2025 年北京市第二次普通高中学业水平合格性考试

物 理 试 题

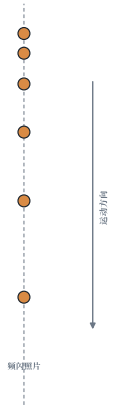
本试卷共 5 页（重排版），分为三道大题，共 100 分。

考生注意：选择题只有一个选项符合题目要求；非选择题须写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。

第一部分 选择题

本题共 20 小题，每小题 3 分，共 60 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1．频闪照相是研究物体运动常用的实验手段。频闪仪每隔一定时间发出一次短暂的强烈闪光，照亮运动的物体，在胶片上记录物体在几个闪光时刻的位置。如图是小球自由下落时的频闪照片示意图。下列描述小球运动的物理量中，属于矢量的是



第 1 题图（小球自由下落的频闪照片示意图）

A．时间　　B．路程　　C．速率　　D．速度

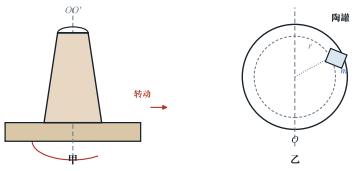
2．小球在下落过程中速度的大小

A．逐渐增大　　B．保持不变　　C．逐渐减小　　D．先减小后增大

3．若小球做匀加速直线运动，它的加速度大小

A．逐渐增大　　B．保持不变　　C．逐渐减小　　D．先减小后增大

4．制陶工艺在我国具有悠久的历史。如图 2 甲所示，在制陶过程中对坯体进行修整的工序叫利坯。在利坯的过程中，将陶瓷粗坯固定在绕竖直轴 OO' 转动的水平转台上，一质量为 m 的小物块落入陶罐内，经过一段时间后小物块随陶罐一起转动即保持相对静止，简化模型如图 2 乙所示。转台对陶罐的支持力和陶罐对转台的压力



第 4 题图（图 2 甲 制陶利坯，图 2 乙 简化模型）

A．大小不等，方向相同　　B．大小不等，方向相反

C．大小相等，方向相同　　D．大小相等，方向相反

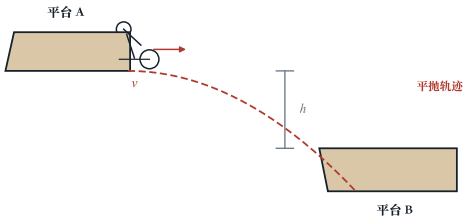
5．接上题，小物块做匀速圆周运动时，其线速度

A．大小不变，方向改变　　B．大小不变，方向不变
C．大小改变，方向改变　　D．大小改变，方向不变

6．接上题，当转台转动的角速度 ω 逐渐增大时，小物块始终与陶罐保持相对静止，则小物块所需向心力的大小

A．保持不变　　B．逐渐减小　　C．逐渐增大　　D．先减小后增大

7．小轮车运动是一项极限运动。如图 3 所示，运动员骑着小轮车从平台 A 的右端沿水平方向飞出，经过 0.60 s 后落在较低的平台 B 上。运动员和小轮车整体可视为质点，不计空气阻力，重力加速度 g 取 $10\ \mathrm{m/s^2}$ 。运动员和小轮车在空中做



第 7 题图（小轮车从平台 A 水平飞出落到平台 B）

A．自由落体运动　　B．匀速直线运动　　C．圆周运动　　D．平抛运动

8．接上题，运动员和小轮车在空中运动的过程中

A．重力势能逐渐增大　　B．重力势能逐渐减小
C．动能逐渐减小　　D．动能保持不变

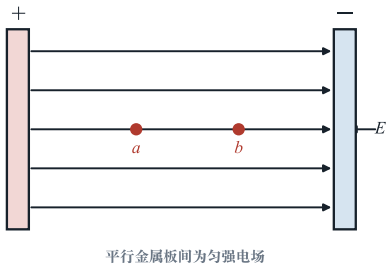
9．接上题，平台 A 与平台 B 间的高度差 h 为

A．$1.8\ \mathrm{m}$　　B．$3.0\ \mathrm{m}$
C．$5.4\ \mathrm{m}$　　D．$7.0\ \mathrm{m}$

10．某同学分别画出了正点电荷、负点电荷、等量同种点电荷和等量异种点电荷的电场线。下列描述中，正确的是

A．正点电荷的电场线由无穷远指向电荷　　B．负点电荷的电场线由电荷指向无穷远
C．等量异种点电荷的电场线由正电荷出发、终止于负电荷　　D．等量同种点电荷的电场线由正电荷出发、终止于另一正电荷

