

2024届NCS高三摸底测试

物理

一、选择题（本题共10小题，每小题4分，共40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，第8~10题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）

1. 现在市场上常用来激光打标的是355nm紫外纳秒固体激光器，该激光器单光子能量高，能直接打断某种材料的分子键，使之从材料表面脱离。据此判断，打断该材料分子键需要的能量约为(取普朗克常量 $h=6.6\times 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$ ，真空光速 $c=3\times 10^8\text{m/s}$) ()
- A. 10^{-22}J B. 10^{-19}J
C. 10^{-16}J D. 10^{-13}J

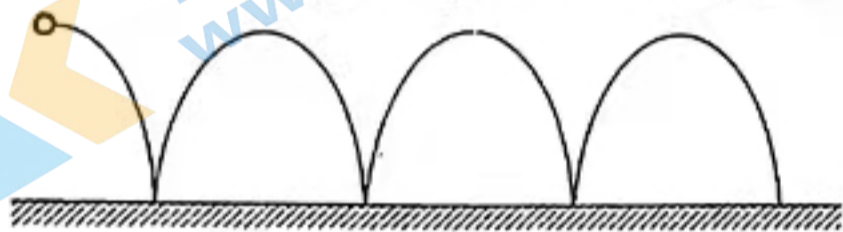


2. 将手机置于可调节角度的支架吸盘上，从①位置调节到②位置的过程中，手机始终未与支架吸盘发生相对滑动，下列关于手机受到摩擦力 f 、支架对手机作用力 F 说法正确的是

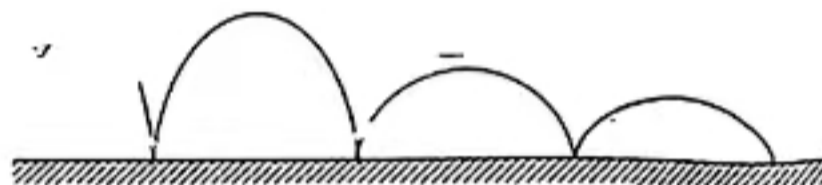
- A. 摩擦力 f 变大，作用力 F 不变
B. 摩擦力 f 不变，作用力 F 变大
C. 摩擦力 f 变小，作用力 F 变小
D. 摩擦力 f 先变大后变小，作用力 F 不变



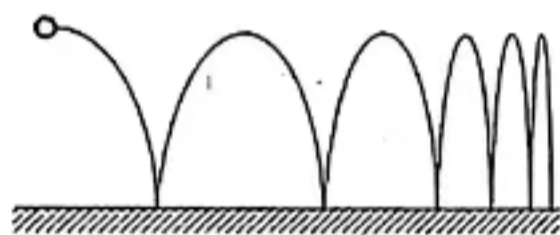
3. 将一小钢球从某一高度水平抛出，其与水平地面碰撞后水平方向分速度保持不变，竖直方向分速度比碰撞前的要小，则关于小钢球运动轨迹描绘可能正确的是()



A



B



C



D

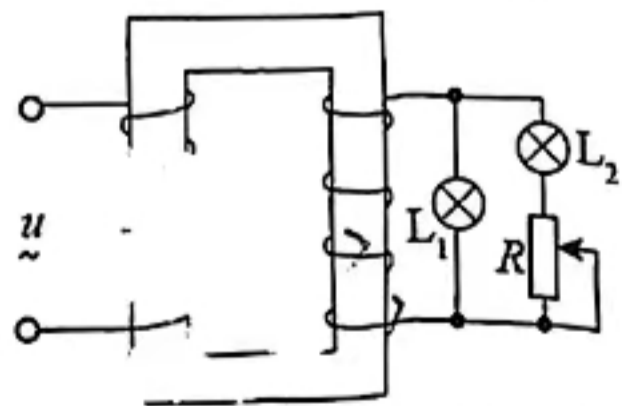
4. 2023年5月30日，神舟十六号载人飞船与空间站组合体顺利交会对接。在对接完成之前，神舟十六号飞船需要完成六次自主变轨，距离地面的高度从200km上升到400km，逐渐接近空间站。对于变轨过程，下列说法正确的是 ()

- A. 变轨完成后，飞船的向心加速度增大了
B. 变轨完成后，飞船速度大于7.9km/s
C. 在变轨过程中，需要对飞船加速
D. 航天员处于完全失重状态，说明航天员不受地球引力作用

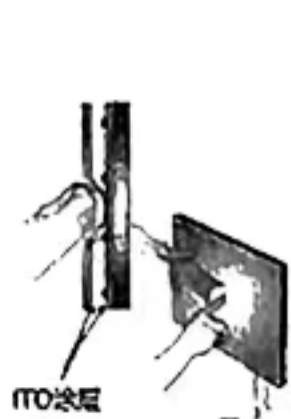


5. 如图所示，理想变压器原、副线圈的匝数比为11:1，在原线圈输入 $u=314\sin 100\pi t$ (V) 的电压，副线圈接入的两只不同规格灯泡均恰能正常发光。则 ()

