

2024 届湖南省高考物理重难点模拟卷

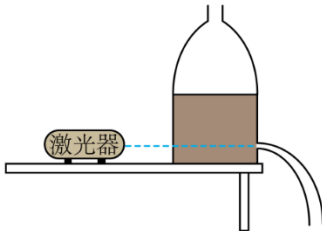
一、单选题

1. 建立模型是解决物理问题的重要方法，以下列举的四种对象或过程，属于物理模型的是（ ）

①质点； ②点电荷； ③磁感线； ④自由落体运动

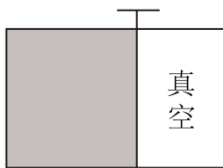
A. 只有① B. ①和④ C. ①、②和④ D. 全部都是

2. 如图，一教师用侧面开孔的透明塑料瓶和绿光激光器演示“液流导光”实验。瓶内装有适量清水。水从小孔中流出后形成了弯曲的液流。让激光水平射向小孔，使光束与液流保持在同一竖直平面内，观察到光束沿着弯曲的液流传播。下列操作中，有助于光束更好地沿液流传播的是（ ）



A. 减弱激光强度
B. 提升瓶内液面高度
C. 改用折射率更小的液体
D. 增大激光器与小孔之间的水平距离

3. 如图所示，在某固定绝热容器中，左侧装有一定质量的某种理想气体，右侧为真空，某时刻把隔板抽掉，让左侧气体自由膨胀到右侧直至达到新的平衡，气体的温度（ ）



A. 升高 B. 不变 C. 降低 D. 无法确定

4. 下列四幅图涉及不同的物理知识，其中说法正确的是（ ）

甲 三种射线在磁场中的运动

乙 卢瑟福 α 粒子散射实验

n	E/eV
4	-0.85
3	-1.51
2	-3.40
1	-13.6

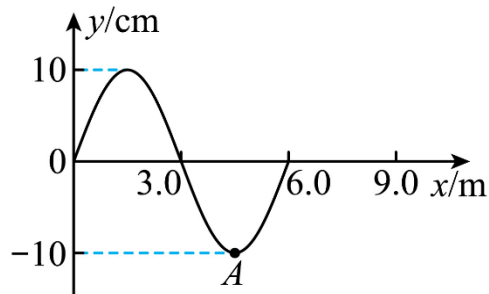
丙 氢原子能级示意图

丁 链式反应示意图

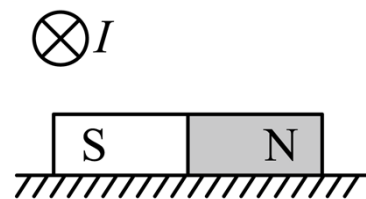
A. 图甲中 P 射线粒子流带负电

高级中学名校试卷

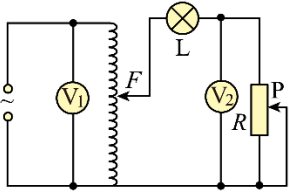
- C. 连续敲打可使小车持续向右运动
- D. 当锤子速度方向竖直向下时，人和车水平方向的总动量为零
8. 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播， $t=0$ 时刻恰好传播到 $x=6.0\text{m}$ 处，波形如图所示。 $t=0.2\text{s}$ 时，平衡位置为 $x=4.5\text{m}$ 的质点 A 第一次到达波峰。下列说法正确的是 ()



- A. 简谐横波的波速大小为 30m/s
- B. 波源振动的周期为 0.8s
- C. $t=0.2\text{s}$ 时，平衡位置为 $x=3.0\text{m}$ 的质点处于波谷
- D. 从 $t=0$ 到 $t=2.0\text{s}$ 时间内，平衡位置 $x=9.0\text{m}$ 的质点通过的路程为 1.8m
9. 阿秒 (as) 光脉冲是一种发光持续时间极短的光脉冲，如同高速快门相机，可用以研究原子内部电子高速运动的过程。已知 $1\text{as} = 10^{-18}\text{s}$ ，电子所带电荷量为 $1.6 \times 10^{-19}\text{C}$ ，氢原子核外电子绕原子核做匀速圆周运动的等效电流约为 $1 \times 10^{-3}\text{A}$ 。目前阿秒光脉冲的最短时间为 43as ，电子绕氢原子核一周的时间约为该光脉冲时间的 ()
- A. 2.8 倍 B. 3.7 倍 C. 4.2 倍 D. 5.5 倍
10. 如图所示，一条形磁铁放在水平桌面上，在其左上方固定一根与磁铁垂直的长直导线，当导线通以垂直纸面向里方向的电流时，下列判断正确的是 ()



