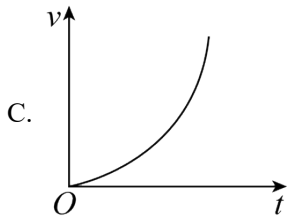
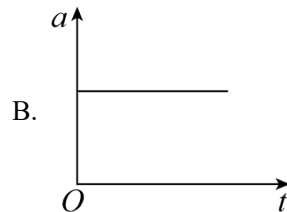
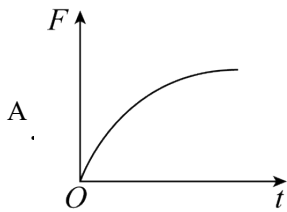
1. 一列简谐横波在均匀介质中沿  $x$  轴传播，图 1 是  $t = 1\text{s}$  时该波的波形图，图 2 是  $x = 0$  处质点的振动图像。则  $t = 11\text{s}$  时该波的波形图为（ ）



第 4 题：（2024 年，第 4 题）

2. 如图所示，两根不计电阻的光滑金属导轨平行放置，导轨及其构成的平面均与水平面成某一角度，导轨上端用直导线连接，整个装置处在垂直于导轨平面向上的匀强磁场中。具有一定阻值的金属棒  $MN$  从某高度由静止开始下滑，下滑过程中  $MN$  始终与导轨垂直并接触良好，则  $MN$  所受的安培力  $F$  及其加速度  $a$ 、速度  $v$ 、电流  $I$ ，随时间  $t$  变化的关系图像可能正确的是（ ）





第5题：空缺

## 二、多选（共3题，每题5分）

第6题：（2024年，第6题）

3. 中国钍基熔盐堆即将建成小型实验堆，为我国能源安全和可持续发展提供有力支持。反应堆中涉及的核反应方程有：①  $X + {}_{90}^{232}\text{Th} \rightarrow {}_{90}^{233}\text{Th}$  ②  ${}_{90}^{233}\text{Th} \rightarrow {}_{91}^{233}\text{Pa} + {}_{-1}^0\text{e}$ ，下列说法正确的是（ ）

- A. 方程①中 X 是中子
- B. 方程②中  ${}_{90}^{233}\text{Th}$  发生了  $\beta$  衰变
- C. 受反应堆高温影响， ${}_{90}^{233}\text{Th}$  的半衰期会变短
- D. 方程②释放电子，说明电子是原子核的组成部分

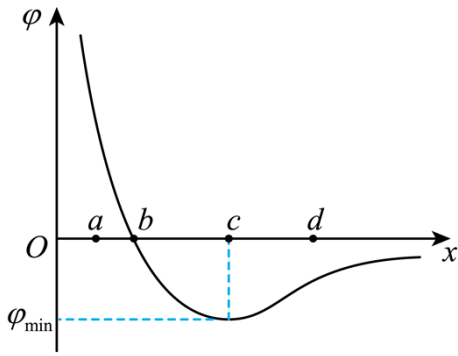
第7题：（2024年，第7题）

4. 卫星未发射时静置在赤道上随地球转动，地球半径为  $R$ 。卫星发射后在地球同步轨道上做匀速圆周运动，轨道半径为  $r$ 。则卫星未发射时和在轨道上运行时（ ）

- A. 角速度之比为 1:1
- B. 线速度之比为  $\sqrt{r} : \sqrt{R}$
- C. 向心加速度之比为  $R:r$
- D. 受到地球的万有引力之比为  $R^2:r^2$

第8题：（2024年，第8题）

5. 某静电场在  $x$  轴正半轴的电势  $\varphi$  随  $x$  变化的图像如图所示， $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ 、为  $x$  轴上四个点。一负电荷仅在静电力作用下，以一定初速度从  $d$  点开始沿  $x$  轴负方向运动到  $a$  点，则该电荷（ ）

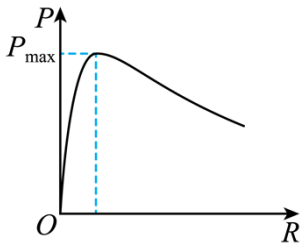


- A. 在  $b$  点电势能最小  
 B. 在  $c$  点时速度最小  
 C. 所受静电力始终做负功  
 D. 在  $a$  点受静电力沿  $x$  轴负方向