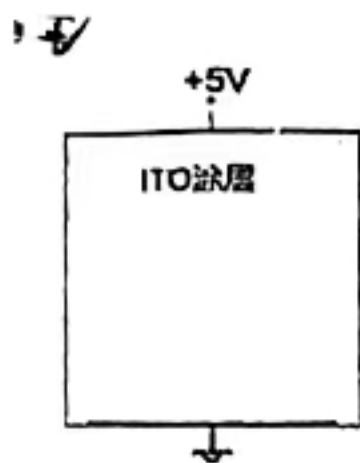
- A. 灯泡 L_1 的额定电压是31.4V
B. 若将滑片向下移动，灯泡 L_1 亮度不变
C. 灯泡 L_2 中电流的方向每秒钟改变50次
D. 若将滑片向下移动，灯泡 L_2 亮度变亮



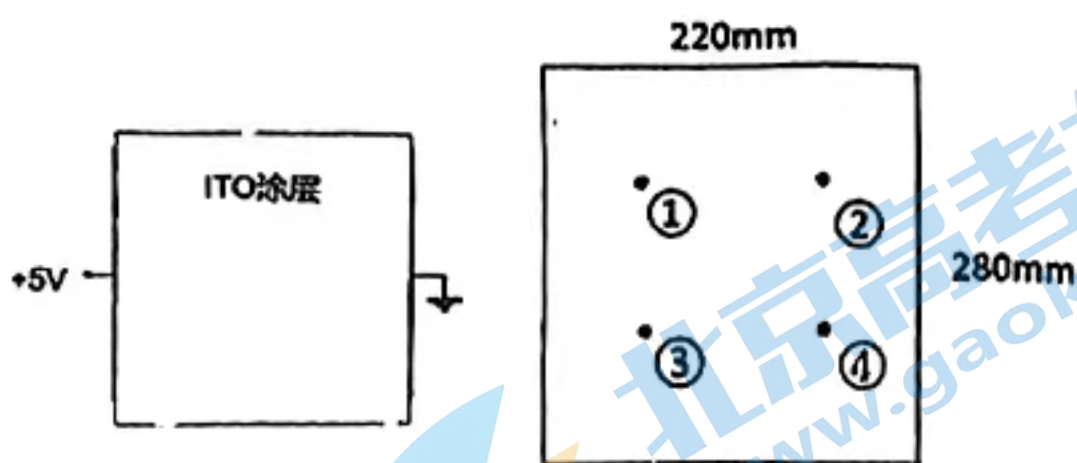
6. 平板电脑触摸屏原理如图甲所示，屏幕内均匀涂上了ITO涂层。在ITO涂层两端加上电压，涂层间会形成了匀强电场。当我们按压屏幕时，平板电脑电路与ITO涂层接触，可以测出按压点的电势，继而算出按压点到两端的距离。某品牌平板电脑屏幕有效触摸精度(高 \times 宽/mm)为280 \times 220mm，当按压屏幕上某点P时，电路分别给上下两端和左右两端加上5V电压(图乙)，测出P的电势依次为3V和1.5V。则按压点P所在的位置对应的是图丙中的 ()



图甲



图乙



图丙

- A. 点① B. 点② C. 点③ D. 点④

7. 某装有自动驾驶系统的汽车在正常匀速行驶，车载激光雷达探测到在前方20米远突然有人摔倒在地，自动驾驶系统立即刹车。汽车刹车时加速度大小恒为 6m/s^2 ，已知该汽车在匀速行驶时的车速为 54km/h ，下列说法正确的是

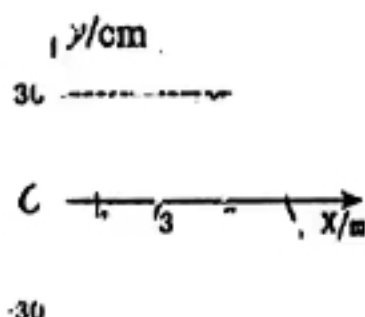
- A. 刹车后汽车经过9s停下来 B. 刹车后3s内位移为18m
C. 刹车后3s内平均速度为 7.5m/s D. 刹车后不会与倒地行人相撞

8. 如图甲所示，“战绳”是一种新型锻炼身体方法。把绳子的一端固定在某一点，用手握住绳子的另一端，上下抖动使绳子振动起来，可以达到锻炼身体的效果。如图乙为健身者在抖动绳子过程中某时刻的波形图，此时绳波在向右传递。已知锻炼时手上下抖动的频率为 5Hz ，下列说法正确的是

