姓名_____ 座位号_____

(在此卷上答题无效)

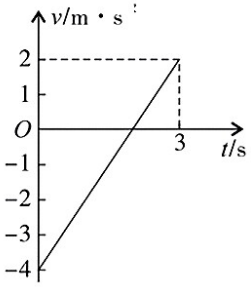
物　　理

考生注意:

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分,考试时间 75 分钟。
2. 答题前,考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,**超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本卷命题范围:高考范围。

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. 一物体做直线运动,速度随时间变化的 $v-t$ 图像如图所示,图像为一条倾斜直线,关于物体的运动情况,下列说法正确的是



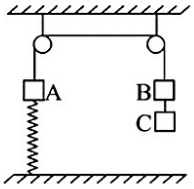
A. 在 0～3s 的时间内物体的速度与加速度始终同向

B. 在 0s～3s 时间内的物体的位移大小为 5m

C. 在 0s～3s 时间内的物体平均速率为 $\frac{5}{3}$m/s

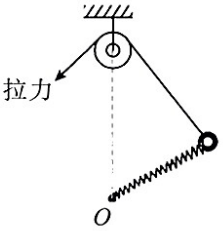
D. 在 0～3s 的初、末位置中点的速度大小为 2m/s

2. 如图所示,质量分别为 m、$2m$、m 的三个物体 A、B、C 通过轻绳以及劲度系数为 k 的竖直轻弹簧相连接,并均处于静止状态,重力加速度为 g。现在将 B、C 之间的细绳剪断的瞬间,连接 A、B 的细绳的张力大小为



A. $3mg$　　B. $2mg$　　C. $\frac{5}{3}mg$　　D. $\frac{8}{3}mg$

3. 如图所示,一轻弹簧一端套在固定的光滑水平轴 O 上,另一端固定在质量为 m 的小球上,在 O 点的正上方有一定滑轮,细绳通过滑轮与小球连接,在细绳的另一端用适当大小的力拉住,使小球处于静止状态,若缓慢拉动细线(始终保持小球平衡)直到小球刚到滑轮的正下方过程中,下列判断正确的是



A. 弹簧的弹力先变大后变小

B. 细绳的拉力逐渐增大

C. 小球的运动轨迹为一段抛物线

D. 小球的运动轨迹为一段圆弧

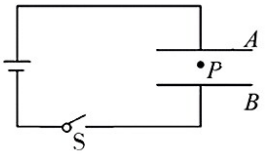
4. 一水平放置的平行板电容器保持与电源连接,两板间有一个负试探电荷固定在 P 点,如图所示。用 E_p 表示试探电荷在 P 点的电势能,下列操作中使电荷电势能增大的是

A. 保持开关闭合，上极板接地，下极板上移

B. 保持开关闭合，下极板接地，上极板下移

C. 断开开关，上极板接地，下极板上移

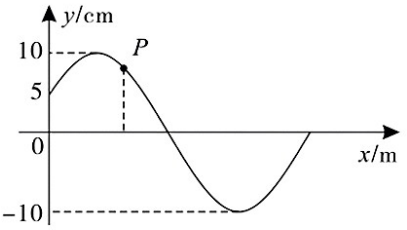
D. 断开开关，下极板接地，上极板上移



5. 已知氢原子的基态能量为 E_1，激发态的能量 $E_n=\frac{E_1}{n^2}$，其中 $n=2,3,4\cdots\cdots$。用氢原子从 $n=2$ 能级跃迁到基态辐射的光照射锌板，锌的逸出功 W，设元电荷电量大小为 e，则遏制电压 U 可表示为

A. $-(\frac{3E_1+4W}{4e})$　　B. $\frac{4W-3E_1}{4e}$　　C. $\frac{4W+3E_1}{4e}$　　D. $\frac{3E_1-4W}{4e}$

6. 一列简谐横波在介质中沿 x 轴传播，该波在该介质中的传播速度为 20m/s，在 $t=0.4$s 时的波形图如图所示，P 是介质中的质点，其振动方程为 $y=10\sin\frac{5\pi}{3}t$(cm)，则下列判断正确的是



