

2021 年高考模拟考试

物理试题

2021.05

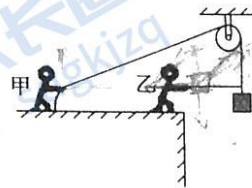
注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用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。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 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。

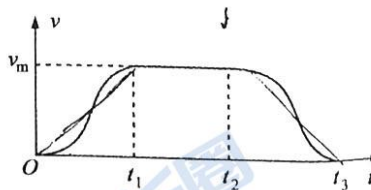
1. 在大山深处某建筑工地,由于大型机械设备无法进入,只能使用简单的机械装置将工件从地面提升到楼顶。如图所示,质量相同的甲、乙两人将工件提升到图示高度后保持其站立位置不动,甲缓慢释放手中的绳子,乙用始终水平的绳子将工件缓慢向左拉至其所在位置。甲、乙两人握绳处始终处于同一高度上,绳的重力及与滑轮的摩擦不计,则在工件向左移动过程中,下列说法中正确的是

- A. 甲对绳子的拉力不断减小
- B. 楼顶对甲的支持力不断增大
- C. 楼顶对甲的摩擦力始终大于对乙的摩擦力
- D. 甲对楼顶的压力始终大于乙对楼顶的压力

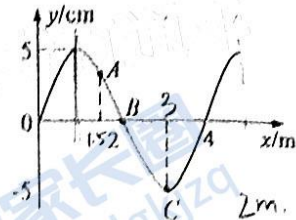


2. 近年来,随着电梯的出现,给人们的生活与工作带来了很多的便利。某单元的电梯轿厢在从顶楼向下运动过程中,速度 v 随时间 t 变化的图像如图所示,下列说法中正确的是

- A. 在 $0 \sim t_1$ 时间内,钢丝绳对轿厢的拉力做正功
- B. 在 $0 \sim t_1$ 时间内,轿厢对人的支持力先增大后减小
- C. 在 $t_2 \sim t_3$ 时间内,轿厢处于失重状态
- D. 在 $t_2 \sim t_3$ 时间内,钢丝绳对轿厢的拉力先增大后减小

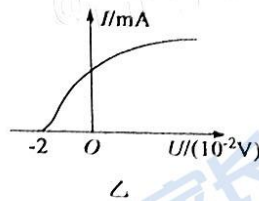
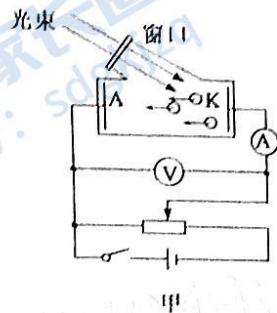


3. 沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形如图所示, A, B, C 三个质点的平衡位置分别为 $x_A=1.5\text{m}, x_B=2\text{m}, x_C=3\text{m}$, $t=1.3\text{s}$ 时质点 A 恰好第一次到达波峰, 下列说法中正确的是



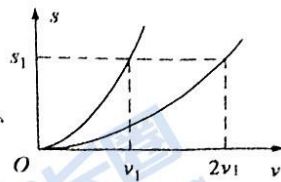
- A. 波传播的速度大小为 5m/s
- B. $t=0.2\text{s}$ 时质点 B 处在波谷位置
- C. 质点 C 在 $t=0.3\text{s}$ 时沿 y 轴正方向运动
- D. 质点 B 的振动表达式为 $y=5\sin(2.5\pi t)\text{cm}$

4. 测温枪通过红外线照射到温度传感器, 发生光电效应, 将光信号转化为电信号, 计算出温度数据。已知人的体温正常时能辐射波长为 $10\mu\text{m}$ 的红外线, 如图甲所示, 用该红外线照射光电管的阴极 K 时, 电路中有光电流产生, 得到电流随电压变化的图像如图乙所示, 已知普朗克常量 $h=6.63 \times 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$, 电子的电量 $e=1.6 \times 10^{-19}\text{C}$, 光速 $c=3 \times 10^8\text{m/s}$, 下列说法中正确的是



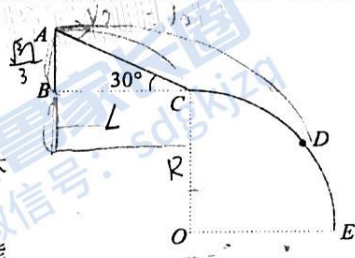
- A. 将图甲的电源反接, 一定不会产生电信号
- B. 波长 $10\mu\text{m}$ 的红外线在真空中的频率为 $3 \times 10^{14}\text{Hz}$
- C. 由图乙数据可知该光电管的阴极金属逸出功约为 0.92eV
- D. 若人体温度升高, 则辐射红外线的强度减弱, 光电管转换成的光电流减小