- A. 磁铁对桌面的压力增大，且受到向右的摩擦力作用
- B. 磁铁对桌面的压力减小，且受到向左的摩擦力作用
- C. 若将导线移至磁铁中点的正上方，电流反向，则磁铁对桌面的压力会减小
- D. 若将导线移至磁铁中点的正上方，电流反向，则磁铁对桌面的压力会增大
11. 如图所示，一自耦变压器接在交流电源上， V_1 、 V_2 为理想电压表。下列说法正确的是 ()



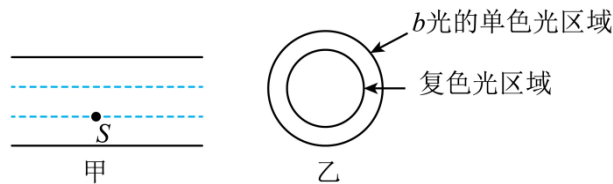
- A. 若 P 不动, 滑片 F 向下滑动时, V_1 示数不变, V_2 示数变小
- B. 若 P 不动, 滑片 F 向下滑动时, 灯泡消耗的功率变大
- C. 若 F 不动, 滑片 P 向上滑动时, V_1 示数不变, V_2 示数变大
- D. 若 F 不动, 滑片 P 向上滑动时, 灯泡消耗的功率变小

二、多选题

12. 下列关于热现象的描述正确的是 ()

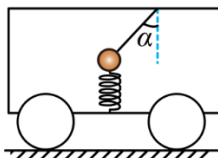
- A. 人体感觉到空气潮湿, 说明空气的相对湿度较大
- B. 气体从外界吸收热量, 其内能不一定增加
- C. 热量不可能从温度较低的物体传到温度较高的物体
- D. 一定质量的理想气体, 在等压膨胀的过程中, 一定吸收热量
- E. 分子平均速率大的物体的温度一定比分子平均速率小的物体的温度高

13. 如图甲所示, 水面下有一点光源 S , 同时发射出 a 光和 b 光后, 在水面上形成一个被照亮的圆形区域 (见图乙), 阴影区域为 a, b 两种单色光所构成的复色光, 周边环状区域为 b 光, 则下列说法正确的是 ()



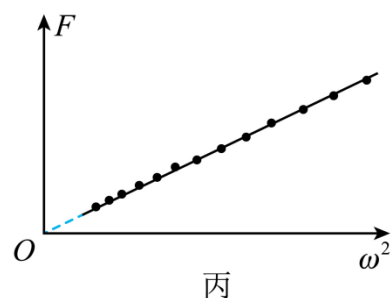
- A. a 光的频率比 b 光的小
- B. 水对 a 光的折射率比对 b 光的大
- C. a 光在水中的传播速度比 b 光的大
- D. 在同一装置的杨氏双缝干涉实验中, b 光的干涉条纹间距比 a 光的宽

14. 如图所示, 小车内有一小球被轻质弹簧和一条细线拴接。小车在水平面上做直线运动的过程中, 弹簧始终保持竖直状态, 细线与竖直方向成 α 角。下列说法正确的是 ()