- A. 该时刻 $x=3\text{m}$ 的质点将向上运动
B. 该时刻 $x=3\text{m}$ 的质点将向下运动
C. 再经过 2.1s ， $x=1\text{m}$ 处的质点到达波峰位置
D. 再经过 2.1s ， $x=1\text{m}$ 处的质点到达波谷位置



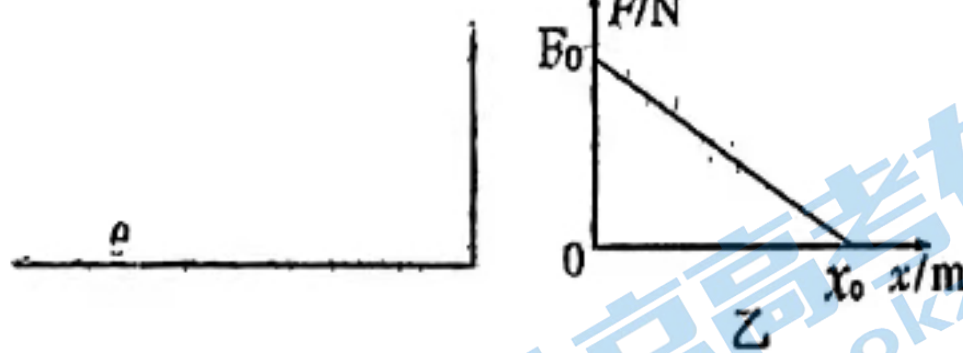
图甲



图乙

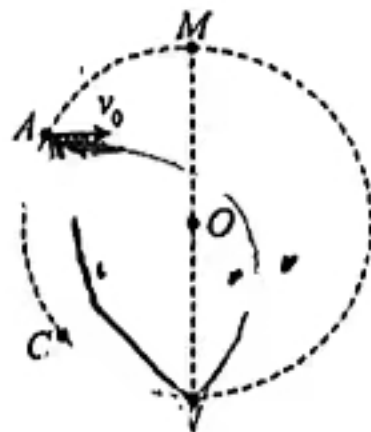
9. 如图甲所示，在水平面上固定倾角为 $\theta=37^\circ$ 底端带有挡板足够长的斜面，斜面底端静止一质量为 m 的物块（可视为质点），从某时刻起，物块受到一个沿斜面向上的拉力 F 作用向上运动，拉力 F 随位移 x 变化的关系如图乙所示，当拉力 F 变为0时，物块恰好静止。对于整个过程，下列说法正确的是（

- A. 拉力对物块做功 F_0
B. 物体机械能先增加后减小
C. 物体的重力势能增加了 mgx_0
D. 系统的内能增加了 $\frac{1}{2}F_0x_0 - 0.6mgx_0$



10. 如图所示，半径为 R 的圆形区域中有垂直纸面向外的匀强磁场（图中未画出），磁感应强度 B ，一比荷为 $\frac{q}{m}$ 的带正电粒子，从圆形磁场边界上的 A 点以 $v_0 = \frac{RqB}{m}$ 的速度垂直直径 MN 射入磁场，恰好从 N 点射出，且 $\angle AON = 120^\circ$ ，下列选项正确的是（

- A. 粒子在磁场中运动的时间为 $t = \frac{2\pi m}{3qB}$
B. 粒子从 N 点射出方向竖直向下
C. 若粒子改为从圆形磁场边界上的 C 点以相同的速度入射，一定从 N 点射出
D. 若要实现带电粒子从 A 点入射，从 N 点出射，则所加圆形磁场的最小面积