5. 汽车的刹车距离 s 是衡量汽车性能的重要参数之一, 与刹车时的初速度 v 、路面与轮胎之间的动摩擦因数 μ 有关。测试发现同一汽车在冰雪路面和在干燥路面沿水平直线行驶时, s 与 v 的关系图像如图所示, 两条图线均为抛物线。若汽车的初速度相同, 在冰雪路面上刹车的过程中, 下列说法中正确的是



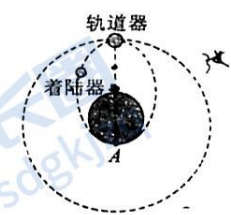
- A. 所用的时间是干燥路面的 2 倍
- B. 平均速度是干燥路面的 2 倍
- C. 所受摩擦力是干燥路面的 0.25 倍
- D. 克服摩擦力做的功是干燥路面的 4 倍

6. 某战士进行投弹训练,他选择了如图所示的地形,ABC为一倾角为 30° 的斜面,底边BC长为L,CDE是半径为R的四分之一圆弧,在C点与水平面相切,该战士在A点将手榴弹以初速度 v_0 水平抛出,手榴弹刚好落在C点,当他在A点将手榴弹以初速度 $2v_0$ 水平抛出时,手榴弹落在圆弧上的D点。则下列说法中正确的是



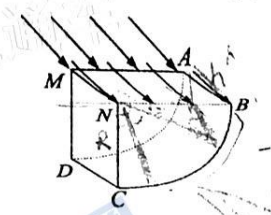
- A. 手榴弹落在C点时速度方向与水平方向的夹角为 60°
 B. 圆弧半径R一定大于L
 C. 手榴弹落在D点时速度方向与水平方向的夹角一定大于手榴弹落在C点时速度方向与水平方向的夹角
 D. 如果手榴弹水平抛出时的速度大小合适,手榴弹可能正好落到E点

7. 如图所示,“嫦娥五号”的小型着陆器与质量较大的环月轨道器一起绕月球做匀速圆周运动。某时刻着陆器减速与轨道器分离,并沿椭圆轨道第一次到达A点时着陆登月(A点为椭圆长轴另一端点)。已知轨道器的轨道半径为月球半径的 $\frac{2}{3}$ 倍,月球表面的重力加速度为 $g_{月}$,月球半径为R,不考虑月球自转、公转的影响。则着陆器从分离到着陆所用的时间为



- A. $2\pi\sqrt{\frac{2R}{g_{月}}}$
 B. $4\pi\sqrt{\frac{2R}{g_{月}}}$
 C. $3\pi\sqrt{\frac{3R}{g_{月}}}$
 D. $6\pi\sqrt{\frac{3R}{g_{月}}}$

8. 如图所示,有一折射率为 $\sqrt{2}$ 的玻璃柱体,其横截面是圆心角为 90° 、半径为 $R=0.2\text{m}$ 的扇形NBC,柱体厚度为 $h=0.1\text{m}$ 。一束刚好覆盖ABNM面的单色光,以与该面成 45° 角的方向照射到ABNM面上。若只考虑首次入射到ABCD面上的光,则ABCD面上有光透出部分的面积为



- A. $\frac{\pi}{100}\text{m}^2$ B. $\frac{\pi}{150}\text{m}^2$
 C. $\frac{\pi}{200}\text{m}^2$ D. $\frac{\pi}{300}\text{m}^2$

二、多项选择题:本题共4小题,每小题4分,共16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。

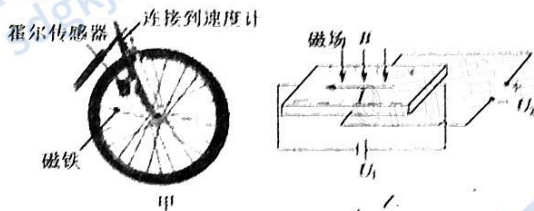
9. 如图所示, 一圆环水平放置, 圆心为 O , 其上放置四个电荷量相等的点电荷, 这四个点电荷处于互相垂直的两直径的两端, 直径两端的电荷均为正电荷, 另一直径两端的电荷均为负电荷. 直线 O_1O_2 为圆环的中轴线, 且 O_1 、 O_2 两点关于 O 点对称.

