

2024 届湖南省岳阳市高三上学期教学质量监测（一模）物理

试题

学校：_____ 姓名：_____ 班级：_____ 考号：_____

一、单选题

1. 在物理学的发展过程中，科学家们总结出了许多物理学研究方法，以下关于物理学研究方法的叙述正确的是（ ）

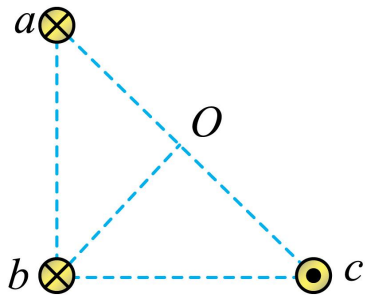
A. 在不需要考虑带电物体本身的大小和形状时，用点电荷来代替物体的方法叫微元法

B. 在推导匀变速直线运动位移公式时，把整个运动过程划分成很多小段，每一小段近似看作匀速直线运动，然后把各小段的位移相加，这里采用了理想模型法

C. 演绎推理是从一般性结论推出个别性结论的方法，即从已知的某些一般原理、定理、法则、公理或科学概念出发，推出新结论的一种思维活动。比如，楞次定律的得出用的就是演绎推理的方法

D. 物理概念是运用抽象、概括等方法进行思维加工的产物。科学前辈就是在追寻不变量的努力中，通过抽象、概括等方法提出了动量的概念

2. 丹麦物理学家奥斯特发现了电流的磁效应，揭开了人类研究电磁间关系的序幕。三根相互平行的通电长直导线 a 、 b 、 c 电流均为 I ，如图所示放在等腰直角三角形三个顶点上，每根通电直导线单独存在时， O 点的磁感应强度都是 B ，则三根通电导线同时存在时 O 点的磁感应强度的大小为（ ）



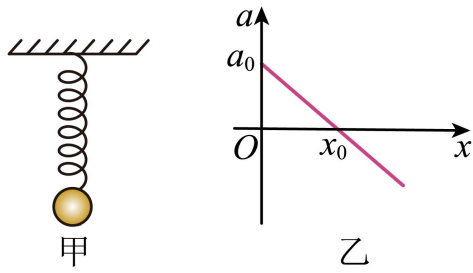
A. $\sqrt{5}B$

B. $3B$

C. $2\sqrt{2}B$

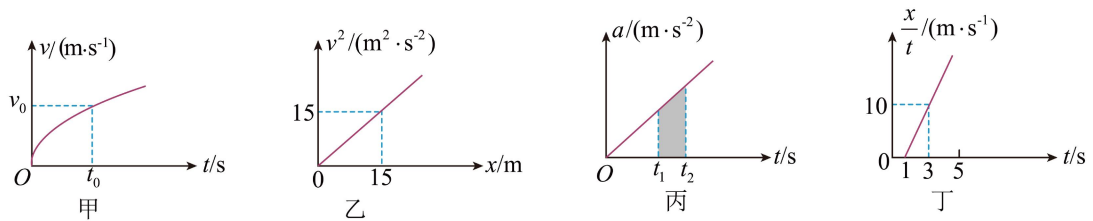
D. B

3. 如图甲所示，小明在地球表面进行了物体在竖直方向做直线运动的实验，弹簧原长时，小球由静止释放，在弹簧弹力与重力作用下，测得小球的加速度 a 与位移 x 的关系图像如图乙所示。已知弹簧的劲度系数为 k ，地球的半径为 R ，万有引力常量为 G ，不考虑地球自转影响，忽略空气阻力，下列说法正确的是（ ）

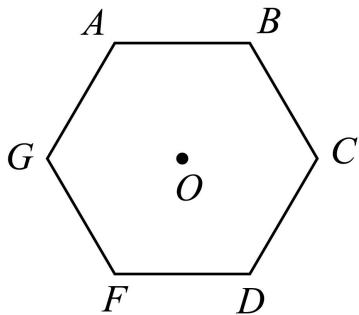


- A. 小球的位移为 x_0 时, 小球正好处于完全失重状态
- B. 小球的最大速度为 $\sqrt{a_0 x_0}$
- C. 小球的质量为 $\frac{kx_0}{2a_0}$
- D. 地球的密度为 $\frac{3a_0}{2\pi GR}$

4. 如图所示四幅图为物体做直线运动的图像, 下列说法正确的是 ()



