雅安市高2022级第二次诊断性考试试题

物　理

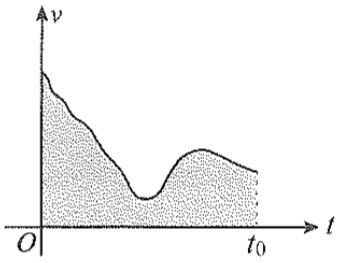
全卷共100分，考试时间为90分钟。

注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、座位号、准考证号填写在答题卡上，并将条形码准确贴在答题卡上对应的虚线框内。
2. 选择题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。非选择题用0.5mm黑色墨水签字笔在答题卡各题目的答题区域内作答，在试题卷上作答，答案无效。
3. 考试结束，监考人只将答题卡收回。

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

1．如图是做直线运动的物体在一段运动过程中的v-t图像，图中阴影部分“面积”在数值上等于



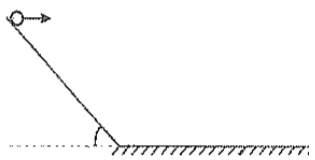
A．t_0时刻的速度大小

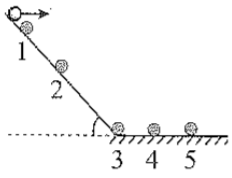
B．t_0时刻的加速度大小

C．0-t_0时间内的位移大小

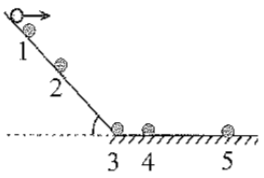
D．0-t_0时间内的速度变化量大小

2．如图所示，将小球从斜面顶端分别以v、$2v$、$3v$、$4v$、$5v$水平抛出，不计空气阻力，小球落点位置分别标为1、2、3、4、5。下图中标示小球落点位置可能正确的是

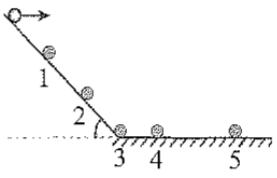




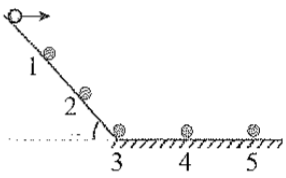
A



B

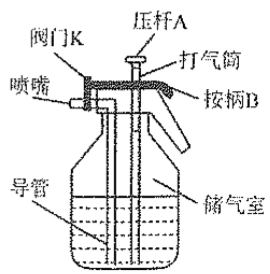


C



D

3．某喷水壶内部构造如图所示。通过压杆A让瓶内充入空气，达到一定压强后，停止充气；按压按柄B让阀门K打开，水从喷嘴喷出。若在水快速喷出一小段时间内，储气室内气体（可视为理想气体）来不及与外界进行热交换，则储气室内的气体



A．压强变大　　B．内能减小

C．温度升高　　D．对外做负功

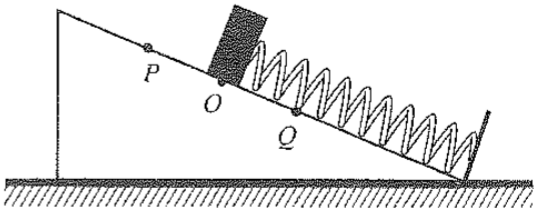
4．如图所示，光滑的斜面上有一弹簧振子，O 为其平衡位置，物块在 P、Q 两点间做周期为 T 的简谐运动。下列说法正确的是

A．物块动量变化的周期为 T

B．弹簧弹性势能变化的周期为 T

C．物块在 O 点时，弹簧处于原长

D．物块在 P、Q 两点加速度相等



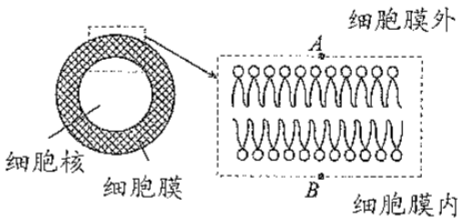
5．人体的细胞膜模型如图甲所示，双分子层之间存在电压，医学上称为膜电位。将厚度均匀细胞膜简化为如图乙所示模型，膜内电场由膜电位产生，可视为匀强电场。初速度为零带正电的钾离子仅在电场力作用下从图中的 A 点运动到 B 点。下列说法正确的是