下列说法中正确的是

- A. O 点处的电场强度为零
 B. O_1O_2 上各点的电势均相等
 C. 电子从 O_1 点沿直线移至 O 点过程中电势能减小
 D. 质子从 O_1 点沿直线移至 O 点过程中所受电场力一直减小



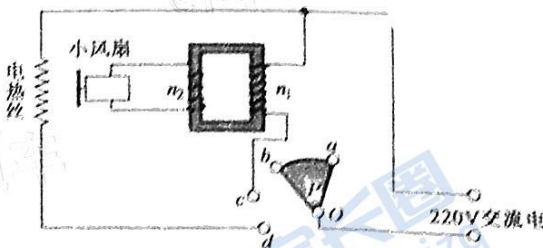
10. 自行车速度计可以利用霍尔效应传感器获知自行车的运动速率. 如图甲所示, 一块磁铁安装在自行车前轮上, 轮子每转一圈, 磁铁就靠近传感器一次, 传感器就会输出一个脉冲电压. 如图乙所示, 电源输出电压为 U_1 , 当磁场靠近霍尔元件时, 在导体前后表面间出现电势差 U_2 (前表面的电势低于后表面的电势). 下列说法中正确的是



- A. 图乙中霍尔元件的载流子带正电
 B. 已知自行车车轮的半径, 再根据单位时间内的脉冲数, 即可获得车速大小
 C. 若传感器的电源输出电压 U_1 变大, 则霍尔电势差 U_2 变大
 D. 若自行车的车速越大, 则霍尔电势差 U_2 越大

11. 某种电吹风机的电路图如图所示, a 、 b 、 c 、 d 为四个固定触点, 绕 O 点转动的扇形金属触片 P 可同时接触两个触点, 触片 P 处于不同位置时, 吹风机可处于停机、吹冷风和吹热风三种工作状态. n_1 和 n_2 分别是理想变压器原、副线圈的匝数, 该电吹风机的各项参数如下表所示. 下列说法中正确的是

冷风时输入功率	50W
热风时输入功率	490W
小风扇额定电压	40V
正常工作时小风扇输出功率	40W
输入交流电的电压	220V

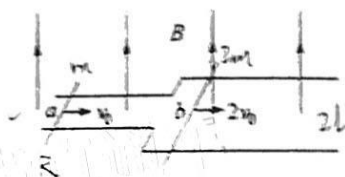


高二物理试题 第4页 (共8页)

- A. 理想变压器原、副线圈的匝数比 $n_1 : n_2 = 11 : 2$
- B. 触片 P 同时接触 b, c 两个触点时电吹风吹热风
- C. 小风扇的内阻为 8Ω
- D. 电吹风机吹热风时电热丝上的电流为 $2A$

12. 如图所示, 空间存在竖直向上的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B , 足够长的光滑平行金属导轨水平放置, 导轨左右两部分的间距分别为 $l, 2l$; 质量分别为 $m, 2m$ 的导体棒 a, b 均垂直导轨放置, 导体棒 a 接入电路的电阻为 R , 其余电阻均忽略不计. $t=0$ 两棒分别以 $v_0, 2v_0$ 的初速度同时向右运动, 两棒在运动过程中始终与导轨垂直且保持良好接触, a 棒在窄轨上运动, b 总在宽轨上运动, 直到两棒达到稳定状态. 从开始运动到两棒稳定后的过程中, 下列说法正确的是

- A. a 棒加速度的大小始终等于 b 棒加速度的大小
- B. 稳定时 a 棒的速度为 $1.5v_0$
- C. 电路中产生的焦耳热为 $\frac{3}{2}mv_0^2$
- D. 流过导体棒 a 的某一横截面的电荷量为 $\frac{mv_0}{2B^2l}$



三、非选择题: 本题共 6 小题, 共 60 分。

13. (6 分) 某科技实验小组利用传感器测定铁块与斜面间的动摩擦因数, 装置如图甲所示, 在长为 l_0 的固定斜面上, 让铁块从斜面顶端由静止开始下滑, 由固定在斜面底端的位置传感器、速度传感器分别测出铁块到传感器的距离 l 和相应位置的速度 v , 最后通过计算机得到如图乙所示的图像, 铁块可视为质点。



(1) 图乙中的纵坐标表示铁块到传感器的距离 l , 横坐标表示 _____
 A. \sqrt{v} B. v C. v^2 D. $\frac{1}{v^2}$