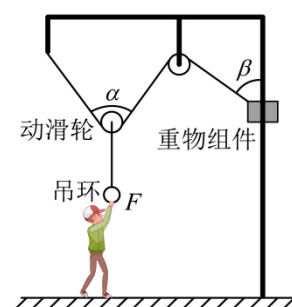
高级中学名校试卷

采用接有传感器的自制向心力实验仪进行实验，测得多组数据经拟合后得到 $F-\omega$ 图像如图丙所示，由此可得实验结论是_____。



四、解答题

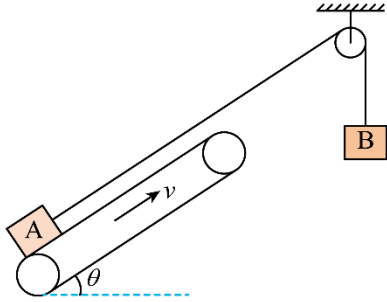
17. 如图所示是锻炼臂力的健身器材，当人竖直向下用力拉动滑轮下面的吊环时，钢丝绳会牵引重物组件沿滑杆竖直向上滑动。若人缓慢将 $m=13\text{kg}$ 重物组件拉到图示位置时，人的拉力 $F=400\text{N}$ ，此时 $\alpha=74^\circ$ ， $\beta=53^\circ$ 。吊环、动滑轮、钢丝绳的质量及钢丝绳与动滑轮间的摩擦均忽略不计， g 取 10m/s^2 ， $\cos 37^\circ=\sin 53^\circ=0.8$ ， $\cos 53^\circ=0.6$ 。试求：



- (1) 此时钢丝绳的拉力大小；
- (2) 重物组件与竖直滑杆间的动摩擦因数。

高级中学名校试卷

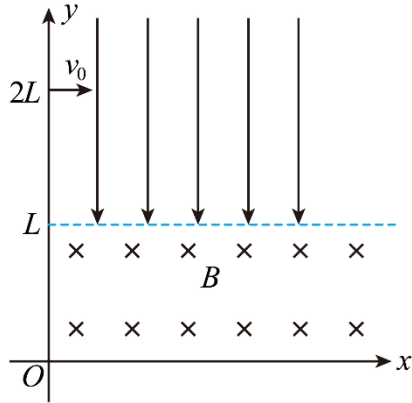
18. 人们用传送带从低处向高处运送货物，如图所示，一长 $L = 5\text{m}$ 的倾斜传送带在电动机带动下以速度 $v = 2\text{m/s}$ 沿顺时针方向匀速转动，传送带与水平方向的夹角 $\theta = 37^\circ$ ，某时刻将质量为 $m_1 = 15\text{kg}$ 的货物 A 轻轻放在传送带底端，已知货物 A 与传送带间的动摩擦因数 $\mu = 0.8$ ，取 $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。



- (1) 求货物 A 刚开始运动时的加速度大小及在传送带上运动的时间；
- (2) 为了提高运送货物的效率，人们采用了“配重法”，即将货物 A 用跨过定滑轮的轻绳与质量为 $m_2 = 1\text{kg}$ 的重物 B 连接，如图中虚线所示，A 与定滑轮间的绳子与传送带平行，不可伸长的轻绳足够长，不计滑轮的质量与摩擦，在 A 运动到传送带顶端前重物 B 都没有落地，求：
- ① 货物 A 在传送带上运动的时间；
- ② 货物 A 在传送带上运动过程中摩擦力对其做的功。

高级中学名校试卷

19. 利用电磁场实现离子偏转是科学仪器中广泛应用的技术。如图所示， Oxy 平面（纸面）的第一象限内有足够长且宽度为 L 、边界平行 x 轴且下边界与 x 轴重合的区域，该区域存在磁感应强度大小为 B 的匀强磁场，方向垂直纸面向里。在匀强磁场的上方存在沿 y 轴负方向的匀强电场。位于 $(0, 2L)$ 处的离子源能释放出质量为 m 、电荷量为 q 、速度方向沿 x 轴正方向的的正离子束。已知离子垂直进入磁场时的速度方向与 x 轴正方向成 $\alpha = 30^\circ$ 角，运动过程中恰好没有通过 x 轴。不计离子的重力及离子间的相互作用，并忽略磁场的边界效应。