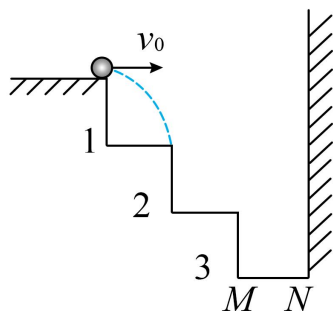
- A. 甲图中, 物体在 $0 \sim t_0$ 时间内的位移等于 $\frac{v_0 t_0}{2}$
 - B. 乙图中, 物体的加速度大小为 1 m/s^2
 - C. 丙图中, 阴影面积表示 $t_1 \sim t_2$ 时间内物体的加速度变化量
 - D. 丁图中 $t=4 \text{ s}$ 时物体的速度大小为 35 m/s
5. 如图所示, 真空中有一边长为 l 的正六边形 $ABCDFG$, O 为正六边形中心, 在 A 、 B 、 C 三点分别固定电荷量为 q 、 $-2q$ 、 q ($q > 0$) 的三个点电荷. 已知点电荷 Q 的电势公式 $\varphi = \frac{kQ}{r}$, 其中 k 为静电常量, Q 为场源电荷的电荷量, r 为某点到 Q 的距离, 取无穷远处电势为零. 则下列说法正确的 ()



- A. O 点电势为负
- B. D 点和 G 点场强相同
- C. O 点的电场强度大小为 $k \frac{q}{l^2}$, 方向由 O 指向 B

D. 把一带负电的试探电荷从 O 点移至 F 点，其电势能变大

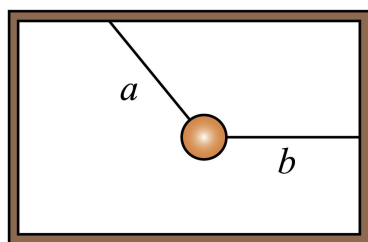
6. 某款手机“弹球游戏”可简化为如图所示。游戏者将小球（视为质点）以某个初速度垂直墙壁水平射出，在与台阶、竖直墙的碰撞不超过两次的前提下，击中第三级台阶的水平面 MN 段为通关。已知台阶的宽和高均为 d ，以 v_0 射出时恰击中第一级台阶的末端，所有碰撞均为弹性碰撞，以下说法正确的是（ ）



- A. 以 v_0 射出时，小球在空中的运动时间为 $\frac{3d}{v_0}$
- B. 以 $2v_0$ 射出时不能通关
- C. 若小球的初速度 v 的满足 $\sqrt{2}v_0 < v \leq \sqrt{3}v_0$ 时，可直接击中第三级台阶 MN 段
- D. 若利用墙面且仅反弹一次击中第三级台阶的水平面，碰撞点距 N 点高度须小于 $\frac{27}{16}d$

二、多选题

7. 如图所示，矩形盒内用两根不可伸长的轻线固定一个质量为 $m = 0.6\text{kg}$ 的匀质小球， a 线与水平方向成 37° 角， b 线水平。两根轻线所能承受的最大拉力都是 $F_m = 15\text{N}$ ，已知 $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，取 $g = 10\text{m/s}^2$ ，则（ ）

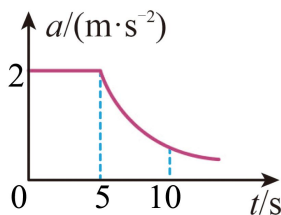


- A. 系统静止时， a 线所受的拉力大小 12N
 - B. 系统静止时， b 线所受的拉力大小 8N
 - C. 当系统沿竖直方向匀加速上升时，为保证轻线不被拉断，加速度最大为 5m/s^2
 - D. 当系统沿水平方向向右匀加速时，为保证轻线不被拉断，加速度最大为 10m/s^2
8. 图甲起重机某次从 $t = 0$ 时刻由静止开始提升质量为 $m = 150\text{kg}$ 的物体，其 $a-t$ 图像如图乙所示， $5\sim 10\text{s}$ 内起重机的功率为额定功率，不计其它阻力，重力加速度为 $g = 10\text{m/s}^2$ ，

则以下说法正确的是 ()