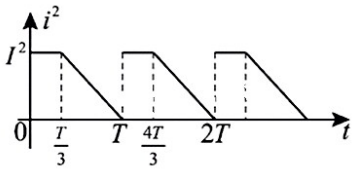
A. 该波的周期为 0.6s

B. 该波的波长为 12m

C. 该波沿 x 轴正方向传播

D. 质点 P 的平衡位置坐标为 $x=6$m

7. 如图所示是一交变电流大小的平方随时间的变化关系的图像(i^2-t 图像)，则该交变电流的有效值为

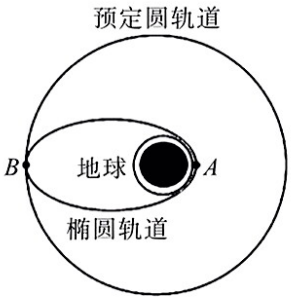


A. $\frac{2}{3}I$　　B. $\frac{\sqrt{6}}{2}I$

C. $\frac{\sqrt{6}}{3}I$　　D. $\frac{3}{2}I$

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 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 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

8. 2023 年 7 月 20 日 11 时 20 分，我国在酒泉卫星发射中心使用快舟一号甲运载火箭，成功将天目一号气象星座 07－10 星发射升空。其发射过程简化如下：先将卫星送至近地圆轨道，然后卫星从圆轨道上 A 点加速，控制卫星进入椭圆轨道，最后在 B 点进入距地球表面高为 $6R$ 的预定圆形高轨道运动，其中 A、B 分别是两个圆轨道与椭圆轨道相切之处。已知卫星从 A 点到 B 点所需的时间为 t_0，地球半径为 R。假定卫星在两个圆轨道上稳定运行时均做匀速圆周运动，不考虑地球自转，下列判断正确的是



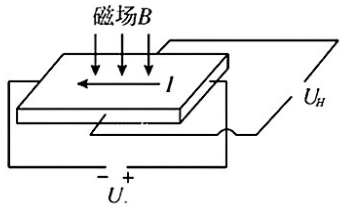
A. 卫星在高轨道上运行时的周期为 $\frac{7\sqrt{7}}{4}t_0$

B. 地表的重力加速度大小为 $\frac{64\pi^2R}{t_0^2}$

C. 卫星由椭圆轨道进入高轨道需要在 B 点点火减速

D. 卫星沿椭圆轨道运动与沿高轨道运动时，卫星与地心的连线在单位时间内扫过的面积均相等

9. 霍尔效应是美国物理学家霍尔(E. H. Hall)于 1879 年发现的。其原理如图所示，一块长为 a、宽为 b、高为 c 的长方体金属元件，单位体积内自由电子数为 n，导体的电阻率为 ρ，电子的电量大小为 e，在导体的左右两端加上恒定电压 U 和方向垂直于上表面向下的匀强磁场，磁感应强度为 B，在导体前后表面之间产生稳定的电势差，称为霍尔电压。下列说法正确的是