积为 $S = \frac{3\pi R^2}{2}$

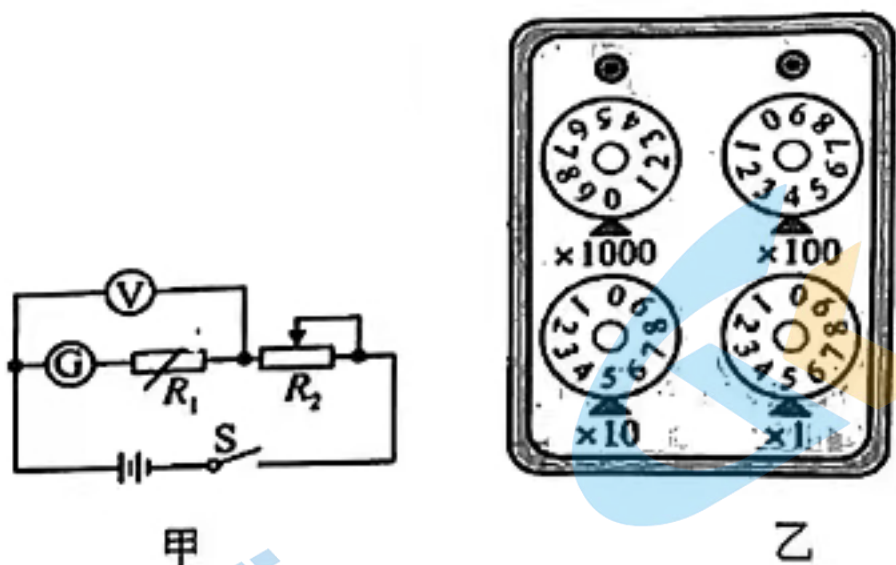
二、填空题（本题共2小题，11题8分，12题8分）

11. (8分) 某实验探究小组的同学用一灵敏电流计（内阻未知）和一热敏电阻制作成一温度计。在实验室找到以下器材：

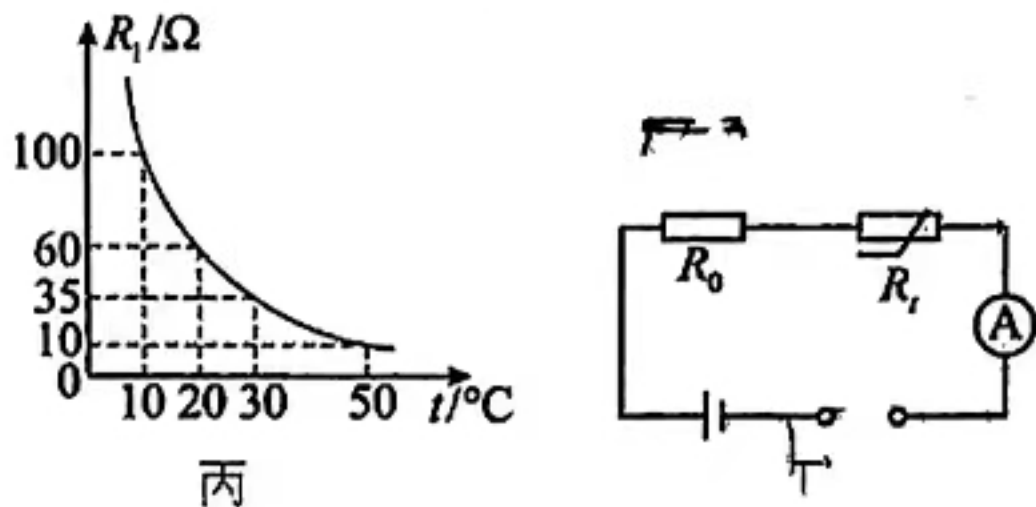
- A. 灵敏电流计 G （量程为 10mA ，内阻约为 50Ω ）
B. 电压表 V （量程为 3V ，内阻约 $10\text{k}\Omega$ ）
C. 电阻箱 R_1 （阻值范围为 $0\sim 9999\Omega$ ）
D. 滑动变阻器 R_2 （阻值范围为 $0\sim 100\Omega$ ，最大电流为 1.5A ）
E. 干电池两节（每节电动势 $E=1.5\text{V}$ ，内阻不计）

F. 热敏电阻 R_t
G. 开关 S , 导线若干

(1) 该实验小组先设计如图甲所示实验电路测量灵敏电流计的内阻 R_g 。当电阻箱旋钮位置如图乙所示时, 测得电压表示数为 2.80V , 灵敏电流计示数为 5.60mA 。则 $R_g =$ _____ Ω 。