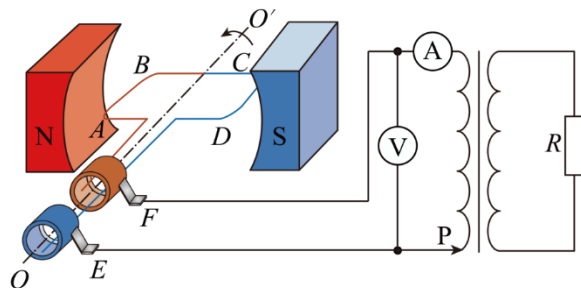


- (1) 求离子进入磁场时速度大小 v_1 及第一次在磁场中的运动时间 t ;
- (2) 求离子初速度大小 v_0 及电场强度大小 E 。

20. 如图所示，面积为 0.02m^2 ，内阻不计的 100 匝矩形线圈 $ABCD$ ，绕垂直于磁场的轴

高级中学名校试卷

OO' 匀速转动，转动的角速度为 50rad/s ，匀强磁场的磁感应强度为 $\frac{\sqrt{2}}{2}\text{T}$ 。矩形线圈通过滑环与理想变压器相连，触头 P 可移动，副线圈所接电阻 $R=50\Omega$ ，电表均为理想交流电表，当线圈平面与磁场方向平行时开始计时，结果可用根号或 π 表示。求：



- (1) 线圈中感应电动势的最大值；
- (2) 由图示位置转过 30° 角的过程产生的平均感应电动势；
- (3) 当原、副线圈匝数比为 $2:1$ 时，电阻 R 上消耗的功率。

——★ 参 考 答 案 ★——

1. D

【详析】①根据研究物理问题的特点和解决问题的方便，我们往往不考虑实际物体的形状和体积等因素，而仅仅把物体简化为一个有质量的点，这样的点通常称之为质点，这种突出问题的主要因素、忽略次要因素，而对实际物体的科学抽象，称之为理想模型；