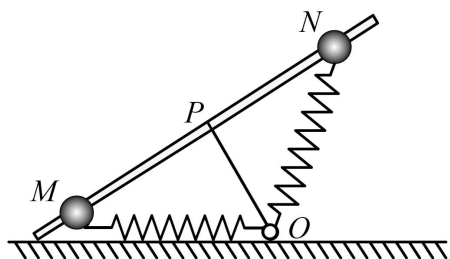
甲



乙

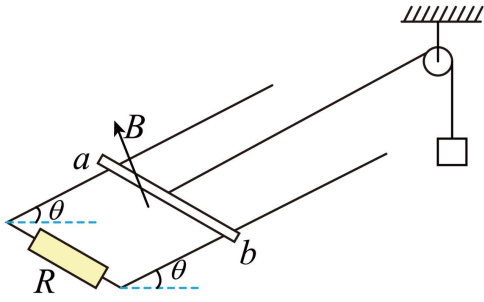
- A. 物体在 0~10s 内运动的最大速度为 10m/s
- B. 起重机的额定功率为 18000W
- C. 5~10s 内起重机对物体做的功等于 0~5s 内起重机对物体做功的 1.5 倍
- D. 5~10s 内起重机对物体做的功等于 0~5s 内起重机对物体做功的 2 倍

9. 如图所示, 轻质弹簧一端固定在水平面上的光滑转轴 O 上, 另一端与套在粗糙固定直杆 N 处质量为 0.2kg 的小球 (可视为质点) 相连。直杆与水平面的夹角为 30° , N 点距水平面的高度为 0.4m , $NP=PM$, $ON=OM$, OP 等于弹簧原长。小球从 N 处由静止开始下滑, 经过 P 处的速度为 2m/s , 并恰能停止在 M 处。已知重力加速度取 10m/s^2 , 小球与直杆的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{5}$, 则下列说法正确的是 ()



- A. 小球通过 P 点时的加速度大小为 3m/s^2
- B. 弹簧具有的最大弹性势能为 0.5J
- C. 小球通过 NP 段与 PM 段摩擦力做功相等
- D. N 到 P 过程中, 球和弹簧组成的系统损失的机械能为 0.4J

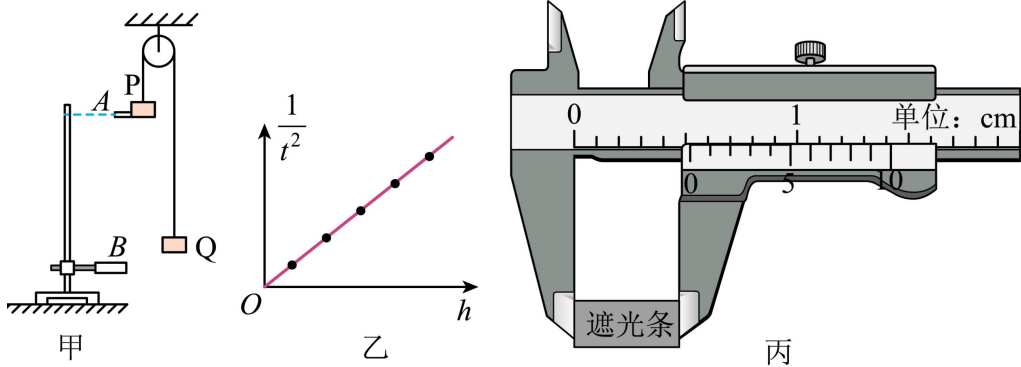
10. 如图所示, 两根足够长光滑平行金属导轨固定在倾角 $\theta=37^\circ$ 的绝缘斜面上, 底部接有一阻值 $R=2\Omega$ 的定值电阻, 轨道上端开口, 间距 $L=1\text{m}$, 整个装置处于磁感应强度 $B=2\text{T}$ 的匀强磁场中, 磁场方向垂直斜面向上。质量 $m=0.2\text{kg}$ 的金属棒 ab 置于导轨上, 通过细线 (细线与导轨平行) 经定滑轮与质量为 $M=0.2\text{kg}$ 的小物块相连。金属棒 ab 在导轨间的电阻 $r=1\Omega$, 导轨电阻不计。金属棒由静止释放到匀速运动前, 电阻 R 产生的焦耳热总共为 1.552J , 金属棒与导轨接触良好, 不计空气阻力, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, $g=10\text{m/s}^2$, 则下列说法正确的 ()