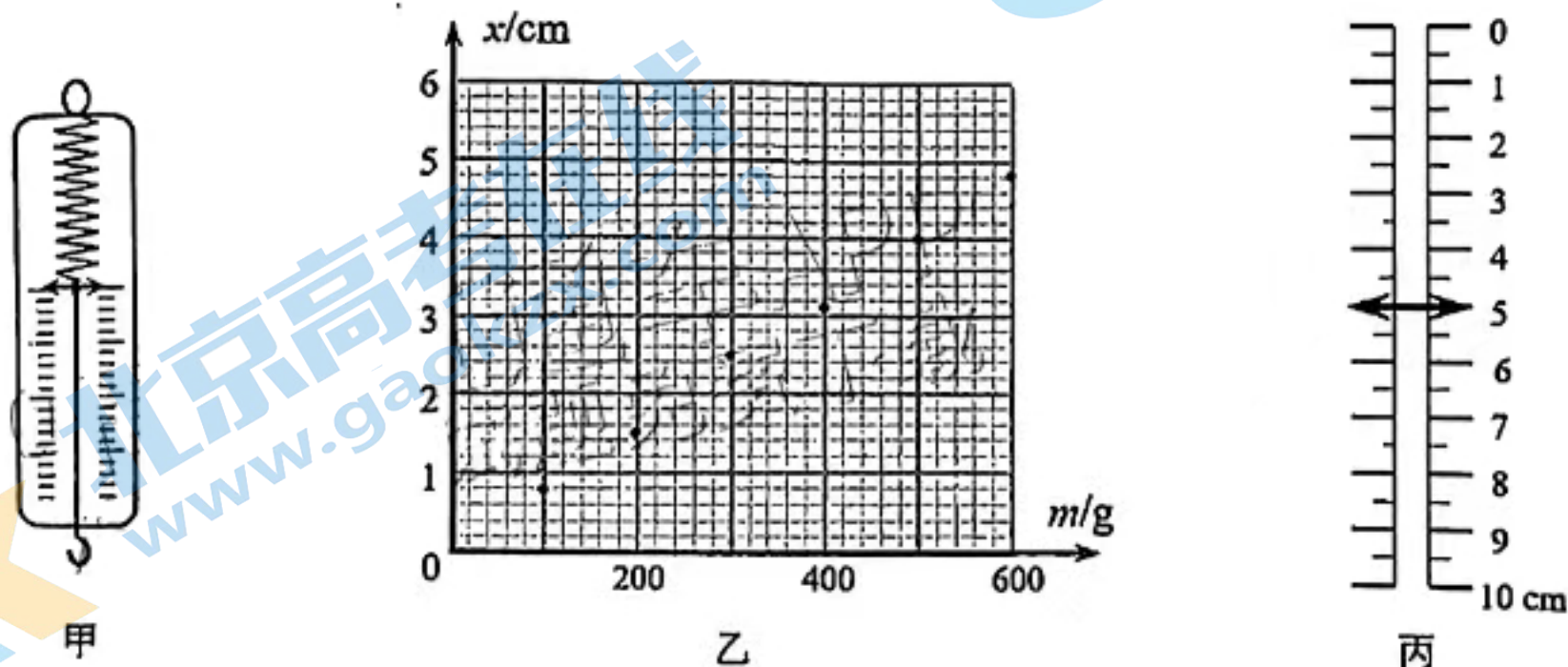


- (2) 为将灵敏电流计的量程扩大为原来的6倍, 该实验小组将电阻箱与灵敏电流计并联, 把灵敏电流计改装成电流表 A , 则应将电阻箱 R_1 的阻值调为 _____ Ω 。
- (3) 已知热敏电阻 R_t 的说明书上给出其性能图线如图丙所示。该小组同学利用上述改装的电流表 A 和热敏电阻设计成实验电路如图丁所示, 其中 R_0 为保护电阻, R_t 做测温探头, 电源为1节干电池, 把电流表的表盘刻度改为相应的温度刻度, 就得到了一个简单的热敏电阻温度计。若要求原灵敏电流计 G 指针满偏的位置标为 50°C , 则电阻 $R_0 =$ _____ Ω , 原灵敏电流计指针在 5mA 处应标为 _____ $^\circ\text{C}$ 。



12. (8分) 某同学为测量一弹簧的劲度系数, 将该弹簧下端加装指针, 两侧加刻度尺, 改装成简易弹簧测力计 (图甲)。弹簧自然伸长时指针正对着0刻度, 刻度范围为 $0 \sim 10\text{cm}$ (均在弹性限度内)。在弹簧下先后加挂不同质量的钩码, 并记录指针对应的刻度位置 x , 得到弹簧伸长量 x 与加挂质量 m 关系的图像 _____。重力加速度取 $g = 10\text{ m/s}^2$ 。

- (1) 该弹簧的劲度系数为 _____ N/m , 该简易弹簧测力计的量程为 _____ N 。
- (2) 该同学还将此简易弹簧测力计改装为竖直方向的加速度测量仪, 在此弹簧下端挂载一质量 $m = 500\text{g}$ 的钩码, 当测量仪指针位置如图丙所示时, 该测量仪所测的加速度大小为 _____ m/s^2 。
- (3) 上述加速度测量仪的零刻度应标在 _____ cm 位置。



三、计算题 (13题12分, 14题16分, 15题16分, 按题目要求作答, 写出必要的文字说明、方程式重要演算步骤, 只写出最后答案不得分)

3. (12分) 某科技小组自制了一个用力传感器来测量温度的装置。如图所示, 导热性能良好的汽缸固定在水平地面上, 汽缸内部横截面积 S 为 0.01m^2 。质量 m 为 5kg 的活塞与汽缸间无摩擦且不漏气, 活塞上方通过一刚性轻杆连接一个固定的力传感器, 传感器可以直接显示出传感器对轻杆的力, 传感器示数为正表示传感器对轻杆的作用力竖直向上。环境温度为 7°C 时, 力传感器的示数 F 为 50N 。整个装置静止, 大气压 p_0 恒为 $1.0\times 10^5\text{Pa}$, g 取 10m/s^2 , 0°C 取 273K 。



