

新高考与学生自主学习的培养

山东省牟平第一中学 孙建



从四个方面分享

1. 新高考悄然走近所带来的变化
2. 学业等级考的走势
3. 提升自主学习能力，决战新高考
4. 做一个学习型的教师

一、新高考悄然走近所带来的变化

“一核（体）”：为什么考？（目的）

“立德树人、服务选才、引导教学”

“四层”：考什么？（考查内容）

“必备知识、关键能力、学科素养、核心价值”

“四翼”：怎么考？（考查要求）

“基础性、综合性、应用性、创新性”



高考评价体系

“四翼”——3.应用性

注重将物理概念、物理规律与社会发展、科学技术进步、生产生活实际紧密联系起来，通过设置真实的问题情境，要求学生抓住情境的核心要素构建物理模型，考查学生灵活运用物理知识和方法解决实际问题的能力，引导学生从“解题”向“解决问题”转变。

突出应用性，引导学生关心身边的物理问题，关注科学发展和社会进步，体会物理学在生产生活中的应用价值，激发学生学习物理的兴趣，培养学生学以致用、知行合一的意识和躬身实践的能力。

“四翼” 的提出对试题情景可能带来的影响

“四翼” ——3.应用性

选取贴近学生、贴近生活、贴近时代的真实问题情境进行考查，既能够激发学生学习的兴趣，又能够较好地考查学生从复杂的情境中抓住主要因素，抽象出物理模型并解决问题的能力 and 素养，是落实物理学科素养考查的重要途径。

“四翼” 的提出对试题情景可能带来的影响

“四翼” ——3.应用性

生活实践问题情境主要包括3个方面的内容：

一是与大自然中物理相关的现象，如彩虹、日食等；

二是与生产生活紧密联系的物理问题，如与体育运动相关的情境（乒乓球、篮球、滑雪）等；

三是科技前沿，如国家重大科技工程（载人航天与探月工程、大飞机、北斗导航系统）等。

“四翼”——4.创新性

增强试题的开放性和探究性，加强对学生创新能力的考查。物理科考试的主要包括创造性的问题解决、创造性的实验设计等方面。

通过创新试题的呈现方式和设问方式，要求学生从不同角度分析和思考问题，能提出个性化、创造性的思路和见解。

在实验题的设计中，要求学生根据实验目的自主挑选实验仪器，设计实验步骤，处理实验数据，反思实验结果，提出改进措施。

在新情境中，要求学生运用提供的信息和已具备的知识、能力、素养分析解决新的问题。

“四翼” 的提出对试题情景可能带来的影响

“四翼” ——4.创新性

学习探索问题情境

学习探索问题情境取自于真实的物理科学研究过程、学生实际的探索过程，涵盖学习探索与科学探究过程中所涉及的问题，是发展学生学科素养的重要途径。

“四翼” 的提出对试题情景可能带来的影响

“四翼” ——4.创新性

学习探索问题情境主要包括3个方面的内容：

一是物理学史问题情境。通过考查学生对物理概念和规律的产生和发展过程、物理学家探索发现物理概念和规律的过程、研究方法等内容的了解，鉴别考生掌握物理概念和规律的程度，反映考生的科学素养水平。

二是课程标准和教材中的典型问题情境，引导教学遵循课程标准，回归课堂教材。

三是科学探究的问题情境，培养学生的科学探究能力。

2021年高考命题：今年高考试题增强开放性

2021年高考命题要坚持立德树人，加强对学生德智体美劳全面发展的考查和引导。要优化情境设计，增强试题开放性、灵活性，引导减少死记硬背和“机械刷题”现象。



二、学业等级考的走势

八省联考

山东省等级考试

2. 如图，一小船以 1.0 m/s 的速度匀速前行，站在船上的人竖直向上抛出一小球，小球上升的最大高度为 0.45 m 。当小球再次落入手中时，小船前进的距离为（假定抛接小球时人手的高度不变，不计空气阻力， g 取 10 m/s^2 ）



3. 假定“嫦娥五号”轨道舱绕月飞行时，轨道是贴近月球表面的圆形轨道。已知地球密度为月球密度的 k 倍，地球同步卫星的轨道半径为地球半径的 n 倍，则轨道舱绕月飞行的周期与地球同步卫星周期的比值为

