长郡中学2025届高三月考试卷(四)

物　理

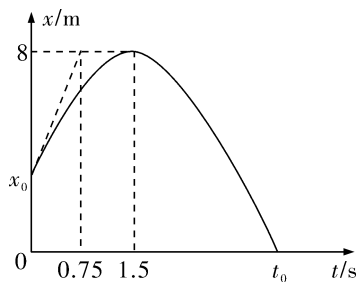
得分：_____

本试题卷分选择题和非选择题两部分，共8页。时量75分钟。满分100分。

第Ⅰ卷　选择题(共46分)

一、选择题(本题共10小题，共46分。在每小题给出的四个选项中，第1～7题只有一项符合题目要求，每小题4分；第8～10题有多项符合题目要求，每小题6分，全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分)

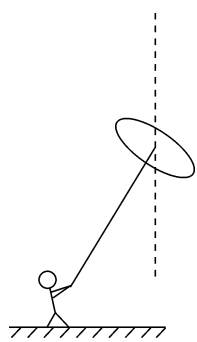
1. 一质点沿平直的轨道运动时，通过位移传感器描绘了质点位置随时间的变化规律，图像如图所示。已知该图像为开口向下的抛物线，1.5 s处为抛物线的最高点。倾斜的虚线为$t=0$时图像的切线，此时质点的速度大小为6 m/s。下列说法正确的是



A. 质点始终向同一方向运动　　B. $x_0=4$ m

C. 质点的加速度大小为2 m/s^2　　D. $t_0=3.5$ s

2. 如图所示为一小朋友放风筝的示意图。稳定时风筝悬浮在空中，地面上的人用轻绳拉住风筝，为了让风筝沿同一竖直线缓慢升高，地面上的人缓慢地放绳，整个过程人始终没有走动，假设空气对风筝作用力的方向不变。则风筝缓慢上升时



A. 空气对风筝的作用力逐渐增大

B. 轻绳的拉力逐渐减小

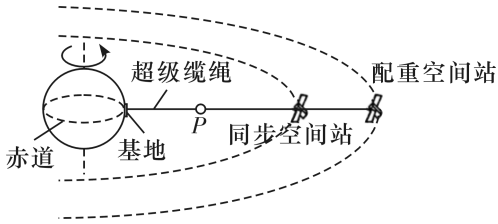
C. 人对地面的压力逐渐增大

D. 地面对人的摩擦力逐渐减小

3. 电影中的太空电梯非常吸引人。现假设已经建成了如图所示的太空电梯，其通过超级缆绳将地球赤道上的固定基地、同步空间站和配重空间站连接在一起，它们随地球同步旋转。图中配重空间站比同步空间站更高，P是缆绳上的一个平台。下列说法正确的是

学号_____　姓名_____　班级_____　学校_____

密　封　线　内　不　要　答　题



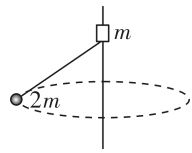
A. 太空电梯上各点加速度与该点离地球球心的距离的平方成反比

B. 超级缆绳对 P 平台的作用力方向指向地心

C. 若从配重空间站向外自由释放一个小物块，则小物块会一边朝配重空间站转动的方向向前运动，一边落向地球

D. 若两空间站之间缆绳断裂，配重空间站将绕地球做椭圆运动，且断裂处为椭圆的近地点

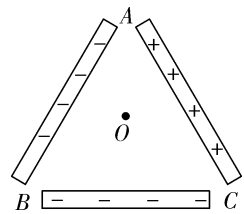
4. 某同学在课外活动时设计了一个小游戏，将质量为 $m=1$ kg 的圆柱形滑块套在竖直杆上，滑块外侧有一轨道（可使轻绳绕滑块无摩擦转动），长为 $L=1$ m 的轻绳一端与轨道相连，另一端与质量为 $2m$ 的小球相连，滑块与竖直杆间的动摩擦因数 $\mu=\frac{\sqrt{3}}{2}$。让小球绕竖直杆在水平面内做匀速圆周运动，重力加速度为 $g=10\ \mathrm{m/s^2}$。设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，滑块恰不下滑，则小球做圆周运动的角速度为