### 三、实验题（共 6 空，每空 2 分）

第 9（1）题：（2024 年，第 9（1）题）

6. 某同学研究闭合电路的规律。



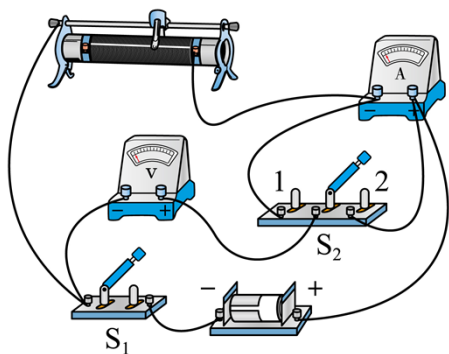
（1）根据闭合电路的欧姆定律得出了电源输出功率  $P$  与外电路电阻关系图像，如图所示，则  $P$  的峰值对应的外电路电阻值  $R$  应\_\_\_\_\_电源内阻  $r$ （填“大于”、“小于”或“等于”）；

（2）测定电源的电动势和内阻，可供选用的器材有：

- A. 电压表：（量程  $0 \sim 3\text{V}$ ，内阻约为  $3\text{k}\Omega$ ）  
 B. 电流表：（量程  $0 \sim 0.6\text{A}$ ，内阻约为  $1\Omega$ ）  
 C. 滑动变阻器：（最大阻值  $20\Omega$ ，额定电流  $1\text{A}$ ）  
 D. 滑动变阻器：（最大阻值  $1000\Omega$ ，额定电流  $0.5\text{A}$ ）  
 E. 待测电源：（电动势约为  $3\text{V}$ ，内阻约为  $1\Omega$ ）  
 F. 开关、导线若干

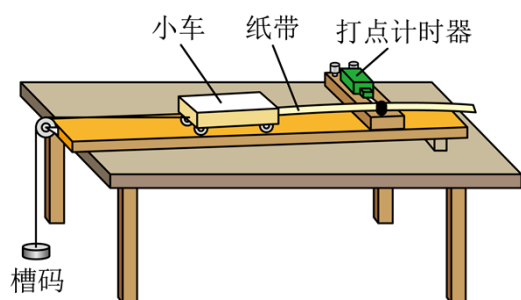
（i）实验中所用的滑动变阻器应选\_\_\_\_\_（填器材前字母代号）；

（ii）实物电路如图所示，单刀双掷开关  $S_2$  可分别与 1、2 端闭合，为使电源内阻的测量结果更接近真实值， $S_2$  应与\_\_\_\_\_端闭合。



第9(2)题：(2024年，第9(2)题)

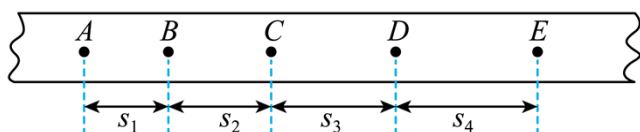
7. 某同学用图示装置探究加速度与力的关系。



(1) 为补偿打点计时器对小车的阻力及其他阻力，调节木板倾角，使小车在不挂槽码时运动，并打出纸带进行检验，下图中能表明补偿阻力恰当的是\_\_\_\_\_；



(2) 某次实验得到一条纸带，部分计数点如下图所示(每相邻两个计数点间还有4个点，图中未画出)，测得  $s_1 = 6.20\text{cm}$ ,  $s_2 = 6.70\text{cm}$ ,  $s_3 = 7.21\text{cm}$ ,  $s_4 = 7.73\text{cm}$ 。已知打点计时器所接交流电源频率为  $50\text{Hz}$ ，则小车的加速度  $a =$  \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$  (要求充分利用测量数据，结果保留两位有效数字)；

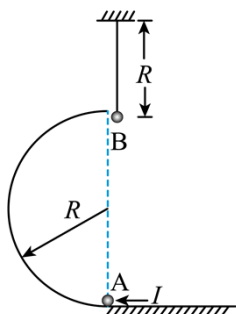


(3) 该同学将一个可以直接测出绳子拉力的传感器安装在小车上，小车和传感器总质量为  $210\text{g}$ 。按要求补偿阻力后，该同学共进行了四次实验，悬挂的槽码质量依次为  $5\text{g}$ 、 $10\text{g}$ 、 $20\text{g}$ 、 $40\text{g}$  处理数据时，用两种方式得到小车(含传感器)受到的合力，一种将槽码所受重力当作合力、另一种将传感器示数当作合力，则这两种方式得到的合力差异最大时，槽码质量为\_\_\_\_\_g。

#### 四、计算题(一般是14分+16分+18分)

第10题：(2024年，第10题)