- 求:
 (1) 缸内气体压强;
 (2) 环境温度是多少时, 传感器示数恰好为零。

14. (16分) 电磁弹射在电磁炮、航天器、舰载机等需要超高速的领域中有广泛的应用, 图1所示为电磁弹射的示意图, 为了研究问题的方便, 将其简化为如图2所示的模型(俯视图)。发射轨道被简化为两个固定在水平面上、间距为 L 且相互平行的金属导轨, 整个装置处于竖直向下、磁感应强度为 B 的匀强磁场中。发射导轨的左端为充电电路, 已知电源的电动势为 E , 电容器的电容为 C , 子弹载体被简化为一根质量为 m 、长度也为 L 的金属导体棒, 其电阻为 r 。金属导体棒垂直放置于平行金属导轨上, 忽略一切摩擦阻力以及导轨和导线的电阻。

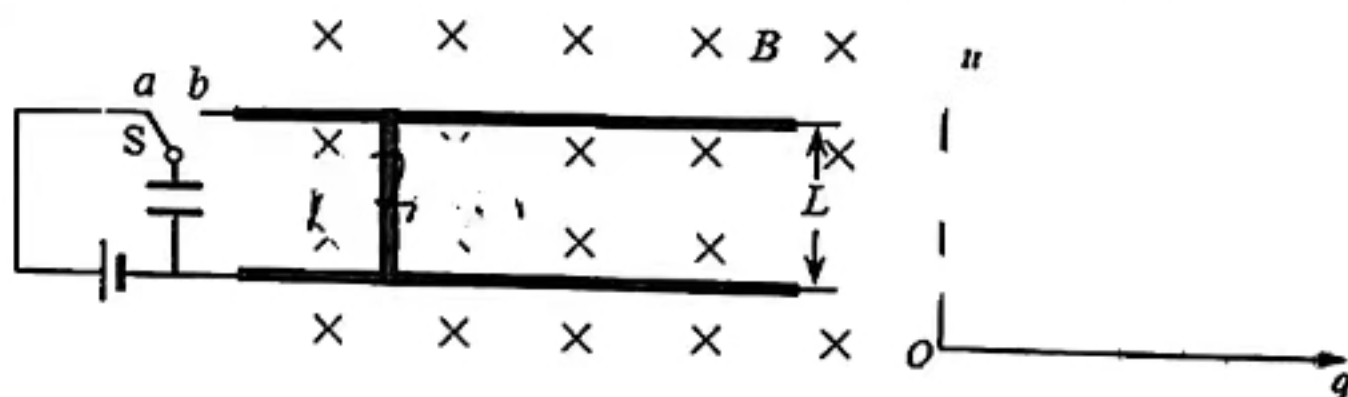
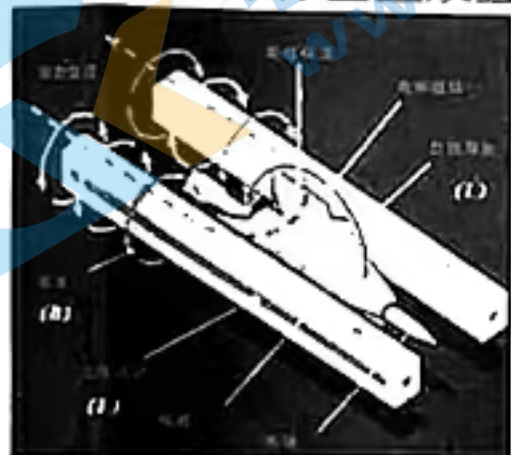


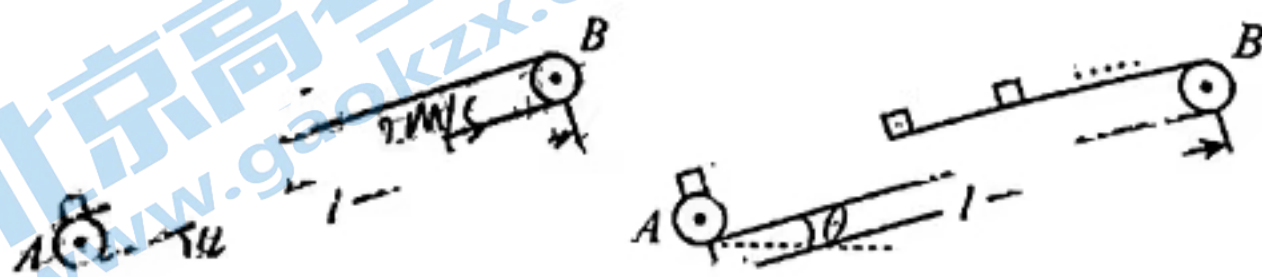
图1

图2

图3

- (1) 发射前, 将开关 S 接 a , 先对电容器进行充电, 求电容器充电结束时所带的电荷量 Q ;
 (2) 充电过程中电容器两极板间的电压 u 随电容器所带电荷量 q 发生变化。请在图3中画出 $u-q$ 图像, 并借助图像求出稳定后电容器储存的能量 E_0 ;
 (3) 电容器充电结束后, 将开关 S 接 b , 电容器通过导体棒放电, 导体棒由静止开始运动, 导体棒离开轨道时发射结束。电容器所释放的能量不能完全转化为金属导体棒的动能, 将导体棒离开轨道时的动能与电容器所释放能量的比值定义为能量转化效率。若某次发射结束时, 电容器的电量减小为充电结束时的一半, 不计放电电流带来的磁场影响, 求这次发射过程中的能量转化效率 η 。