A. $\sqrt{\frac{k}{n^3}}$

B. $\sqrt{\frac{n^3}{k}}$

C. $\sqrt{\frac{k}{n}}$

D. $\sqrt{\frac{n}{k}}$

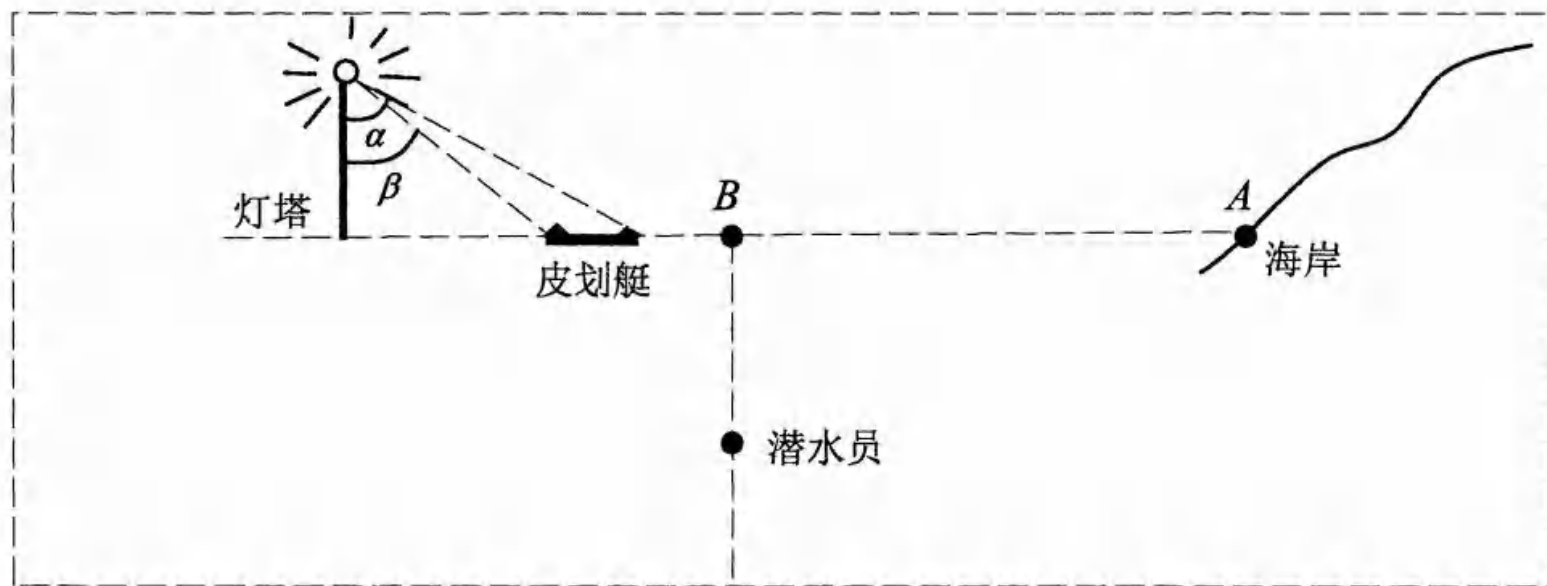
八省联考试题赏析——河北卷

14. (16分)

在弗兰克-赫兹实验中，电子碰撞原子，原子吸收电子的动能从低能级跃迁到高能级。假设改用质子碰撞氢原子来实现氢原子的能级跃迁，实验装置如图1所示。紧靠电

6. 16. [选修3-4] (9分)

如图，一潜水员在距海岸A点45m的B点竖直下潜，B点和灯塔之间停着一条长4m的皮划艇。皮划艇右端距B点4m，灯塔顶端的指示灯与皮划艇两端的连线与竖直方向的夹角分别为 α 和 β ($\sin \alpha = \frac{4}{5}$, $\sin \beta = \frac{16}{37}$)，水的折射率为 $\frac{4}{3}$ ，皮划艇高度可忽略。