11．如图 5 所示，带等量异种电荷、相距很近的平行金属板，它们之间的电场除边缘外，可以看作匀强电场。a、b 是电场中的两个点，其电场强度大小分别为 E_a 、 E_b ，电势分别为 φ_a 、 φ_b 。下列关系正确的是



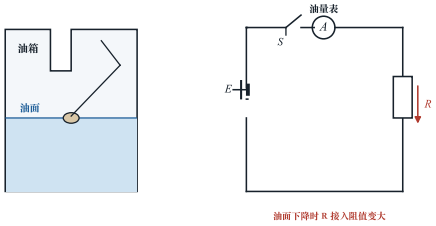
第 11 题图（平行金属板间的匀强电场）

A．$E_a > E_b$　　B．$E_a = E_b$
C．$\varphi_a < \varphi_b$　　D．$\varphi_a = \varphi_b$

12．将一电荷量为 $+q$ 的试探电荷放置于电场中某点，它受到的静电力大小为 F，则该点的电场强度大小 $E=\frac{F}{q}$。若把该电荷换为电荷量为 $+2q$ 的试探电荷，则该点的电场强度大小为

A．E　　B．2E　　C．3E　　D．4E

13．如图 6 所示是一种测定油箱内油面高度装置的简化原理图，电源、开关、油量表和滑动变阻器组成闭合回路，油量表由电流表改装而成。闭合开关 S，当油箱液面下降时，通过机械传动装置使滑动变阻器接入电路的阻值变大，通过油量表的电流会随之变化。已知电源的电动势为 E，不计电源内阻、油量表的内阻和导线电阻。闭合开关 S，当油箱液面逐渐下降时，通过油量表的电流



第 13 题图（油面高度测量装置的简化电路）

A．逐渐变大　　B．保持不变　　C．逐渐变小　　D．先变小后变大

14．接上题，闭合开关 S，当滑动变阻器接入电路的阻值为 R_0 时，通过油量表的电流为

A．$\frac{E}{4R_0}$　　B．$\frac{E}{3R_0}$
C．$\frac{E}{2R_0}$　　D．$\frac{E}{R_0}$

15．接上题，闭合开关 S，当滑动变阻器接入电路的阻值为 R_0 时，滑动变阻器消耗的电功率为

A．$\frac{E^2}{4R_0}$　　B．$\frac{E^2}{3R_0}$
C．$\frac{E^2}{2R_0}$　　D．$\frac{E^2}{R_0}$

16．第五代移动通信技术（简称 5G）是新一代蜂窝移动通信技术，与 4G 相比，5G 使用的电磁波频率更高。电磁波在真空中的传播速度为 c，其波长 λ 与波速 c、频率 f 的关系是 $\lambda=\frac{c}{f}$。与 4G 相比，5G 使用的电磁波

A．波长更长　　B．波长更短　　C．波长相同　　D．波速更慢

17．接上题，某品牌 5G 智能手机的电池容量为 $5000\,\mathrm{mA\cdot h}$。电池放电时能输出的总电荷量叫作电池的容量，通常以“毫安时（mAh）”作单位，$1\,\mathrm{mAh}=3.6\,\mathrm{C}$。该手机电池能输出的最大电荷量为

A．$1.0\times10^3\,\mathrm{C}$　　B．$1.2\times10^4\,\mathrm{C}$
C．$1.8\times10^4\,\mathrm{C}$　　D．$6.0\times10^4\,\mathrm{C}$

18．2024 年 4 月 26 日，神舟十八号载人飞船成功对接于中国空间站天和核心舱径向端口，对接后的空间站组合体绕地球的运动可视为匀速圆周运动。已知组合体的质量为 m，轨道半径为 r，地球的质量为 M，引力常量为 G。空间站组合体受到地球的引力大小为

A．$\frac{GmM}{r}$　　B．$\frac{GmM}{r^3}$
C．$\frac{GM}{r^2}$　　D．$\frac{GmM}{r^2}$

19．接上题，空间站组合体在轨道上做匀速圆周运动的线速度大小为

A．$\sqrt{\frac{GM}{r^3}}$　　B．$\sqrt{\frac{GM}{r}}$
C．$\sqrt{\frac{GM}{r^2}}$　　D．$\sqrt{GMr}$

20．神舟十八号航天员乘组将搭载了 4 条斑马鱼和金鱼藻的小型受控生命实验组件放置在中国空间站的问天实验舱，实施国内首次在轨水生生态系统研究项目。当空间站稳定运行时，下列说法正确的是