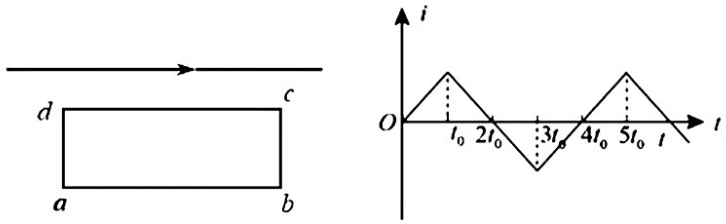
A. 导体前表面的电势低于后表面的电势

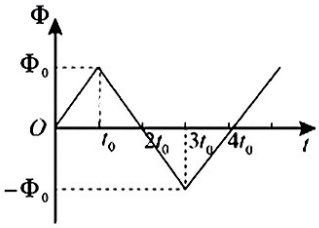
B. 导体中电流的大小为 $\dfrac{Uba}{\rho c}$

C. 导体中自由电荷定向移动平均速率大小为 $\dfrac{U}{\rho nec}$

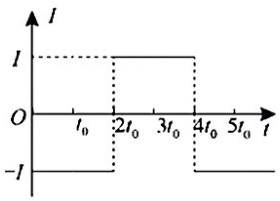
D. 霍尔电压的大小为 $\dfrac{BUb}{\rho nea}$

10. 长方形线圈 $abcd$ 固定在水平桌面上，通电直导线平行 cd 边放置，导线与线框在同一平面内，导线中通有如图所示的电流，设直导线中电流 i 向右为正。穿过线框的磁通量为 Φ，磁场方向垂直纸面向里时磁通量为正；线框中的感应电流为 I，顺时针方向为正；线框受到的安培力为 F，指向直导线为正；线框的热功率为 P。已知通电直导线在空间产生的磁感应强度与电流的大小成正比，与到直导线的距离成反比，以下图像正确的是

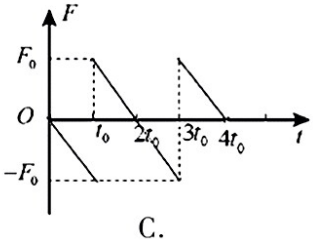




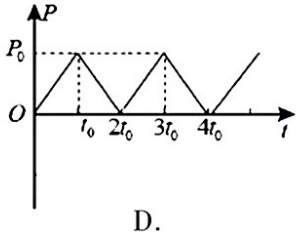
A.



B.



C.

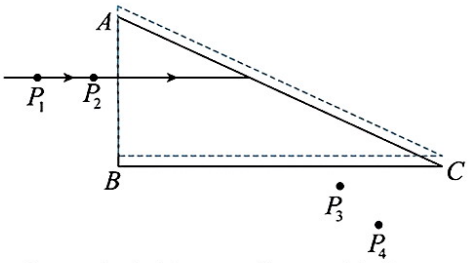


D.

三、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

11.（7 分）

实验室有一个直角三棱镜，物理小组的同学准备测量它的折射率，实验步骤如下：



（1）在木板上铺一张白纸，将三棱镜放在白纸上并用细线描出三棱镜的轮廓，如图中△ABC 的实线所示。

（2）在垂直于 AB 的方向上插上两枚大头针 P_1 和 P_2，在棱镜的 BC 侧透过三棱镜观察两个大头针，当 P_1 的像恰好被 P_2 的像挡住时，插上大头针 P_3，使 P_3 挡住 P_1、P_2 的像，再插上大头针 P_4，使 P_4 挡住 P_3 和 P_1、P_2 的像，移去三棱镜和大头针，大头针在纸上的位置如图所示。

请帮他们完成下列实验内容：

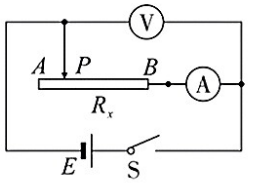
（1）将实验需要的光路图补充完整。

（2）实验小组用量角器量出光线在 BC 界面发生折射时，入射光线与 BC 边夹角为 α、折射光线与 BC 边夹角为 β，则三棱镜的折射率 $n=$ _____。

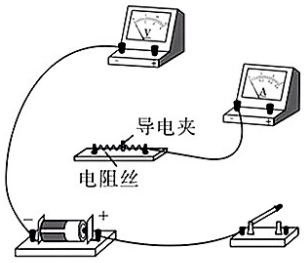
（3）若实验中三棱镜的位置发生了微小的平移，如图中虚线所示，则测得的折射率_____真实值（选填“大于”“等于”或“小于”）。

12.（10 分）

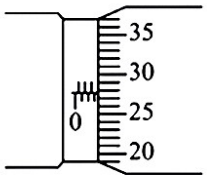
物理小组的同学在实验室测量一段粗细均匀电阻丝的电阻率，根据实验室老师提供的器材，他们设计了如图所示的电路，实验步骤如下：