- A. 金属棒 ab 匀速运动时的速度大小为 0.6m/s
- B. 金属棒 ab 沿导轨运动过程中，电阻 R 上的最大电功率为 0.36W
- C. 金属棒从开始运动到最大速度沿导轨运动的距离 2m
- D. 从金属棒 ab 开始运动至达到最大速度过程中，流过电阻 R 的总电荷量为 2C

三、实验题

11. 某小组为了验证机械能守恒定律，设计了如图甲所示的实验装置，物块 P、Q 用跨过定滑轮的轻绳相连，P 底端固定一宽度为 d 的轻质遮光条，托住 P，用刻度尺测出遮光条所在位置 A 与固定在铁架台上的光电门 B 之间的高度差 h ($d \ll h$)。已知当地的重力加速度为 g 。



(1) 用游标卡尺测量遮光条的宽度 d 如图丙所示，则图丙中游标卡尺的读数应为_____ cm。

- (2) 下列实验步骤正确的是_____
- A. 选择两个质量相等的物块进行实验
 - B. 实验时，要确保物块 P 由静止释放
 - C. 需要测量出两物块的质量 m_P 和 m_Q
 - D. 需要测量出遮光条从 A 到达 B 所用的时间 T

(3) 改变高度 h ，重复实验，测得各次遮光条的挡光时间 t ，以 h 为横轴、 $\frac{1}{t^2}$ 为纵轴建立平面直角坐标系，在坐标系中作出 $\frac{1}{t^2}-h$ 图像，如图丙所示，该图像的斜率为 k ，在实验误差允许范围内，若 $k=_____$ (用题中字母表示)，则验证了机械能守恒定律。

12. 某实验小组利用如下器材测定一电压表的量程 U_x 和内阻 R_x ：

待测电压表 V_1 (量程约 $0\sim 3.0V$, 内阻约为 $3k\Omega$)

标准电压表 V_2 (量程 $0\sim 6.0V$, 内阻约为 $20k\Omega$)

滑动变阻器 R (最大阻值 50Ω)

电阻箱 R ($0\sim 9999.9\Omega$)

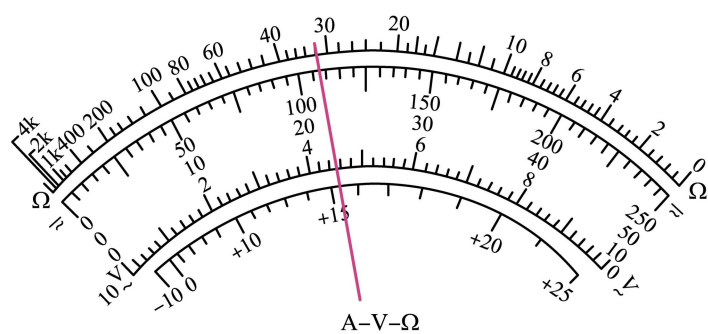
直流电源 E ($7.5V$, 有内阻)

开关 S 及导线若干

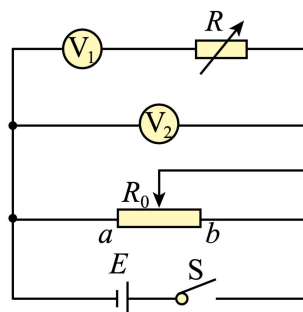
回答下列问题:

(1) 现用多用电表测电压表 V_1 的内阻, 选择倍率“ $\times 100$ ”挡, 其它操作无误, 多用电表表盘示数如图甲, 则电压表 V_1 的内阻约为_____。