15. (16分) 如图所示, 绷紧的传送带与水平面的夹角 $\theta = 37^\circ$, 传送带在电动机的带动下, 始终保持 $v_t = 2\text{m/s}$ 的速率运行, 传送带下端 A 点与上端 B 点间的距离 $l = 15\text{m}$ 。现将一质量 $m = 1\text{kg}$ 的工件(视为质点)无初速度轻放于 A 点, 在传送带的带动下向上运动, 工件与传送带间的动摩擦因数 $\mu = \frac{7}{8}$, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 取 $g = 10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 求:



- (1) 工件轻放至传送带上初始时刻的加速度大小和方向?
 (2) 工件在传送带上运动的全过程中传送带对工件做功多少?
 (3) 若每隔 1s 把一个质量 $m = 1\text{kg}$ 的工件(视为质点)无初速地放于 A 处, 求满载与空载时相比, 传送带需要增加多大的功率?

2024届NCS高三摸底测试
物理 参考答案及评分意见

一、选择题（本题共10小题，每小题4分，共40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，第8~10题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）

1.B

2.A

3.D

4.C

5.B

6.B

7.D

8.BC

9.BD

10.AC

二、填空题（本题共2小题，11题8分，12题8分）

11. (8分)

45 9 7.5 30 (每空2分)

12. (8分)

(1) 125N/m (2分), 12.5N (2分);

(2) 2.5m/s² (2分);

(3) 4 (2分)

三、计算题(13题12分，14题16分，15题16分，按题目要求作答，写出必要的文字说明、方程式重要演算步骤，只写出最后答案不得分)

13. (12分)

(1) P_0 ; (2) 294K

【详解】(1) 传感器示数 $F = 50\text{N}$

对活塞而言 $F = mg$

故7°C时封闭气体的压强 $p_1 = p_0$

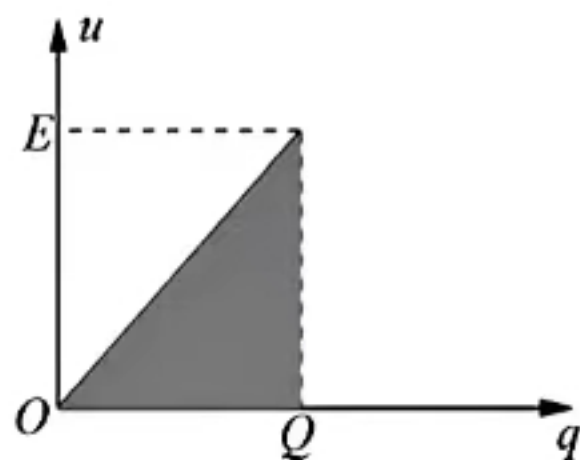
(2) 当传感器示数为0，封闭气体的压强 $p_2 = p_0 + \frac{mg}{S} = 1.05p_0$

由查理定律 $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T}$

得 $T_2 = 1.05T_1 = 294\text{K}$

14. (16分)

(1) $Q = CE$; (2)