A. $2\sqrt{5}$ rad/s　　B. $2\sqrt{6}$ rad/s

C. 5 rad/s　　D. 6 rad/s

5. 如图所示，AB、BC、AC 是等长的绝缘细棒，构成彼此绝缘的等边三角形，AB、BC 棒上均匀分布着负电荷，AC 棒上均匀分布着正电荷。已知 AB、BC 两细棒单位长度分布电荷量的绝对值相等且是 AC 的两倍，AB 棒在三角形中心 O 产生的电场强度大小为 E，取无限远处为电势零点，AB 棒在 O 点产生的电势为 $-\varphi$。关于三根细棒在 O 点所产生的电场强度和电势，下列说法正确的是



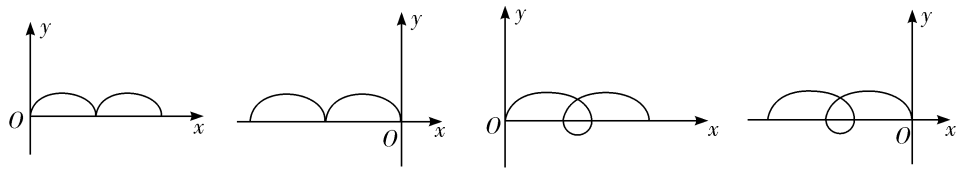
A. O 点电场强度为零，电势为零

B. O 点电场强度大小为 $2E$，方向沿 OB 指向 O；电势为 $-\varphi$

C. O 点电场强度大小为 $1.5E$，方向沿 OB 指向 B；电势为 -1.5φ

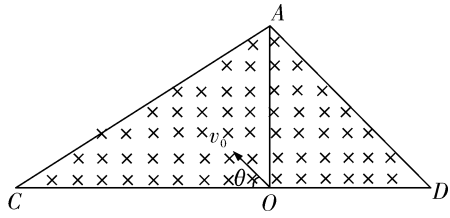
D. O 点电场强度大小为 $(\sqrt{3}+1)E$，方向沿 OB 指向 B；电势为 φ

6. 在 xOy 竖直平面内存在沿 y 轴正方向的匀强电场和垂直于平面向外的匀强磁场，现让一个质量为 m，电荷量为 q 的带正电小球以一定的初速度从 O 点沿 y 轴正方向射入，已知电场强度大小为 $\frac{2mg}{q}$，磁感应强度大小为 B，小球从 O 点射入的速度大小为 $\frac{mg}{qB}$，重力加速度为 g，则小球的运动轨迹可能是



A　　B　　C　　D

7. 如图所示，三角形 ACD 区域内有垂直于纸面向里的匀强磁场，磁感应强度为 B，$\angle C=30°$，$\angle D=45°$，AO 垂直于 CD，OA 长度为 L。O 点有一电子源，在 ACD 平面向磁场内各个方向均匀发射速率均为 v_0 的电子，速度方向用与 OC 的夹角 θ 表示，电子质量为 m，电量为 $-e$，且满足 $v_0=\dfrac{BeL}{m}$，下列说法正确的是



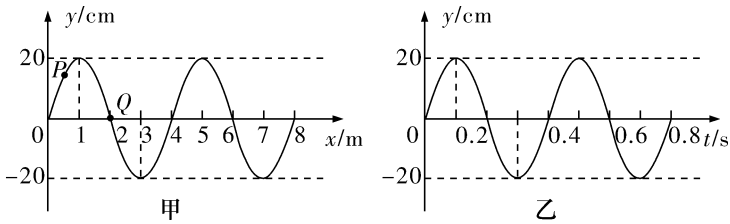
A. 从 AC 边射出的电子占总电子数的六分之一

B. 从 AD 边射出的电子占总电子数的二分之一

C. 从 OD 边射出的电子占总电子数的三分之一

D. 所有从 AC 边射出的电子中，当 $\theta=30°$ 时，所用的时间最短

8. 图甲为一列简谐横波在 $t=0.2$ s 时刻的波形图，P 是平衡位置在 $x=0.5$ m 处的质点，Q 是平衡位置在 $x=2.0$ m 处的质点；图乙为质点 Q 的振动图像。下列说法正确的是