(2) 图丙是该实验小组未完成的实物连线图, 请你根据图乙原理图完成实物连线_____。



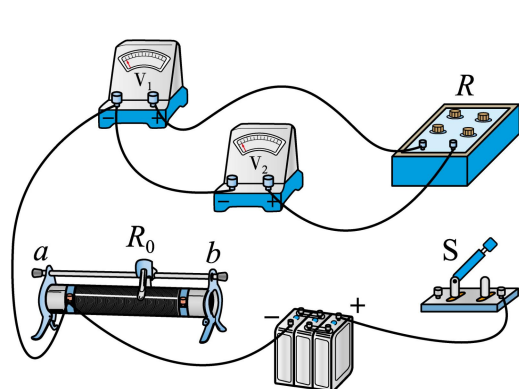
图甲



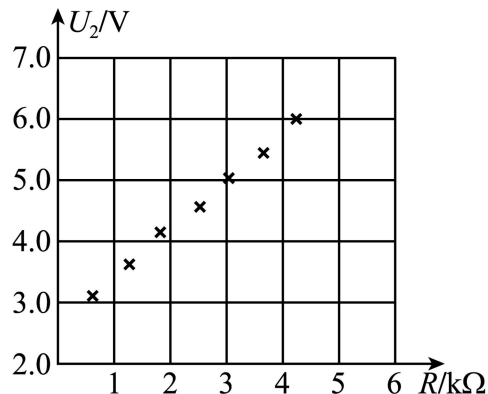
图乙

(3) 闭合开关 S , 调节滑动变阻器和电阻箱的阻值, 保证 V_1 满偏, 记录 V_2 的示数 U_2 和电阻箱的阻值 R , 断开开关。多次重复上述操作。根据多次测得的数值在 $U_2 - R$ 坐标系中描点, 如图丁。请根据坐标系中的描点作出 $U_2 - R$ 图线_____。

(4) 根据图丁中图线求得 V_1 的量程 $U_x = \underline{\quad} V$, 内阻 $R_x = \underline{\quad}$ 。(结果均保留两位有效数字)



图丙

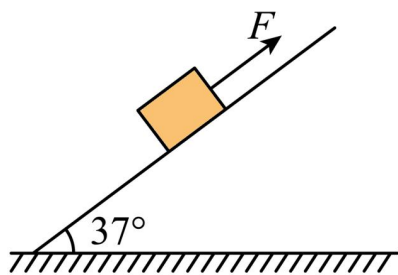


图丁

四、解答题

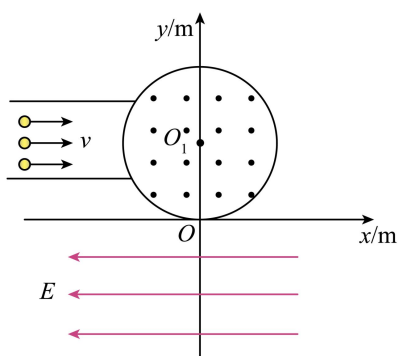
13. 如图，在倾角 37° 足够长的斜面上有一个质量为 1kg 的物体，物体与斜面之间的动摩擦因数为 0.25 。物体在拉力 F 的作用下从斜面底端由静止开始运动， F 的大小为 10N 方向沿斜面向上。已知 $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，取 $g = 10\text{m/s}^2$ ，求：

- (1) 物体的加速度大小？
- (2) 加速 2s 后撤去 F ，让物体在斜面上运动，物体静止开始在斜面上运动的整个过程中因摩擦产生的热量是多少？



14. 如图所示，在 xOy 坐标系中， x 轴上方有一圆形匀强磁场区域，其圆心为 $O_1(0, 2\text{m})$ 、半径 $R=2\text{m}$ ，磁感应强度 $B = 2 \times 10^{-2}\text{T}$ ，方向垂直于纸面向外。在 x 轴下方有匀强电场，电场强度 $E = 0.2\text{N/C}$ ，方向水平向左。在磁场的左侧 $0.5R \leq y \leq 1.5R$ 区域内，有一群质量 $m = 4 \times 10^{-6}\text{kg}$ 、电荷量 $q = +2 \times 10^{-2}\text{C}$ 的粒子以速度 $v = 2 \times 10^2\text{m/s}$ 平行于 x 轴正方向且垂直于磁场射入圆形磁场区域。不计粒子的重力和粒子间的相互作用。求：（结果可用含 π 和根号的式子表示）

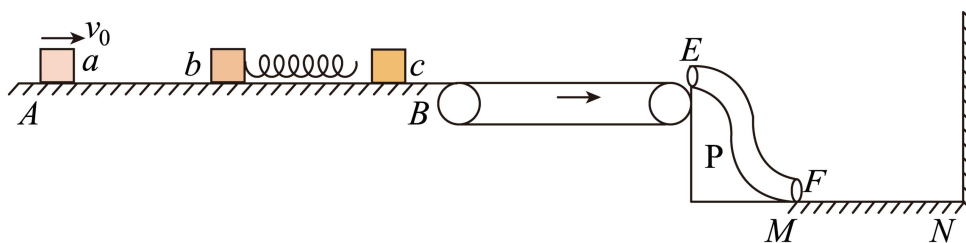
- (1) 粒子在磁场区域运动的轨迹半径 r ；
- (2) 粒子在磁场区域运动的最长时间 t ；
- (3) 粒子打在 y 轴上离原点 O 的最远距离 d ，以及粒子的最大电势能（取坐标原点电势为 0 ）。