(1) 潜水员在水下看到水面上的所有景物都出现在一个倒立的圆锥里。若海岸上A点恰好处在倒立圆锥的边缘上，求潜水员下潜的深度；

(2) 求潜水员竖直下潜过程中看不到灯塔指示灯的深度范围。

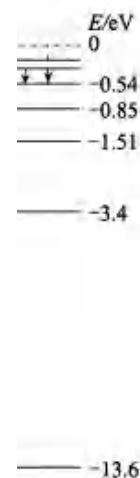
和C之间的

跃到激发态。

表上可以观

见e，氢原子

发生正碰。



跃迁。要出

1. 小华通过偏振太阳镜观察平静水面上反射的阳光转动镜片时发现光有强弱变化，下列说法能够解释这一现象的是

- A. 阳光在水面反射时发生了偏振，镜片起起偏器的作用
- B. 阳光在水面反射时发生
- C. 阳光在水面反射时没有
- D. 阳光在水面反射时没有

3. 如图所示，对称晾挂在光滑等腰三角形衣架上的衣服质量为 M ，衣架顶角为 120° ，重力加速度为 g ，则衣架右侧对衣服的作用力大小为（ B ）

- A. $\frac{1}{2} Mg$ B. $\frac{\sqrt{3}}{3} Mg$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2} Mg$ D. Mg





5. 某生态公园的人造瀑布景观如图所示，水流从高处水平流出槽道，恰好落入步道边的水池中。现制作一个为实际尺寸 $\frac{1}{16}$ 的模型展

示效果，模型中槽道里的水流速度应为实



际的 (B)

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{8}$

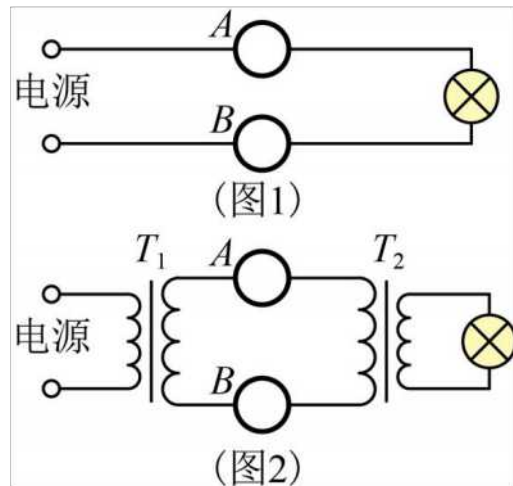
7. 小明分别按图 1 和图 2 电路探究远距离输电的输电损耗，将长导线卷成相同的两卷 A、B 来模拟输电线路，忽略导线的自感作用。其中 T_1 为理想升压变压器， T_2 为理想降压变压器，两次实验中使用的灯泡相同，灯泡的电压相等两次实验中 (D)

A. 都接直流电源

B. A 两端的电压相等

C. A 损耗的功率相等

D. 图 1 中 A 的电流较大



12. 用如图 1 所示的实验装置测量木块与长木板间的动摩擦因数 μ 。把左端带有滑轮的长木板平放在实验桌上，载有砝码的木块右端连接穿过打点计时器的纸带，左端连接细线，细线绕过定滑轮挂有槽码，木块在槽码的牵引下运动通过纸带测量木块的加速度，并测出木块与砝码的总质量 M ，槽码的总质量 m ，计算木块与木板之间的摩擦力 f 。改变 M 和 m 进行多次实验。