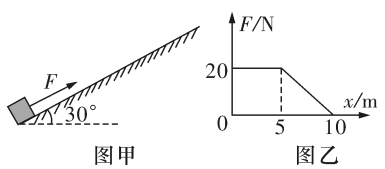
A. 在 $t=0.3$ s 时，质点 P 的加速度方向与 y 轴正方向相同

B. 从 $t=0.2$ s 到 $t=0.4$ s，该波沿 x 轴负方向传播了 2 m

C. 从 $t=0.2$ s 到 $t=0.5$ s，质点 P 通过的路程为 30 cm

D. 在 $t=0.4$ s 时，P 质点的位移为 $-10\sqrt{2}$ cm

9. 如图甲所示，倾角为 30°的光滑斜面上，质量为 2 kg 的小物块在平行于斜面的拉力 F 作用下由静止沿斜面向上运动，拉力(F)随位移(x)变化的图像如图乙所示。取 $g=10$ m/s^2，则在物块沿斜面运动的过程中，下列判断正确的是



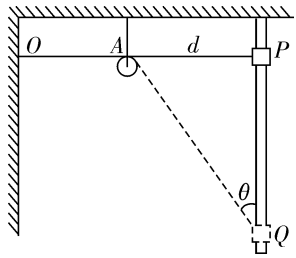
A. 上升过程中，当 $x=7.5$ m 时物块的速度最大

B. 上升过程中，当 $x=10$ m 时物块的速度为 0

C. 上升过程中，物块能达到的最大高度为 7.5 m

D. 下降过程中，当 $x=0$ 时重力对物块做功的功率为 $100\sqrt{6}$ W

10. 如图所示，固定在天花板上的轻杆将光滑轻质小定滑轮悬挂在空中，一根弹性轻绳一端固定在左边墙壁上 O 点，另一端与套在粗糙竖直杆上 P 点的质量为 m 的滑块连接，用手托住滑块，使 QAP 在一条水平线上。绳的原长与 O 点到滑轮距离 OA 相等，AP 之间的距离为 d，绳的弹力 F 与其伸长量 x 满足胡克定律 $F=kx$，滑块初始在 P 点时对杆的弹力大小为 mg，滑块与杆之间的动摩擦因数为 0.2。现将滑块由静止释放，当滑到 Q 点时速度恰好为零，弹性绳始终处在弹性限度内，重力加速度为 g。下列说法正确的是



A. 滑块从 P 点释放瞬间的加速度大小为 g

B. 滑块下滑过程中速度达到最大值时的位置到 P 点距离为 $0.8d$

C. 滑块从 P 运动到 Q 的过程中，弹性绳对滑块做功 $-0.8mgd$

D. PQ 之间的距离为 $1.6d$

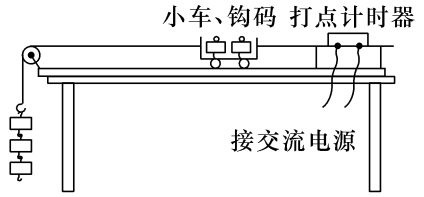
选择题答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	得分
答案											

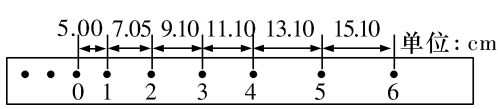
第Ⅱ卷　非选择题（共 54 分）

二、非选择题（本题共 5 小题，共 54 分）

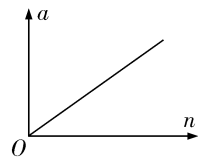
11.（6 分）某同学用图甲所示装置探究加速度与合外力之间的关系。图中长木板水平放置，轻绳跨过定滑轮，一端与放在木板上的小车相连，另一端可悬挂钩码，本实验中可用的钩码共有 N 个，每个钩码的质量为 m，小车的质量为 M，重力加速度大小为 g。