②点电荷实际并不存在，是我们抽象出来的一个理想化物理模型；

③磁感线是人为引入的一种描述磁场的曲线，是一种理想化的运动模型，是实际生活中不存在的。

④自由落体运动是初速度为0，而且只受到重力的运动，是一种理想化的运动模型，是实际生活中不存在的。

上述全部属于物理模型。

故选 D。

2. B

【详析】若想使激光束完全被限制在液流内，则应使激光在液体内发生全反射现象，根据全反射临界角

$$n = \frac{1}{\sin C}$$

可知应该增大液体的折射率或则增大激光束的入射角。

A. 减弱激光的强度，激光的临界角，折射率均不会改变，故 A 错误；

B. 提升瓶内液面的高度，会造成开口处压强增大，水流的速度增大，水流的更远，进而增大了激光束的入射角，则会有大部分光在界面处发生全反射，有助于光速更好的沿液流传播，故 B 正确；

C. 若改用折射率更小的液体，临界角变大，更不容易发生全反射，故 C 错误；

D. 增大激光器与小孔之间的水平距离不能改变液体的折射率或激光束的入射角，现象不会改变，故 D 错误。

故选 B。

3. B

【详析】气体自由膨胀，气体体积变大但并不对外做功；由热力学第一定律的表达式

$$\Delta U = W + Q$$

气体不对外界做功

高级中学名校试卷

$$W = 0$$

容器绝热可知内能为

$$\Delta U = 0$$

即温度不变。

故选 B。

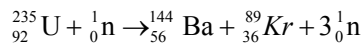
4. A

【详析】A. 图甲中 P 射线粒子流受到向右的洛伦兹力才会向右偏转，则根据左手定则， P 射线粒子流带负电，A 正确；

B. 图乙中实验说明了原子具有复杂结构，B 错误；

C. 图丙中的玻尔能级理论讲的是原子核外电子的跃迁，而 β 衰变现象是原子核发射出 β 粒子的现象，无法解释，C 错误；

D. 图丁中用中子轰击铀核使其发生裂变，典型方程式为



D 错误。

故选 A。

5. D

【详析】设摆球半径为 r ，根据单摆周期公式可得

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L+r}{g}}$$

可得

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{g}L + \frac{4\pi^2}{g}r$$

根据 $T^2 - L$ 图像可得

$$\frac{4\pi^2}{g}r = b, \quad \frac{4\pi^2}{g} = \frac{b}{a}$$

解得当地的重力加速度大小为

$$g = \frac{4\pi^2 a}{b}$$

实验所用摆球半径为

$$r = a$$

高级中学名校试卷

则实验所用摆球直径为

$$d = 2r = 2a$$

故选 D。

6. A

【详析】A. $x-t$ 图像中图线上某点切线的斜率表示该点的速度，则由题图可知在 5s 末速度为零，速度最小，故 A 正确；

B. 由 $x-t$ 图像可知在 3s 末的速度为正向，7s 末的速度为负向，两个时刻的速度方向相反，故 B 错误；

C. 0~5s 内与 5~10s 内运动方向相反，故扫地机不是单向直线运动，故 C 错误；

D. 因扫地机器人在 0~10s 内的位移为零，则平均速度为零，故 D 错误。

故选 A。

7. D

【详析】A. 在锤子的连续敲打下，系统竖直方向的合力不等于零，该方向系统的动量不守恒，所以系统的动量不守恒，故 A 错误；

B. 由于人消耗体能，体内储存的化学能转化为系统的机械能，因此系统机械能不守恒，故 B 错误；

C. 把人、锤子和车子看成一个系统，系统水平方向不受外力，水平方向动量守恒，用锤子连续敲打车的左端，根据水平方向动量守恒可知，系统水平方向的总动量为零，锤子向左运动时，车子向右运动。锤子向右运动时，车子向左运动，所以车左右往复运动，不会持续地向右运动，故 C 错误；

D. 当锤子速度方向竖直向下时，水平方向动量为零，系统水平方向不受外力，水平方向动量守恒，则此时人和车水平方向的总动量也为零，故 D 正确。

故选 D。

8. D

【详析】AB. $t=0$ 时，平衡位置为 $x=4.5\text{m}$ 的质点 A 在波谷， $t=0.2\text{s}$ 第一次到达波峰，可知周期为

$$T = 0.4\text{s}$$

从波形图中可知波长为

$$\lambda = 6\text{m}$$

可知，波速为

高级中学名校试卷

$$v = \frac{\lambda}{T} = 15\text{m/s}$$

AB 均错误；

C. $t=0$ 时，平衡位置为 $x=3.0\text{m}$ 的质点位于平衡位置，且速度沿 y 轴正方向，且

$$t = 0.2\text{s} = \frac{T}{2}$$

所以 $t=0.2\text{s}$ 时，平衡位置为 $x=3.0\text{m}$ 的质点处于平衡位置，且速度沿 y 轴负方向，C 错误；

D. 波从 $x=6.0\text{m}$ 处传到 $x=9.0\text{m}$ 处需要的时间为

$$t_1 = \frac{x}{v} = 0.2\text{s}$$

平衡位置在 $x=9.0\text{m}$ 的质点振动时间为

$$t_2 = 2.0\text{s} - 0.2\text{s} = 1.8\text{s} = 4\frac{1}{2}T$$

所以从 $t=0$ 到 $t=0.2\text{s}$ 时间内，平衡位置 $x=9.0\text{m}$ 的质点通过的路程为

$$s = 18A = 180\text{cm} = 1.8\text{m}$$

D 正确。

故选 D。

9. B

【详析】根据电流定义式可得

$$I = \frac{e}{T}$$

可得电子绕氢原子核一周的时间为

$$T = \frac{e}{I}$$

则有

$$\frac{T}{t} = \frac{1.6 \times 10^{-19}}{1 \times 10^{-3} \times 43 \times 10^{-18}} \approx 3.7$$

故选 B。

10. D

【详析】AB. 条形磁铁周围的磁感线从 N 极指向 S 极，可知在导线附近磁感线方向倾斜向左下方，根据左手定则可知，导线所受的安培力指向左上方，利用牛顿第三定律，导线对磁铁的力指向右下方，磁铁处于静止状态，因此磁铁对桌面的压力增大，且受到向左的摩擦力作用，A、B 错误；

CD

高级中学名校试卷

. 在磁铁中点的正上方，磁感线水平向左，将导线移至磁铁中点的正上方，电流反向，根据左手定则可知，导线所受安培力竖直向下，利用牛顿第三定律，磁铁受到导线的作用力竖直向上，因此磁铁对桌面的压力减小，C 正确，D 错误。