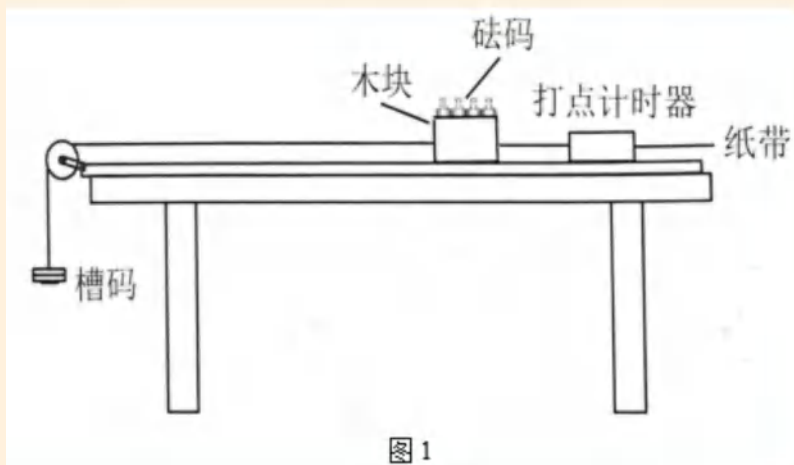


图 1

(1) 下列实验操作步骤，正确顺序是_____；

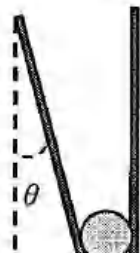
- ① 释放木块
- ② 接通打点计时器电源
- ③ 将木板固定在水平桌面上
- ④ 调节滑轮高度使细线与木板平行
- ⑤ 将纸带穿过打点计时器的限位孔并固定在木块上

(2) 实验打出的一段纸带如图 2 所示打点计时器的工作频率为 50Hz，图中纸带按实际尺寸画出，则木块的加速度为_____ m/s^2 ；



图 2

3. 某同学参加“筷子夹玻璃珠”游戏。如图2所示，夹起玻璃珠后，左侧筷子与竖直方向的夹角 θ 为锐角，右侧筷子竖直，且两筷子始终在同一竖直平面内。保持玻璃珠静止，忽略筷子与玻璃珠间的摩擦。下列说法正确的是



- A. 两侧筷子对玻璃珠的合力比重力大
- B. 两侧筷子对玻璃珠的合力比重力小
- C. 左侧筷子对玻璃珠的弹力一定比玻璃珠的重力大
- D. 右侧筷子对玻璃珠的弹力一定比玻璃珠的重力大

4. 如图3所示，在某静电除尘装置中，微粒分别从p点沿虚线pm、pn运动到n点。下列说法正确的是
- A. p点的电势高于n点的电势
 - B. 微粒在p点的电势能小
 - C. 微粒从p到n的动能变大
 - D. 微粒从p到n的电势能变大

5. 如图4所示，学生练习用头颠球。某一次足球静止自由下落80 cm，被重新顶起，离开头部后竖直上升的最大高度仍为80 cm。已知足球与头部的作用时间为0.1 s，足球的质量为0.4 kg，重力加速度 g 取 10 m/s^2 ，不计空气阻力，下列说法正确的是

- A. 头部对足球的平均作用力为足球重力的10倍
- B. 足球下落到与头部刚接触时动量大小为 $3.2 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$
- C. 足球与头部作用过程中动量变化量大小为 $3.2 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$
- D. 足球从最高点下落至重新回到最高点的过程中重力的冲量大小为 $3.2 \text{ N}\cdot\text{s}$



图4

8. 如图 7 所示, 排球比赛中运动员将排球从 M 点水平击出, 排球飞到 P 点时, 被对方运动员击出, 球又斜向上飞出后落到 M 点正下方的 N 点, N 点与 P 点等高, 轨迹的最高点 Q 与 M 等高, 不计空气阻力. 下列说法正确的有

A. 排球两次飞行过程中加速度相同



B. 排球两次

9. 研究“蹦极”运动时, 在运动员身上系好弹性绳并安装传感器, 可测得运动员竖直下落的距离及其对应的速度大小. 根据传感器收集到的数据, 得到如图 8 所示的“速度-位移”图像. 若空气阻力和弹性绳的重力可以忽略, 根据图像信息, 下列说法正确的有

C. 排球离开

D. 排球到达

A. 弹性绳原长为 15 m

B. 当运动员下降 10 m 时, 处于失重状态

C. 当运动员下降 15 m 时, 绳的弹性势能最大

D. 当运动员下降 20 m 时, 其加速度方向竖直向上

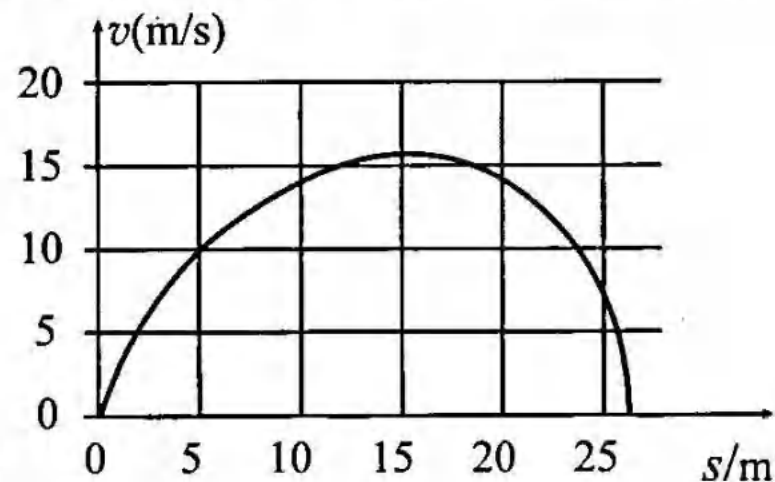


图 8

15. [选修 3-3] (12 分)