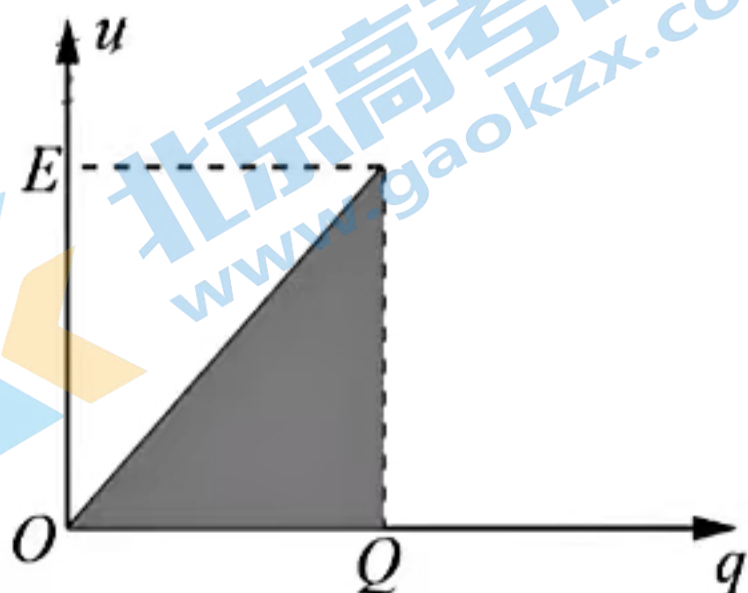


; $E_0 = \frac{1}{2}CE^2$ (3) $\eta = \frac{B^2L^2C}{3m}$

【详解】(1) 根据电容的定义 $C = \frac{Q}{U}$

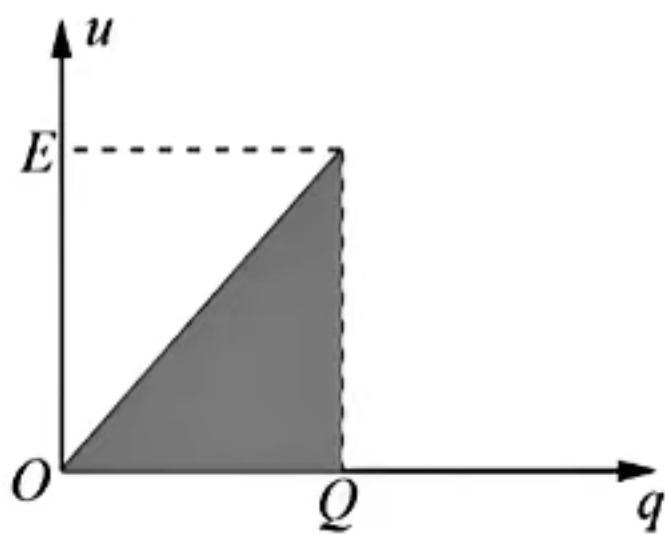
电容器充电结束时其两端电压 U 等于电动势 E ，解得电容器所带电荷量 $Q = CE$

(2) 根据以上电容的定义可知 $u = \frac{q}{C}$ ，画出 $q-u$ 图像如图所示：



有图像可知，稳定后电容器储存的能量 E_0 为图中阴影部分的面积 $E_0 = \frac{1}{2}EQ$ ，

将 Q 代入解得 $E_0 = \frac{1}{2}CE^2$



(3) 设从电容器开始放电至导体棒离开轨道时的时间为 t ，放电的电荷量为 ΔQ ，平均电流为 \bar{i} ，导体棒离开轨道时的速度为 v

根以导体棒为研究对象，根据动量定理 $BL\bar{i}t = mv - 0$ ，(或 $\sum BLi\Delta t = \sum m\Delta v$)，

据电流定义可知 $\bar{i}t = \Delta Q$ (或 $\sum i\Delta t = \Delta Q$)

根据题意有 $\Delta Q = \frac{1}{2}Q = \frac{1}{2}CE$ ，联立解得 $v = \frac{BLCE}{2m}$

导体棒离开轨道时的动能 $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{(BLCE)^2}{8m}$

电容器释放的能量 $\Delta E = \frac{1}{2}CE^2 - \frac{1}{2}CU^2 = \frac{3}{8}CE^2$

$$\text{联立解得能量转化效率 } \eta = \frac{E_k}{\Delta E} = \frac{B^2 L^2 C}{3m}$$

15. (16分)

(1) 1m/s^2 ; (2) 92J ; (3) 112W

解: (1)

$$F = ma$$

$$\mu mg \cos \theta - mg \sin \theta = ma$$

得 $a = 1\text{m/s}^2$, 方向沿斜面向上;

(2)

$$t_1 = \frac{v_1}{a} = 2\text{s}$$

$$x_1 = \frac{1}{2} v_1 t_1 = 2\text{m}$$

根据 $x_1 + x_2 = l$, 可得 $x_2 = 13\text{m}$

解法一: 根据传送带对工件做功为匀加速运动阶段动摩擦做功及匀速运动阶段静摩擦做功之和 $W = W_{f_1} + W_{f_2}$

动摩擦及静摩擦分别为

$$f_d = \mu mg \cos \theta$$

$$f_s = mg \sin \theta$$

$$W = \mu mg \cos \theta x_1 + mg \sin \theta x_2 = 92\text{J}$$

解法二: 根据功能关系, 传送带对工件做功 $W = \Delta E_k + \Delta E_p = 92\text{J}$ 亦可

(3) 传送带上同时最少8个工件, 最多有9个工件, 最多时其中有2个工件在加速运动, 故动摩擦力之和为

$$\Sigma f_d = 2\mu mg \cos \theta$$

最多时其中有7个工件在匀速运动, 故静摩擦力之和为

$$\Sigma f_s = 7mg \sin \theta$$

传送带需要增加的功率为

$$\Delta P = (\Sigma f_d + \Sigma f_s) v_1 = 112\text{W}$$

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜



京考一点通