A．B 点电势较高

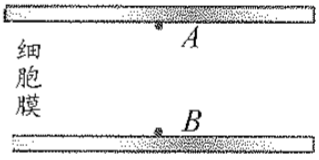
B．钾离子电势能增大

C．仅增大膜电位，钾离子到达 B 点的速度变小

D．仅增加膜的厚度，钾离子到达 B 点的速度不变



甲



乙

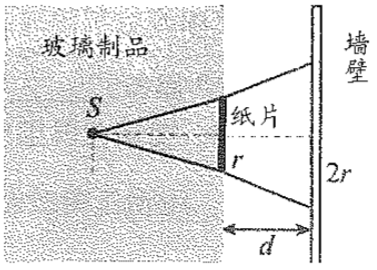
6．2024 年 4 月 28 日，神舟十七、神舟十八乘组在轨举行交接仪式，移交中国空间站的钥匙。假设空间站绕地球做匀速圆周运动，它与地心连线在单位时间内扫过的面积为 S。已知地球半径为 R，地球表面重力加速度为 g。空间站的轨道半径为

A．$\dfrac{gR^2}{4S^2}$　　B．$\dfrac{4S^2}{gR^2}$　　C．$\dfrac{gR^2}{16S^3}$　　D．$\dfrac{16S^3}{gR^2}$

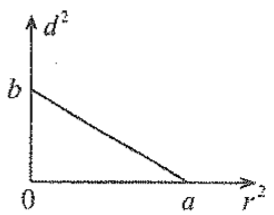
7．如图甲所示，某立方体玻璃制品内部有一可视为点光源的发光二极管。将半径为 r 的圆形不透光纸片贴在立方体侧面，纸片圆心正对点光源。让立方体靠近白色墙壁，当墙壁黑影半径等于 $2r$ 时，测得纸片到墙壁的距离为 d。换用不同半径纸片重复上述操作，得到多组数据并作出 d^2-r^2 图线如图乙所示，已知图线为直线，a 为横截距，b 为纵截距。该玻璃制品折射率为

A．$\sqrt{\dfrac{ab}{a-b}}$　　B．$\sqrt{\dfrac{a^2}{a-b}}$

C．$\sqrt{\dfrac{a}{a-b}}$　　D．$\sqrt{\dfrac{b}{a-b}}$



甲



乙

二、多项选择题：本题共 3 小题，每题 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．中国将在 2025 年开工建设全球首座商用钍基熔盐堆，预计 2029 年投入运行，这是核能领域又一重大突破！如图所示是不易裂变的 $^{232}_{90}\mathrm{Th}$ 转化为易裂变的 $^{233}_{92}\mathrm{U}$ 的过程示意图。下列说法正确的是



A．$^{233}_{90}\mathrm{Th}$ 衰变为 $^{233}_{91}\mathrm{Pa}$ 是 β 衰变

B．$^{233}_{91}\mathrm{Pa}$ 的比结合能小于 $^{233}_{92}\mathrm{U}$ 的比结合能

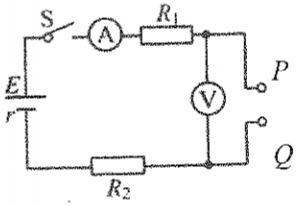
C．$^{233}_{91}\mathrm{Pa}$ 衰变为 $^{233}_{92}\mathrm{U}$ 放出的电子来自原子核外电子

D．可以通过升温、加压的方式改变核废料的半衰期

9．国家卫生健康委员会主任在十四届全国人大三次会议民生主题记者会上表示，实施“体重管理年”3 年行动，普及健康生活方式，加强慢性病防治。控制体内脂肪积累可有效控制体重，图甲为脂肪测量仪，被测试者手握把手 P、Q，通过测量流经双手的微弱电流来测量电阻，从而测定身体脂肪率，其简化原理如图乙所示。体型相近的测试者，脂肪率越高的，电阻越大。则两体型相近者参加测试时