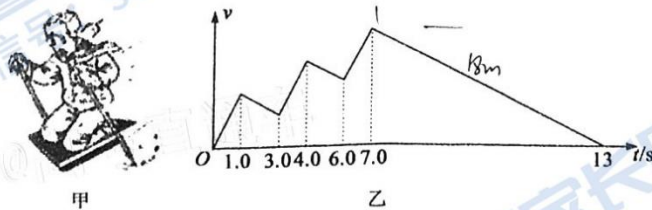
(2) 根据图线可得铁块沿斜面下滑的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 l_0, b 表示)。

(3) 若斜面长 $l_0 = 2.0\text{m}$, 高 $h = 1.2\text{m}$, 采用国际单位制 b 的数值为 9.8 , 取重力加速度 $g = 9.8\text{m/s}^2$, 可得到铁块与斜面间的动摩擦因数 $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$ (保留两位有效数字)。

14. (8分) 某实验小组在测量电源电动势和内电阻的同时, 还要进一步探究某温控电阻的特性, 为此设计了如图甲所示的电路。已知电压传感器电阻很大、电流表的内阻很小, 电流表的量程为 0.3A , R_1 为定值电阻, 温控电阻 R_2 两端电压 U 随其温度 t 变化的函数关系式为 $U = U_0 - kt$, 其中 $U_0 = 8.96\text{V}$, $k = 0.2$, t 的单位为 $^{\circ}\text{C}$ 。(除读数外, 其余结果均保留 2 位有效数字)

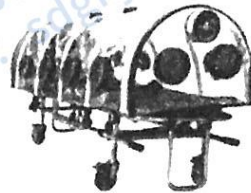


- (1) 将单刀双掷开关扳到 a , 闭合开关 S , 电压传感器的读数为 1.60V 时, 电流表的读数如图乙所示, 则电流表的读数为 $\underline{\quad}$ A, 定值电阻 $R_1 = \underline{\quad}$ Ω 。
- (2) 将单刀双掷开关扳到 b , 闭合开关 S , 通过改变温控电阻 R_2 的温度, 读出多组电压传感器以及电流表的读数, 描绘出的 $U-I$ 图线如图丙所示, 由此可知电源的内阻 $r = \underline{\quad}$ Ω 。
- (3) 断开单刀双掷开关, 电流表的读数为 0.100A , 此时温控电阻 R_2 的温度为 $\underline{\quad}$ $^{\circ}\text{C}$ 。
15. (7分) 如图甲所示的“冰爬犁”是北方儿童在冬天的一种游戏用具。“上坐一人, 双手握铁篙, 向后下方用力点冰, 则冰床前进如飞。”在空旷的水平冰面上, 有一小孩从静止开始, 连续三次“点冰”后, 爬犁沿直线继续滑行了 18m 后停下。某同学用 $v-t$ 图像描述的上述运动过程如图乙所示。若每次“点冰”获得的加速度恒定且相等, 重力加速度 g 取 10m/s^2 。求:
- (1) “冰爬犁”与冰面之间的动摩擦因数;
- (2) 小孩“点冰”时“冰爬犁”加速度的大小(结果保留三位有效数字)。

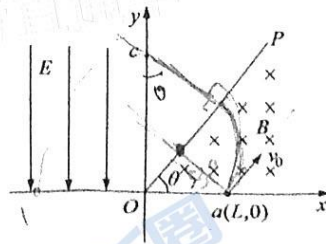


高三物理试题 第 6 页 (共 8 页)

- ... 新型冠状病毒具有很强的传染性, 转运新冠病人时需要使用负压救护车, 其主要装置为车上的负压隔离舱(即舱内气体压强低于外界的大气压强), 这种负压舱既可以让外界气体流入, 也可以将舱内气体过滤后排出。若该负压舱容积为 0.6m^3 , 初始时温度为 27°C , 大气压强为 $1.003 \times 10^5\text{Pa}$, 隔离舱内负压为 300Pa 。转运到某地区后, 外界温度变为 15°C , 大气压强为 $0.903 \times 10^5\text{Pa}$, 已知负压舱导热性良好, 气体均可视为理想气体, 绝对零度取 -273°C 。
- (1) 若负压舱运输过程中与外界没有气体交换, 求运送到该地区后负压舱内的压强;
 - (2) 若转运过程中负压舱内始终保持 300Pa 的稳定负压, 求转运前后负压舱内气体的质量之比。