15. 如图所示，足够长的水平光滑直轨道 AB 和水平传送带平滑无缝连接，传送带长 $L=4\text{m}$ ，以 10m/s 的速度顺时针匀速转动，带有光滑圆弧管道 EF 的装置 P 固定于水平地面上， EF 位于竖直平面内，由两段半径均为 $R=0.8\text{m}$ 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧细管道组成， EF 管道与水平传送带和水平地面上的直轨道 MN 均平滑相切连接， MN 长 $L_2=2\text{m}$ ，右侧为竖直墙壁。滑

块 a 的质量 $m_1=0.3\text{kg}$ ，滑块 b 与轻弹簧相连，质量 $m_2=0.1\text{kg}$ ，滑块 c 质量 $m_3=0.6\text{kg}$ ，滑块 a 、 b 、 c 均静置于轨道 AB 上。现让滑块 a 以一定的初速度水平向右运动，与滑块 b 相撞后立即被粘住，之后与滑块 c 发生相互作用， c 与劲度系数 $k=1.5\text{N/m}$ 的轻质弹簧分离后滑上传送带，加速之后经 EF 管道后滑上 MN 。已知滑块 c 第一次经过 E 时对轨道上方压力大小为 42N ，滑块 c 与传送带间的动摩擦因数 $\mu_1=0.35$ ，与 MN 间的动摩擦因数 $\mu_2=0.4$ ，其它摩擦和阻力均不计，滑块与竖直墙壁的碰撞为弹性碰撞，各滑块均可视为质点，重力加速度大小 $g=10\text{m/s}^2$ ，弹簧的弹性势能 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ (x 为形变量)。求：

- (1) 滑块 c 第一次经过 F 点时速度大小 (结果可用根号表示)；
- (2) 滑块 a 的初速度大小 v_0 ；
- (3) 试通过计算判断滑块 c 能否再次与弹簧发生相互作用，若能，求出弹簧第二次压缩时最大的压缩量。



参考答案:

1. D

【详解】A. 在不需要考虑带电物体本身的大小和形状时, 用点电荷来代替物体的方法叫理想模型法, 故 A 错误;

B. 推导匀变速直线运动位移公式时, 把整个运动过程划分成很多小段, 每一小段近似看作匀速直线运动, 然后把各小段的位移相加, 这里采用了微元法, 故 B 错误;

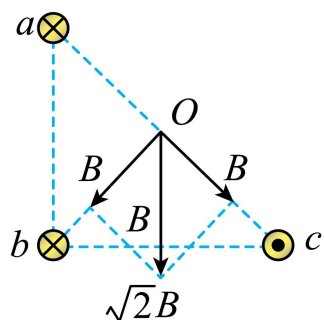
C. 演绎推理是从一般性结论推出个别性结论的方法, 即从已知的某些一般原理、定理、法则、公理或科学概念出发, 推出新结论的一种思维活动。演绎推理是从一般到特殊的推理过程, 而楞次定律的得出是从特殊到一般的推理过程, 可知, 楞次定律的得出用的是归纳推理的方法, 故 C 错误;

D. 物理概念是运用抽象、概括等方法进行思维加工的产物。科学前辈就是在追寻不变量的努力中, 通过抽象、概括等方法提出了动量的概念, 故 D 正确。

故选 D。

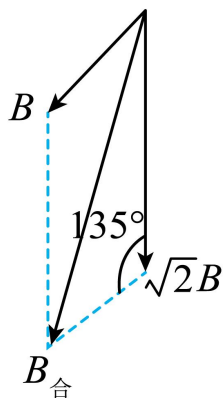
2. A

【详解】如图所示由安培定则, 可知通电长直导线 a 和 c 在 O 点的磁感应强度的方向均垂直于 ac 斜向左下, 大小为 B 。通电长直导线 b 在 O 点的磁感应强度的方向垂直于 bo 斜向右下, 大小也也为 B 。