甲



乙

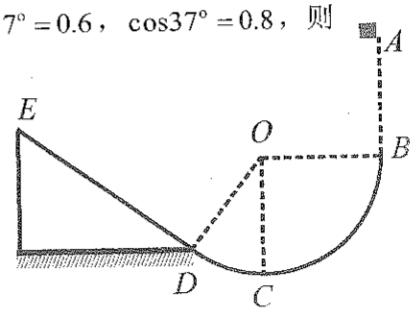
A．脂肪率高者测试时，R_1 消耗功率较大

B．脂肪率高者测试时，电源效率较高

C．脂肪率高者测试时，电压表示数和电流表示数比值较小

D．电压表示数变化量和电流表示数变化量比值的绝对值恒定

10．如图所示，粗糙程度可改变的斜面 DE 与光滑圆弧轨道 BCD 相切于 D 点，C 为最低点，B 与圆心 O 等高，圆弧轨道半径 R=1m，圆心角 $\angle BOD$=127°。调整斜面动摩擦因数 $\mu=\mu_0$ 时，将一可视为质点、质量 m=1kg 的物块，从 B 点正上方的 A 点自由释放，物块恰好到达斜面顶端 E 处。已知 AB=1m，DE=1.8m，重力加速度 g 取 10m/s^2，$\sin 37^\circ = 0.6$，$\cos 37^\circ = 0.8$，则



A．物块第一次通过 C 点时受到支持力大小为 50N

B．调整 μ=0.4，物块在斜面上运动的路程为 5.625m

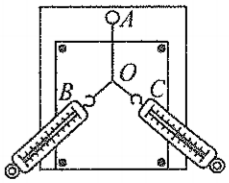
C．调整 μ=0.6，物块在斜面上运动的路程为 3.75m

D．调整 μ=0.8，物块在斜面上运动的路程为 1m

三、实验题：本题共 2 小题，共 16 分

11．（6 分）

用如图所示装置探究两个互成角度的力的合成规律。

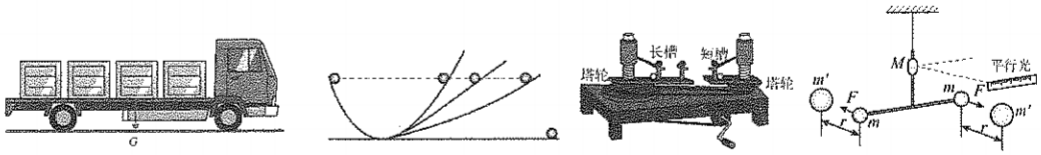


（1）除了弹簧秤、橡皮筋、刻度尺、细绳套之外，以下器材还需选_____。

A．重锤线　　B．量角器　　C．三角板

（2）测量完成后，作出力的图示，以两个分力为邻边，做出平行四边形，其对角线_____（选填“一定”或“不一定”）与橡皮筋共线。

（3）下列各图中，与本实验所用物理思想方法相同的是_____。



甲　　乙　　丙　　丁

A．甲图：重心概念的提出

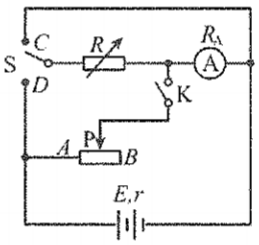
B．乙图：伽利略理想斜面实验

C．丙图：探究影响向心力大小的因素

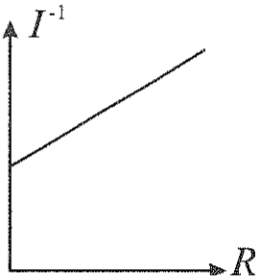
D．丁图：卡文迪许扭秤实验测量万有引力常量

12．（10 分）

某同学设计了如图甲所示的电路来测量电源电动势和内阻。使用的实验器材有：待测电池组、电流表、电阻箱、滑动变阻器、单刀双掷开关、单刀单掷开关、导线若干。实验操作步骤如下：



甲



乙

（1）按照图甲连接好电路，将滑动变阻器滑片 P 置于_____（选填“*A* 端”“中间”或“*B* 端”）；

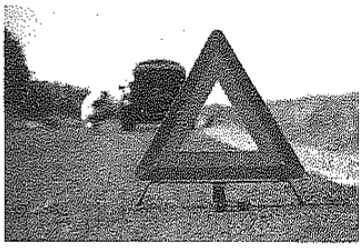
（2）先闭合开关 K，调节滑动变阻器滑片 P 的位置，使电流表满偏；再将开关 S 接 *C*，调节电阻箱的阻值，当电流表读数为满偏的三分之二时，电阻箱阻值为 R_0。则可认为电流表的内阻 R_A=_____；由于测量时存在误差，使得电流表内阻的测量值_____（选填“等于”“大于”或“小于”）真实值；

（3）断开开关 K，将开关 S 接 *D*，调节电阻箱的阻值，得到电流表示数 *I* 与电阻箱阻值 *R* 多组数据，通过描点作图得到 $\frac{1}{I}-R$ 图像如图乙所示，图线斜率为 *k*，纵截距为 *b*，则待测电池组的电动势 *E*=_____，内阻 *r*=_____。（用 *k*、*b* 和 R_A 表示）