图甲



图乙



图丙

（1）平衡摩擦力：将 N 个钩码全部放入小车中，在长木板不带滑轮的一端下方垫上一个小物块后，给小车一个沿木板向下的初速度后发现小车（和钩码）做减速运动，则应将小物块向_____（选填“左”或“右”）移动，才会使小车（和钩码）在板上做匀速运动。

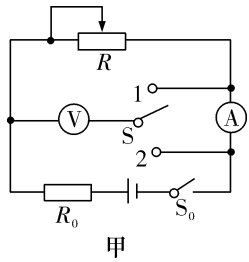
（2）平衡摩擦力后，将 n（依次取 $n=1,2,3,4\cdots$）个钩码挂在轻绳左端，其余 $N-n$ 个钩码放在小车内，用手按住小车并使轻绳与木板平行，接通电源，

释放小车，获得一条清晰的纸带如图乙，相邻计数点间的时间间隔均为0.1 s，则可计算出小车的加速度大小 $a=$_____ m/s^2（结果保留3位有效数字）。

(3)实验中_____（选填“需要”或“不需要”）满足“小车及车上钩码的总质量远大于所挂钩码质量”的条件。

(4)丙图是利用不同 n 对应不同 a 作出的 $a-n$ 图像，如果图线斜率为 k，通过理论分析可知本实验中可用的钩码个数 $N=$_____（用 g、k、m、M 表示）。

12.(8分)在测量某电源电动势和内阻时，因为电压表和电流表的影响，不论使用何种接法，都会产生系统误差，为了消除电表内阻造成的系统误差，某实验兴趣小组设计了如图甲实验电路进行测量。已知定值电阻 $R_0=2\ \Omega$。



甲

(1)实验中，定值电阻 R_0 的作用有_____。

A. 保护电源

B. 在电流变化时使电压表示数变化明显

C. 在电压变化时使电流表示数变化明显

(2)实验操作步骤如下：

①将滑动变阻器滑片滑到最左端位置；

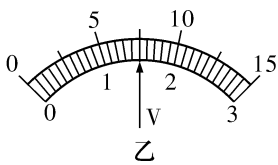
②接法Ⅰ：单刀双掷开关S与1接通，闭合开关 S_0，调节滑动变阻器 R，记录下若干组数据 $U-I$ 的值，断开开关 S_0；