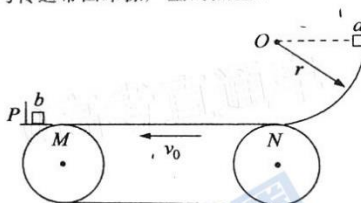


17. (14分) 如图所示, xOy 平面内, OP 与 x 轴夹角为 $\theta = 53^\circ$, 在 xOP 范围内(含边界)存在垂直于坐标平面向里的匀强磁场, 磁感应强度大小为 $B = 0.1\text{T}$ 。第二象限有平行于 y 轴向下的匀强电场, 场强大小为 $E = \frac{83}{40} \times 10^6\text{V/m}$ 。一带电微粒以速度 $v_0 = 5 \times 10^6\text{m/s}$ 从 x 轴上 $a(L, 0)$ 点平行于 OP 射入磁场, 并从 OP 上的 b 点垂直于 OP 离开磁场, 与 y 轴交于 c 点, 最后回到 x 轴上的 d 点, 图中 b, d 两点未标出。已知 $L = \frac{5}{4}\text{m}$, $\sin 53^\circ = \frac{4}{5}$, $\cos 53^\circ = \frac{3}{5}$, 不计微粒的重力, 求:
- (1) 微粒的比荷 $\frac{q}{m}$;
 - (2) d 点与 O 点的距离 L ;
 - (3) 仅改变磁场强弱而其它条件不变, 当磁感应强度 B 大小满足什么条件时, 微粒能到达第四象限。



18. (16分) 如图所示, 有一个以 $v_0 = 6\text{m/s}$ 的速度逆时针匀速运动的水平传送带, 传送带左端点 M 与光滑水平平台相切且不相连, 在平台 P 处竖直固定一个弹性挡板, 物块在 PM 段运动的时间忽略不计。在 M 点与平台之间缝隙处安装有自动控制系统, 当小物块 b 每次向右经过该位置时都会被控制系统瞬时锁定从而保持静止。传送带 N 端与半径 $r = 5\text{m}$ 的光滑四分之一圆弧相切且不相连, 在小物块 a 从圆弧最高点由静止下滑后滑上传送带, 经过 M 点时控制系统使小物块 b 自动解锁, a 与 b 发生第一次弹性正碰。已知 a 的质量为 $m = 1\text{kg}$, b 的质量为 $M = 3\text{kg}$, 两个物块均可视为质点, 物块与传送带间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$, MN 间的距离 $L = 19\text{m}$, $g = 10\text{m/s}^2$ 。不计经过 MN 两点处的能量损失。求:

- (1) a 滑到圆弧轨道最底端时, 对轨道压力的大小;
- (2) a 与 b 第一次碰撞前 a 在传送带上运动的时间;
- (3) a 与 b 第一次碰撞后物块 a 的速度;
- (4) a 与 b 第一次碰撞后到最后静止过程中, 物块 a 与传送带因摩擦产生的热量。



2021 年高考模拟考试

物理试题答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C	D	C	B	C	B	A	C	AB	BC	AD	AC

13. (6分)(1)C (2) $\frac{b}{2L_0}$ (3)0.44(每空 2分)

14. (8分)(1)0.200(0.199~0.201均正确) 8.0 (2)2.0 (3)4.8(每空 2分)

15. (7分)解析:

(1)7s~13s内,由运动学规律得 $x = \frac{1}{2}a_1t^2$ (1分)

解得 $a_1 = 1\text{m/s}^2$ (1分)

由牛顿第二定律得 $\mu mg = ma_1$ (1分)

联立解得 $\mu = 0.1$ (1分)

(2)对整个过程中,加速的时间共计 $t_2 = 3\text{s}$,减速的时间共计 $t_3 = 10\text{s}$ (1分)

由图像知 $a_1t_2 = a_2t_3$ (1分)

联立解得小孩“点冰”时爬犁加速度的大小 $a_2 = 3.33\text{m/s}^2$ (1分)

16. (9分)解析:

(1)以负压舱内的气体为研究对象,体积不变。

初状态: $p_1 = p_0 - 300\text{Pa} = 1 \times 10^5\text{Pa}$, $T_1 = 300\text{K}$

末状态: $p_2 = ?$, $T_2 = 288\text{K}$ (1分)

由查理定律得 $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ (1分)

解得 $p_2 = 0.96 \times 10^5\text{Pa}$ (1分)