四、计算题：本题共 3 小题，共 38 分。

13．（10 分）

根据《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》第六十条的规定：机动车在道路上发生故障或者发生交通事故，妨碍交通又难以移动的，应当按照规定开启危险报警闪光灯并在车后放置三角警告牌（如图所示），以提醒后面司机及时减速。



雨夜，在一条平直的公路上，汽车因为故障停车，在它正后方有一货车以 20m/s 的速度向前驶来，由于视线不好，货车司机只能看清前方 40m 的物体，他的反应时间为 0.6s，该货车制动后最大加速度为 2.5m/s^2。求

（1）从货车司机看清三角警示牌到货车最终停止所用的最短时间；

（2）为避免两车相撞，故障车司机应将三角警示牌放置在故障车后的最小距离。

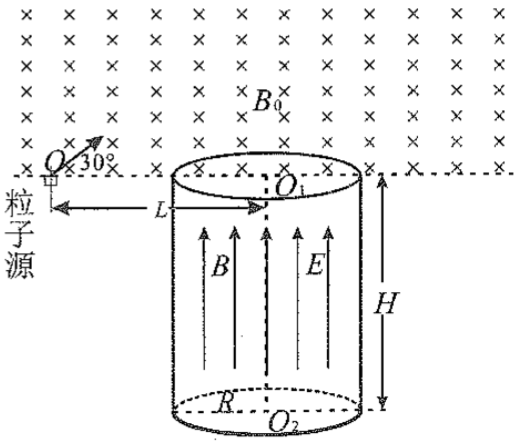
14．（12 分）

如图所示，水平面上方有垂直纸面向里的匀强磁场，磁感应强度大小为 B_0；水平面下方有竖直放置的半径为 R 的圆筒，圆筒上下表面圆心 O_1、O_2 处各开有一个小孔，其内部有竖直向上的匀强电场和匀强磁场，电场强度大小为 E，磁感应强度 B 未知。处于水平面内的粒子源 O 沿与水平方向成 30°角发出的带电粒子，从 O_1 处进入圆筒，恰好与筒壁不碰撞，最后从 O_2 处射出。已知粒子质量为 m，电荷量为 q（q<0），粒子源 O 到圆心 O_1 的水平距离为 L。忽略粒子重力，不考虑边界效应。求

（1）粒子从粒子源射出时的速度大小 v_0；

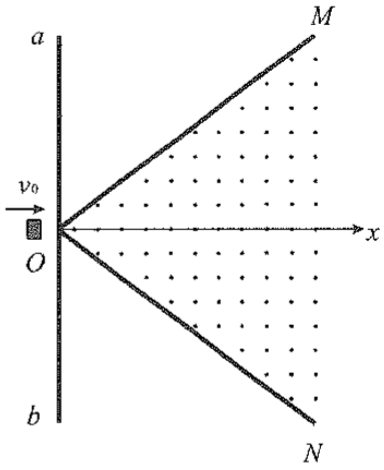
（2）粒子在圆筒内旋转的周期 T；

（3）圆筒高度 H 满足的条件。



15．（16 分）

如图所示，顶角为 74° 足够长的等腰三角形金属轨道 MON 水平固定在方向竖直向上，磁感强度 $B=\frac{1}{3}\mathrm{T}$ 的匀强磁场中，沿轨道角平分线方向建立坐标轴 Ox。质量 m=0.01kg 且足够长的金属棒 ab 静止放在轨道上，其中点与 O 点重合。质量为 M=0.04kg 的绝缘物块沿 Ox 方向以速度 v_0=0.25m/s 与金属棒 ab 发生碰撞并迅速粘在一起，之后一起在轨道上作减速运动。金属棒与坐标轴 Ox 始终垂直，与轨道始终接触良好。已知金属棒与导轨单位长度电阻值均为 r=0.125Ω，不计一切摩擦阻力，$\sin 37^\circ=0.6$，$\cos 37^\circ=0.8$。求



（1）物块与 ab 棒碰撞后瞬间共同速度的大小；

（2）物块与 ab 棒一起运动速度 v=0.1m/s 时，回路中感应电流的大小；

（3）从物块与 ab 棒碰撞后瞬间到它们停下来的过程中，物块与 ab 棒运动的距离。