故选 C。

11. A

【详析】AB. 设变压器的输入电压为 U_1 ，输出电压为 U_2 ；若 P 不动，滑片 F 向下移动时，输入电压 U_1 不变，根据变压比公式

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

由于 n_2 减小，故输出电压 U_2 也减小，故灯泡消耗的功率变小， V_2 的示数也变小，故 A 正确，B 错误；

CD. 若 F 不动，根据变压比公式

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

输入电压 U_1 不变，则输出电压 U_2 也不变，滑片 P 向上滑动时，电阻 R 减小，根据闭合电路欧姆定律，电路中电流增大，小灯泡两端电压也增大，由

$$P_L = U_L I$$

可知，灯泡消耗的功率变大，由

$$U = U_2 - U_L$$

可知，电压表 V_2 示数变小，故 CD 错误。

故选 A。

12. ABD

【详析】A. 人体感觉到空气潮湿，说明空气的相对湿度较大，故 A 正确；

B. 气体从外界吸收热量，若气体对外做功，其内能不一定增加，故 B 正确；

C. 根据热力学第二定律，热量能从温度较低的物体传到温度较高的物体，但要引起其他变化，故 C 错误；

D. 一定质量的理想气体，在等压膨胀的过程中，温度升高，内能增加，且对外做功，则一定吸收热量，故 D 正确；

E. 分子平均动能大的物体的温度一定比分子平均动能小的物体的温度高，E 错误。

故选 ABD。

13. BD

高级中学名校试卷

【详析】ABC. 因单色光 b 照亮的区域半径较大, 根据

$$\tan C = \frac{R}{h}$$

可知, a 光的全反射临界角较小, 即 a 光比 b 光更容易全反射, 根据

$$\sin C = \frac{1}{n}$$

可知 a 光的折射率更大。根据各色光特性可知, a 光折射率大则 a 光频率比 b 光的大。又因为

$$v = \frac{c}{n}$$

可知, b 光在水中的传播速度较大。故 B 正确, AC 错误;

D. 因 b 光的频率较小, 波长较大, 根据

$$\Delta x = \frac{l}{d} \lambda$$

可知, 在同一装置的杨氏双缝干涉实验中, b 光的干涉条纹间距比 a 光宽, 故 D 正确。

故选 BD。

14. AD

【详析】AD. 若绳恰好伸直, 对小球受力分析可知, 小球水平方向没有力, 竖直方向受力平衡, 此时小球做匀速直线运动, 故 AD 正确;

B. 若绳上拉力不为零, 受力分析可知此时, 小车加速度向右, 可能向右做匀加速直线运动, 或者向左做匀减速直线运动, 故 B 错误;

C. 若满足

$$T \cos \alpha = mg$$

$$T \sin \alpha = ma$$

即

$$a = g \tan \alpha$$

则细绳有拉力, 弹簧没弹力, 故 C 错误。

故选 AD。

15. BD

【详析】AD. A 点的电荷在 M 点的场强沿 AM 所在直线, C 点处点电荷和 B 点处点电荷在 M 点的场强沿 CB 所在直线, 已知 M 点合电场强度方向竖直向下, 则 CB 两点处的点电荷在 M 点的合场强为零, 即 C 和 B 点处的点电荷为等量同种电荷, 则 B

高级中学名校试卷

点处点电荷的电荷量的绝对值为 q ; A 点处的点电荷在 M 点的场强方向沿 AM 向下, 则 A 点处点电荷为正电荷, 故 A 错误, D 正确;

B. 根据对称性可知 N 点的电场强度方向水平向左, 故 B 正确;

C. 设三角形的边长为 l , 由几何关系得

$$CL = \frac{\sqrt{3}}{2}l$$

$$AL = BL = \frac{1}{2}l$$

设 A 点电荷的电荷量为 Q , A 点电荷在 L 点的场强竖直分量的大小为

$$E_A = k \frac{Q}{\left(\frac{1}{2}l\right)^2} \times \sin 60^\circ = \frac{2\sqrt{3}kQ}{l^2}$$