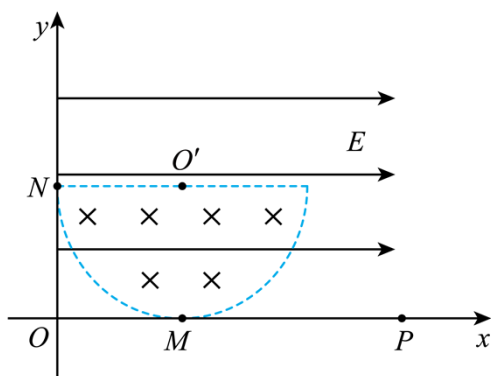
8. 如图所示，光滑半圆轨道直径沿竖直方向，最低点与水平面相切。对静置于轨道最低点的小球 A 施加水平向左的瞬时冲量  $I$ ，A 沿轨道运动到最高点时，与用轻绳悬挂的静止小球 B 正碰并粘在一起。已知  $I = 1.8 \text{ N}\cdot\text{s}$ ，A、B 的质量分别为  $m_A = 0.3 \text{ kg}$ 、 $m_B = 0.1 \text{ kg}$ ，轨道半径和绳长均为  $R = 0.5 \text{ m}$ ，两球均视为质点，轻绳不可伸长，重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ，不计空气阻力。求：



- (1) 与 B 碰前瞬间 A 的速度大小；
- (2) A、B 碰后瞬间轻绳的拉力大小。

第 11 题：（2024 年，第 11 题）

9. 如图所示，在  $Oxy$  平面直角坐标系的第一象限内，存在半径为  $R$  的半圆形匀强磁场区域，半圆与  $x$  轴相切于  $M$  点，与  $y$  轴相切于  $N$  点，直线边界与  $x$  轴平行，磁场方向垂直于纸面向里。在第一象限存在沿  $+x$  方向的匀强电场，电场强度大小为  $E$ 。一带负电粒子质量为  $m$ ，电荷量为  $q$ ，从  $M$  点以速度  $v$  沿  $+y$  方向进入第一象限，正好能沿直线匀速穿过半圆区域。不计粒子重力。



- (1) 求磁感应强度  $B$  的大小；
- (2) 若仅有电场，求粒子从  $M$  点到达  $y$  轴的时间  $t$ ；
- (3) 若仅有磁场，改变粒子入射速度的大小，粒子能够到达  $x$  轴上  $P$  点， $M$ 、 $P$  的距离为  $\sqrt{3}R$ ，求粒子在磁场中运动的时间  $t_1$ 。

第 12 题：（2024 年，第 12 题）

10. 电动汽车制动过程中可以控制电机转为发电模式，在产生制动效果的同时，将汽车的部分机械能转换为电能，储存在储能装置中，实现能量回收、降低能耗。如图 1 所示，发电机可简化为处于匀强磁场中的单

匝正方形线框  $ABCD$ ，线框边长为  $L$ ，电阻忽略不计，磁场磁感应强度大小为  $B$ ，线框转轴  $OO'$  与磁场垂直，且与  $AB$ 、 $CD$  距离相等。线框与储能装置连接。

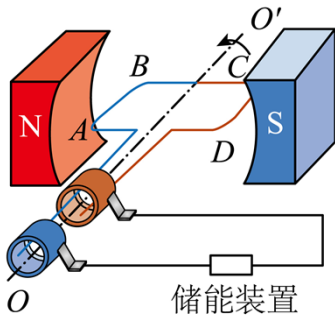


图1

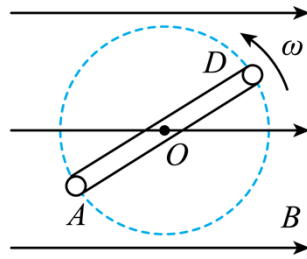


图2

- (1) 线框转动方向如图 1 所示，试判断图示位置  $AB$  中的电流方向；
- (2) 若线框以角速度  $\omega$  匀速转动，线框平面与中性面垂直瞬间开始计时，线框在  $t$  时刻位置如图 2 所示，求此时  $AB$  产生的感应电动势；
- (3) 讨论电动汽车在某次制动储存电能时，为方便计算，做两点假定：①将储能装置替换为阻值为  $R$  的电阻，电阻消耗的电能等于储能装置储存的电能；②线框转动第一周的角速度为  $\omega_0$ ，第二周的角速度为  $\frac{\omega_0}{2}$ ，第三周的角速度为  $\frac{\omega_0}{4}$ ，依次减半，直到线框停止转动。若该制动过程中汽车在水平路面上做匀减速直线运动，汽车质量为  $m$ ，加速度大小为  $a$ ，储存的电能为初动能的 50%，求制动过程中汽车行驶的最大距离  $x$ 。