将两个相互垂直的磁感应强度 B 合成, 得到它两个合磁感应强度 $\sqrt{2}B$, 方向垂直于 bc 向下。

再将另一个磁感应强度 B 与 $\sqrt{2}B$ 合成, 如图所示



由余弦定理得

$$B_{\text{合}}^2 = B^2 + (\sqrt{2}B)^2 - 2B \cdot \sqrt{2}B \cos 135^\circ$$

解得

$$B_{\text{合}} = \sqrt{5}B$$

故选 A。

3. B

【详解】A. 由题图乙可知，小球的位移为 x_0 时，小球的加速度为 0，小球的合力为 0，弹簧的拉力与小球的重力等大方向，小球既不是失重状态也不是超重状态，故 A 错误；

B. 小球的加速度 a 与位移 x 的关系图像与坐标轴围成的面积表示速度平方的一半，当小球的加速度为零时，小球的加速度最大，设小球的加速度最大为 a_0 ，则有

$$\frac{1}{2}v^2 = \frac{1}{2}a_0x_0$$

得小球的加速度最大为

$$v = \sqrt{a_0x_0}$$

故 B 正确；

C. 设地球表面的重力加速度为 g ，小球的质量为 m ，当小球向下运动的位移为 x ，弹簧的伸长量也为 x ，设小球的加速度为 a ，对小球受力分析，由牛顿第二定律可得

$$mg - kx = ma$$

整理可得

$$a = -\frac{k}{m}x + g$$

结合图乙可知

$$-\frac{k}{m} = -\frac{a_0}{x_0}, \quad g = a_0$$

则有

$$m = \frac{kx_0}{a_0}$$

故 C 错误;

D. 设地球的质量为 M , 由

$$mg = \frac{GMm}{R^2}$$

可得

$$M = \frac{gR^2}{G}$$

又有

$$g = a_0$$

解得

$$M = \frac{a_0 R^2}{G}$$

则月球的密度为

$$\rho = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{3a_0}{4\pi GR}$$

故 D 错误。

故选 B。

4. D

【详解】A. 根据 $v-t$ 图像中, 图线与横轴围成的面积表示位移, 由图甲可知, 物体在这段时间内的位移

$$x > \frac{v_0 t_0}{2}$$

故 A 错误;

B. 根据运动学公式

$$2ax = v^2 - v_0^2$$

可得

$$v^2 = 2ax + v_0^2$$

可知, v^2-x 图像中图线的斜率为 $2a$, 由图乙可得, 物体的加速度为 0.5m/s^2 。故 B 错误;

C. 根据 $a-t$ 图像中图线与横轴所围面积表示速度的变化量可知, 丙图中, 阴影面积表示 $t_1 \sim t_2$

时间内物体的速度变化量。故 C 错误；

D. 根据运动学公式

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

可得

$$\frac{x}{t} = v_0 + \frac{1}{2} a t$$

结合图丁可得

$$v_0 = -5 \text{ m/s}, a = 10 \text{ m/s}^2$$

由运动学公式

$$v = v_0 + a t$$

可得， $t=4\text{s}$ 时物体的速度为

$$v = 35 \text{ m/s}$$

故 D 正确。

故选 D。

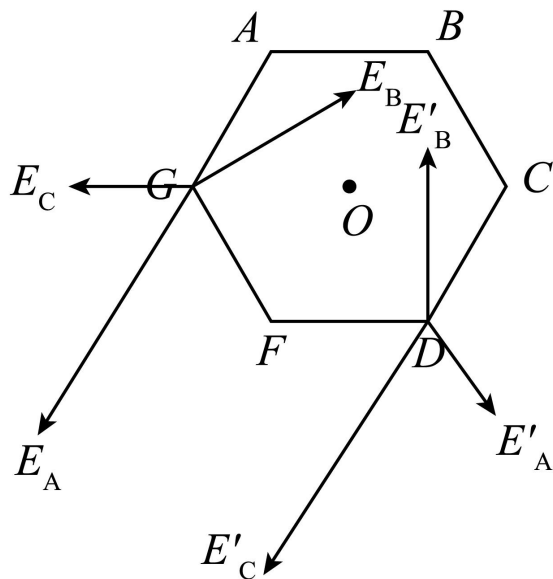
5. C

【详解】A. 根据题意可得，O 点电势为

$$\varphi_O = \varphi_A + \varphi_B + \varphi_C = \frac{kq}{l} + \frac{k \cdot (-2q)}{l} + \frac{kq}{l} = 0$$

故 A 错误；

B. 如图所示



根据点电荷的电场强度计算公式可得

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/906222220004010055>