(2)隔离舱内产生 300Pa 的稳定负压,需向外界抽气。

初状态: $p_1 = 1 \times 10^5\text{Pa}$ $V_1 = 0.6\text{m}^3$ $T_1 = 300\text{K}$

末状态: $p_2 = 0.9 \times 10^5\text{Pa}$ $V_2 = 0.6\text{m}^3 + \Delta V$ $T_2 = 288\text{K}$ (1分)

由理想气体状态方程得 $\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$ (2分)

则转运前后负压舱内气体的质量之比 $\frac{m_1}{m_2} = \frac{V_1 + \Delta V}{V_1}$ (2分)

解得 $\frac{m_1}{m_2} = \frac{16}{15}$ (1分)

17. (14分)解析:

(1)粒子在磁场中做匀速圆周运动,由几何关系 $r = L \sin 53^\circ = 1\text{m}$ (1分)

由牛顿第二定律得 $qvB = m \frac{v_0^2}{r}$ (2分)

解得 $\frac{q}{m} = 5 \times 10^7\text{C/kg}$ (1分)

(2)粒子进入电场后做类斜抛运动。

由几何关系得 $y_{\alpha} = \frac{L \cos 53^{\circ} + r}{\sin 53^{\circ}}$ (1分)

在 y 轴方向 $y_{\alpha} = -v_0 t \cos 53^{\circ} + \frac{1}{2} \frac{qE}{m} t^2$ (2分)

在 x 轴方向 $l = v_0 t \sin 53^{\circ}$ (2分)

解得 $l = 4\text{m}$ (1分)

(3) 微粒在磁场中做匀速圆周运动与边界 OP 相切时, 恰好能到达第四象限。

由几何关系知 $R = \frac{1}{2} L \sin 53^{\circ}$ (1分)

由牛顿第二定律得 $qv_0 B_1 = m \frac{v_0^2}{R}$ (1分)

解得 $B_1 = 0.2\text{T}$ (1分)

故当磁感应强度 $B_2 \geq 0.2\text{T}$ 时, 微粒能到达第四象限。 (1分)

18. (16分) 解析:

(1) 小物块 a 从圆弧最高点滑到最低点, 由动能定理得

$mgr = \frac{1}{2} mv^2$ (1分)

在圆弧轨道最底端, 由牛顿第二定律得 $F_N - mg = m \frac{v^2}{r}$ (1分)

由牛顿第三定律得压力 $F'_N = F_N = 30\text{N}$ (1分)

(2) 物块 a 在传送带上减速至 6m/s 时, 由运动学规律得 $v_0 = v - \mu g t_1$ (1分)

$x_1 = vt_1 - \frac{1}{2} \mu g t_1^2 = 16\text{m} < L$ (1分)

匀速段 $L - x_1 = v_0 t_2$ (1分)

则物块 a 与 b 第一次碰撞前 a 在传送带上运动的时间 $t = t_1 + t_2 = 2.5\text{s}$ (1分)

(3) 物块 a 与 b 第一次碰撞过程中。

由动量守恒定律得 $mv_0 = mv_1 + Mv_{b1}$ (1分)

由机械能守恒定律得 $\frac{1}{2} mv_0^2 = \frac{1}{2} mv_1^2 + \frac{1}{2} Mv_{b1}^2$ (1分)

联立解得 $v_1 = -3\text{m/s}$ (1分)

即, 第一次碰后 a 的速度大小为 3m/s , 方向水平向右 (1分)

(4) 物块 a 与 b 第一次碰撞后再返回 M 点, 所用时间 $t'_1 = \frac{2v_1}{\mu g} = 3\text{s}$ (1分)

以后每次 a, b 碰后, 物块 a 的速度都是碰前的二分之一, 再次往返的时间均为上一次往返的时间的一半。

即 $t'_2 = \frac{3}{2}\text{s}, t'_3 = \frac{3}{4}\text{s}, \dots$ (1分)

则物块 a 与 b 第一次碰撞后 a 运动的总时间 $t_{\text{总}} = \frac{3 \times (1 - \frac{1}{2}^n)}{1 - \frac{1}{2}} \text{s} = 6\text{s}$ (1分)

相对位移为 $\Delta x = v_0 t_{\text{总}} = 36\text{m}$ (1分)

摩擦产生的热量 $Q = \mu mg \cdot \Delta x = 72\text{J}$ (1分)

关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注齐鲁家长圈微信号：sdgkjzq。



微信搜一搜

齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索