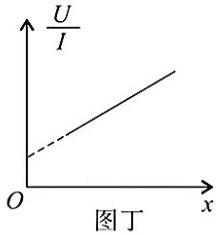
图甲



图乙



图丙



图丁

（1）用螺旋测微器在电阻丝上的三个不同位置测出电阻丝直径，求出平均值 D；若螺旋测微器某次测量结果如图丙所示，其示数为_____ mm。

（2）根据电路图甲，连接实物图乙，请帮助他们把电路图补充完整。

（3）调节电阻丝上导电夹 P 的位置，用毫米刻度尺测量并记录导电夹 P 到电阻丝右端 B 的长度 x；闭合开关 S，记录电压表示数 U、电流表示数 I；

（4）改变电阻丝上的导电夹 P 的位置，重复步骤（3），记录多组 x、U、I 的值。

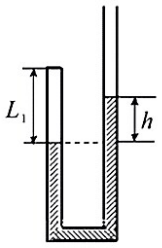
（5）根据多组测量得到的实验数据绘出 $\frac{U}{I}-x$ 图像如图丁所示，若图线斜率为 k，则电阻丝的电阻率 $\rho=$ _____（用已知和测量出的物理量的符号表示）；电流表内阻对电阻率的测量误差_____（选填“有”或“没有”）影响。

13.(10 分)

粗细均匀的“U”形玻璃管竖直放置,左端封闭右端开口,右侧足够长,左端用水银封闭一定质量的理想气体,如图所示。封闭空气柱的长度 $L_1=15\text{cm}$,两管水银面高度差 $h=5\text{cm}$,环境温度 $t=27℃$,大气压强 $P_0=75\text{cmHg}$。

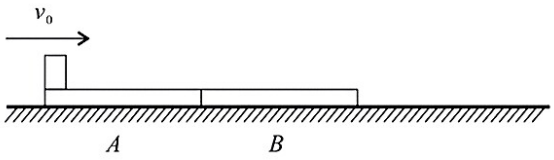
(1)将左右两玻璃管缓慢平放在水平桌面后,求封闭空气柱的长度 L_2;

(2)若环境温度缓慢下降,当玻璃管两侧水银面相平时,求环境温度。(计算结果保留小数点后一位)



14.(15 分)

如图所示,光滑水平地面上井排放置两块木板 A、B,两木板间相互接触但不粘连,现有一小滑块(可视为质点)以水平初速度 $v_0=4\text{m/s}$ 滑上木板 A 的左端,滑块最终恰好没有离开木板 B,已知小滑块的质量和 A、B 两木板质量均相等,A 木板长为 $L_1=2\text{m}$,滑块与两木板间动摩擦因数均为 $\mu=0.2$,重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$。求:

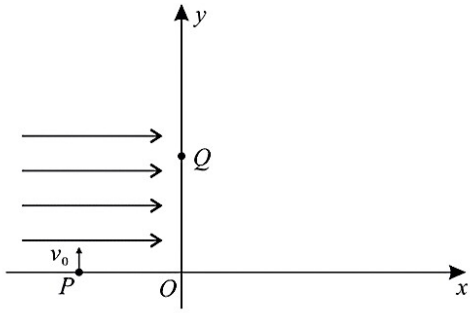


(1)小滑块刚离开长木板 A 时 A 和 B 的速度大小;

(2)木板 B 的长度 L_2。

15.(18 分)

如图所示,平面直角坐标系的第一象限内某区域存在着垂直纸面向外圆形的匀强磁场(图中未画出),磁感应强度大小为 $B=\frac{2mv_0}{qL}$,在第二象限内存在沿 x 轴正方向的匀强电场。一质量为 m,电荷量为 q 的带正电的粒子从 x 轴上坐标为$(-\sqrt{3}L,0)$的 P 点沿 y 轴正方向以速率 v_0 进入电场,并从 y 轴上坐标为$(0,2L)$的 Q 点进入第一象限,最终从 x 轴的 M 点(图中未画出)沿 y 轴负方向进入第四象限,不计粒子的重力,求:



(1)匀强电场的电场强度;

(2)圆形磁场区域的最小面积;

(3)粒子在第一象限内运动的最短时间。