方向竖直向下, B 点电荷在 L 点的场强竖直分量的大小

$$E_B = k \frac{q}{\left(\frac{1}{2}l\right)^2} \times \sin 60^\circ = \frac{2\sqrt{3}kq}{l^2}$$

C 点电荷在 L 点的场强竖直分量大小为

$$E_C = k \frac{q}{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}l\right)^2} \times \sin 30^\circ = \frac{2kq}{3l^2}$$

要使得 L 点竖直方向场强为零, 则需要 C 点电荷在 L 点的场强竖直分量方向向上, B 点电荷在 L 点的场强竖直分量方向向上, 则有

$$E_B + E_C = +E_A$$

解得

$$Q = \frac{3\sqrt{3}+1}{3\sqrt{3}}q$$

故 C 错误。

故选 BD。

16. (1) 一 B 和 C 2:1

(2) 1:3 小球的质量、运动半径相同时, 小球受到的向心力与角速度的平方成正比

【详析】(1) [1][2]变速塔轮边缘处的线速度相等, 根据

高级中学名校试卷

$$v = \omega r$$

在探究向心力大小与半径的关系时，需控制小球质量、角速度相同，运动半径不同，故需要将传动皮带调至第一层塔轮，将两个质量相等的钢球分别放在 B 和 C 位置。

[3]左右两球所受向心力大小之比为

$$F_{\text{左}} : F_{\text{右}} = n_{\text{左}} : n_{\text{右}} = 4 : 2 = 2 : 1$$

(2) [1]变速塔轮边缘处的线速度相等，根据

$$v = \omega r$$

左右两小球的角速度之比为

$$\omega_{\text{左}} : \omega_{\text{右}} = R_3 : 3R_3 = 1 : 3$$

[2]可得的实验结论是：小球的质量、运动半径相同时，小球受到的向心力与角速度的平方成正比。

17. (1) 250N; (2) 0.1

【详析】(1) 对动滑轮

$$2F_{\text{T}} \cos \frac{\alpha}{2} = F$$

解得

$$F_{\text{T}} = 250 \text{ N}$$

(2) 对组件受力正交分解得

$$F_{\text{T}} \cos \beta = F_{\text{f}} + mg$$

$$F_{\text{T}} \sin \beta = F_{\text{N}}$$

又

$$F_{\text{f}} = \mu F_{\text{N}}$$

解得

$$\mu = 0.1$$

18. (1) 0.4 m/s^2 , 5 s ; (2) ① 3.5 s , ② 432 J

【详析】(1) 对货物 A 受力分析，由牛顿第二定律

$$\mu m_1 g \cos \theta - m_1 g \sin \theta = m_1 a_1$$

解得

高级中学名校试卷

$$a_1 = 0.4\text{m/s}^2$$

设货物一直加速，则由运动学公式有

$$L = \frac{1}{2}a_1t^2$$

解得

$$t = 5\text{s}$$

此时货物 A 的速度为

$$v_1 = a_1t = 2\text{m/s}$$

符合题意。

(2) ①对货物 A 受力分析，由牛顿第二定律

$$T + \mu m_1 g \cos \theta - m_1 g \sin \theta = m_1 a_2$$

对重物 B 受力分析，由牛顿第二定律

$$m_2 g - T = m_2 a_2$$

联立解得

$$a_2 = 1\text{m/s}^2$$

当达到与传送带共速时间为

$$t_1 = \frac{v}{a_2} = 2\text{s}$$

货物 A 运动的位移为

$$x_1 = \frac{v}{2}t_1 = 2\text{m}$$

之后匀速，则匀速的时间为

$$t_2 = \frac{L - x_1}{v} = 1.5\text{s}$$

则货物 A 从底端到达顶端所需的时间为

$$t = t_1 + t_2 = 3.5\text{s}$$

②在货物 A 加速阶段，摩擦力为

$$f_1 = \mu m_1 g \cos \theta$$

摩擦力对其做的功为

$$W_1 = f_1 x_1 = 192\text{J}$$

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/827146051036006100>