A．斑马鱼处于超重状态　　B．斑马鱼处于失重状态

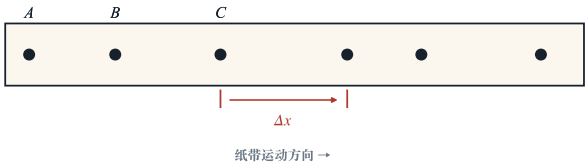
C．斑马鱼不受万有引力作用

D．斑马鱼依旧可以通过向体内的鱼鳔充气实现上浮

第二部分 填空题

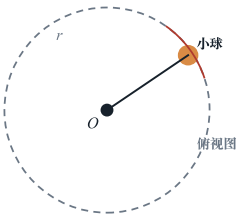
本题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分。

21．在“测量纸带的平均速度和瞬时速度”实验中，打点计时器打出一条纸带，如图 7 所示。A、B、C 是按打点先后顺序依次选取的计数点。打点计时器从打下 A 点到打下 C 点的过程中，纸带做_____（选填“加速”或“减速”）运动；B、C 两点间的位移用 Δx 表示，对应的时间用 Δt 表示，在 Δt 时间内纸带的平均速度大小为_____。



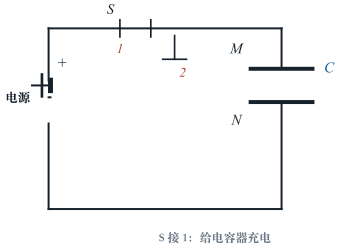
第 21 题图（打点计时器打出的纸带）

22．如图 8 所示，一个小球在细线的牵引下，绕光滑水平桌面上的图钉（记为 O 点）做匀速圆周运动。小球做圆周运动受到的合力_____（选填“指向 O 点”或“沿切线方向”）；若将细线烧断，小球将沿_____（选填“半径”或“切线”）方向飞出。



第 22 题图（小球在光滑水平桌面上做匀速圆周运动）

23．某同学用图 9 所示的电路做“观察电容器的充、放电现象”实验。将单刀双掷开关 S 置于接线柱 1，给电容器充电。充电过程中，与电源正极相连的电容器 M 极板带_____（选填“正”或“负”）电荷；充电过程中，极板上的电荷量逐渐_____（选填“增加”或“减少”）。

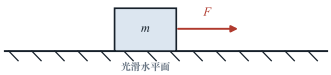


第 23 题图（观察电容器充、放电现象的电路）

第三部分 计算论证题

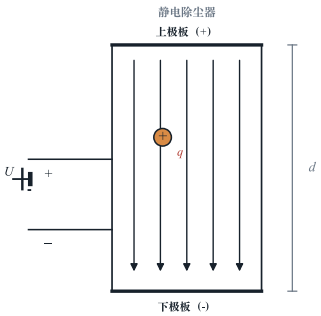
本题共 3 小题，共 28 分。解题要求：写出必要的文字说明、方程式和结果；有数值计算的题，结果必须明确写出数值和单位。

24．如图 10 所示，质量 $m = 2.0\,\mathrm{kg}$ 的物体在水平向右的拉力 F 作用下，从 $t = 0$ 时刻由静止开始沿光滑水平面做匀加速直线运动，加速度的大小 $a = 2.0\,\mathrm{m/s^2}$ 。（1）画出物体的受力示意图。（2）求物体所受水平拉力的大小 F。（3）求物体在前 2.0 s 内运动的位移大小 x。



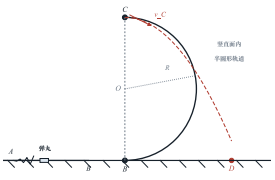
第 24 题图（光滑水平面上的物体）

25．如图 11 为静电除尘器简化原理图的一部分：上下表面是金属板，接高压电源，两极板间电压为 U、间距为 d，板间电场可视为匀强电场。（1）求电场强度的大小 E。（2）电荷量为 $+q$ 的烟尘颗粒从上极板运动到下极板，求静电力做的功 W。（3）容器内均匀分布着质量为 m、电荷量为 $+q$ 的烟尘颗粒，接通电源后均由静止开始运动；不考虑颗粒间相互作用，忽略重力和空气阻力。距下极板距离不同的颗粒到达下极板时的动能是否相同？简要说明理由。



第 25 题图（静电除尘器简化原理图）

26．某小组用弹簧玩具枪测量弹丸速度，简化原理如图 12。水平面 AB 与竖直面内的半圆形轨道在 B 点平滑相接；弹丸由静止弹出，经 B 沿轨道到最高点 C 后水平飞出，落到 AB 面上的 D 点。轨道半径为 R，重力加速度为 g；不计摩擦力和空气阻力，弹丸在 AB 段速度大小不变。（1）弹丸从 B 到 C 的过程中机械能是否守恒？简要说明理由。（2）弹丸恰好通过最高点 C，求此时速度大小 v_C 。（3）测得 D 点到 B 点的距离 x，推导弹丸射出速度 v_0 与 x 的关系。



第 26 题图（弹簧玩具枪与半圆形轨道）