③将滑动变阻器滑到最左端位置；

④接法Ⅱ：单刀双掷开关S与2接通，闭合开关 S_0，调节滑动变阻器 R，记录下若干组数据 $U-I$ 的值，断开开关 S_0；

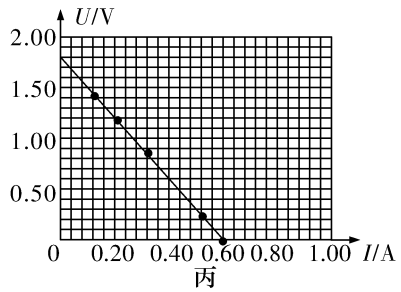
⑤分别作出两种情况所对应的 $U-I$ 图像。

(3)单刀双掷开关接1时，某次读取电表数据时，电压表指针如图乙所示，此时 $U=$_____V。

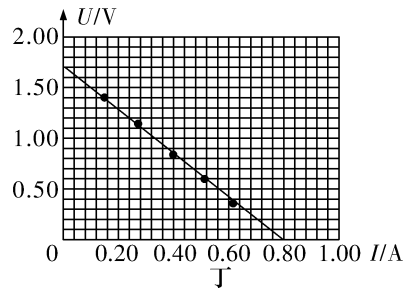


乙

(4)根据测得数据，作出两 $U-I$ 图像分别如图丙、丁所示，根据图像可知图丙对应的接法为_____（选填“接法Ⅰ”或“接法Ⅱ”）。



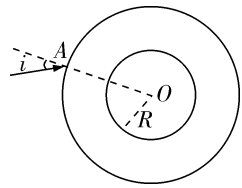
丙



丁

(5)综合可求得电源电动势 $E=$_____V，内阻 $r=$_____Ω。（结果均保留两位小数）

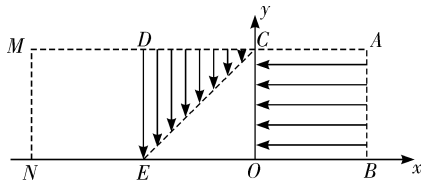
13.(11 分)在空间站中的微重力环境下形成一个水球，在水球中心注入空气，水层内外两球面球心均在点 O，如图所示。一束光从球外的 A 点以一定角度 i 射入球中，在内球面上恰好发生全反射。已知水的折射率为 $\frac{4}{3}$，内球面半径为 R，外球面半径为 $2R$，真空中光速为 c，$\sqrt{55}\approx7.4$，$\sqrt{7}\approx2.6$。求：



(1)光束的入射角 i；

(2)光束在水中的传播时间。

14.(12 分)在 xOy 直角坐标系中，三个边长都为 2 m 的正方形如图所示排列，第Ⅰ象限正方形区域 $ABOC$ 中有水平向左的匀强电场，电场强度的大小为 E_0，在第Ⅱ象限正方形 $COED$ 的对角线 CE 左侧 CED 区域内有竖直向下的匀强电场，三角形 OEC 区域内无电场，正方形 $DENM$ 区域内无电场。现有一带电荷量为 $+q$、质量为 m 的带电粒子(重力不计)从 AB 边上的 A 点由静止释放，恰好能通过 E 点。

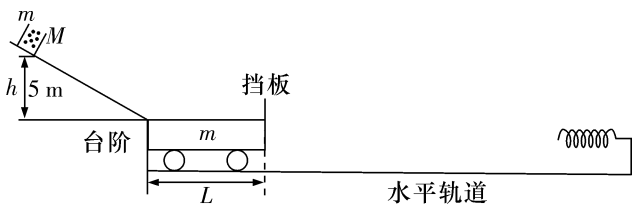


(1)求 CED 区域内的匀强电场的电场强度的大小 E_1；

(2)保持第(1)问中电场强度不变，若在正方形区域 $ABOC$ 中某些点静止释放与上述相同的带电粒子，要使所有粒子都经过 E 点，则释放点的坐标值 x、y 间应满足什么关系；

(3)若 CDE 区域内的电场强度大小变为 $E_2=\frac{4}{3}E_0$，方向不变，其他条件都不变，则在正方形区域 $ABOC$ 中某些点静止释放与上述相同的带电粒子，要使所有粒子都经过 N 点，则释放点的坐标值 x、y 间又应满足什么关系。

15.(17 分)下图为某公司自动卸货过程的简化示意图。用来装运货物的平底箱和处于足够长的光滑水平轨道上的无动力小车质量均为 $m=6$ kg,光滑倾斜轨道底端通过一小段光滑圆弧与小车无缝连接,需要运送的货物距离轨道底端的高度为 $h=5$ m,小车右端固定一竖直挡板,平底箱与小车上表面的动摩擦因数为 $\mu=0.125$,平底箱运动到小车右端时与挡板发生完全非弹性碰撞但不粘连。轨道右端固定一劲度系数无穷大的理想弹簧(压缩弹簧可以全部转化为弹性势能,但压缩量可以忽略)。小车受弹簧作用速度减为零时立即锁定小车,卸下货物后将平底箱紧靠挡板放置并解除对小车的锁定,小车及空的平底箱一起被弹回,小车与水平轨道左侧台阶碰撞瞬间停止,空平底箱滑出小车冲上倾斜轨道回到出发点,每次货物装箱后不会在平底箱中滑动,取重力加速度 $g=10$ m/s^2。求:



(1)平底箱滑上小车前瞬间的速度大小;

(2)当某次货物质量为 $M=24$ kg,若能将空箱顺利运回释放点,小车的长度 L 需满足什么条件;

(3)当小车的长度为 $L=5$ m,若能将空箱顺利运回释放点,每次运送的货物质量 M 应满足什么要求。