(1) (4 分) 某学生在水瓶中装入半瓶热水, 盖紧瓶盖, 一段时间后, 该同学发现瓶盖变紧. 其本质原因是单位时间内瓶盖受到瓶内气体分子的撞击次数_____ (选填“增加”、“减少”或“不变”)

或“不变”).

(2) (8 分) 如图 14 所示, 救生员坐在泳池旁边凳子上, 其眼睛到地面的高度 h_0 为 1.2 m, 到池边的水平距离 L 为 1.6 m, 池深 H 为 1.6 m, 池底有一盲区. 设池水的折射率为 $\frac{4}{3}$. 当池中注水深度 h 为 1.2 m 和 1.6 m 时, 池底盲区的宽度分别是多少.

(2) (8 分) 轮胎气压是行驶安全的重要因素, 胎压过低会影响车辆的操控性和制动性能, 胎压过高则会增加轮胎的磨损和爆胎风险. 胎压范围通常为 2.4~3.0 atm. 胎压的变化与气温、行驶里程、载重等因素有关. 胎压监测系统 (TPMS) 可以实时监测胎压, 提醒驾驶员及时充气. 胎压监测的原理是利用传感器检测轮胎内部的压力, 并将信号传输给车辆的电子控制单元 (ECU). 胎压监测对于提高行车安全具有重要意义.

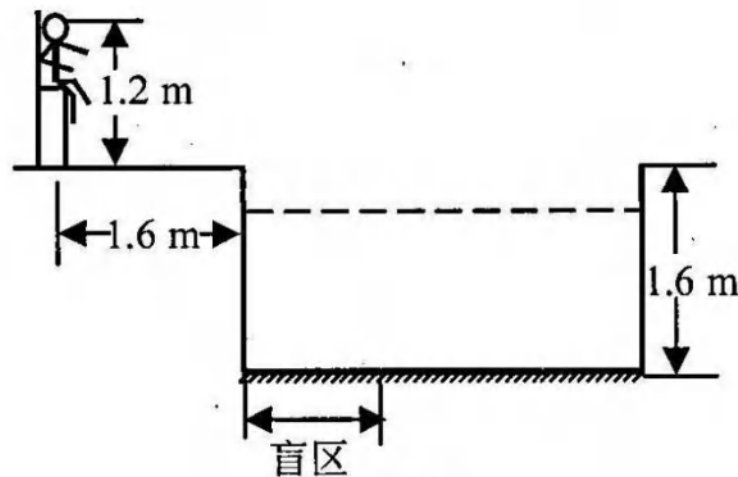


图 14

八省联考试题赏析——重庆卷

13. (12 分) 如题 13 图所示, 质量为 $3m$ 的小木块 1 通过长度为 L 的轻绳悬挂于 O 点, 质

量为 m 的小木块 2

释放, 当其运动到最

沿水平方向飞出, 落

处, 木块 1 继续向前

1 与桌面间无接触,

(1) 碰撞前, 木块 1

(2) 碰撞后, 木块 1

14. (18 分) 有人设计了一种利用电磁场分离不同速率带电粒子的仪器, 其工作原理如题

14 图所示。空间中充满竖直向下的匀强电场, 一束质量为 m 、电量为 $-q$ ($q > 0$) 的粒

子以不同的速率从 P 点沿某竖直平面内的 PQ 方向发射, 沿直线飞行到 Q 点时进入有

界匀强磁场区域, 磁感应强度大小为 B , 方向垂直于该竖直平面, $PQ = 4l$ 。若速度

最大粒子在最终垂直于 PT 打到 M 点之前都在磁场内运动, 且其它速度粒子在离开磁

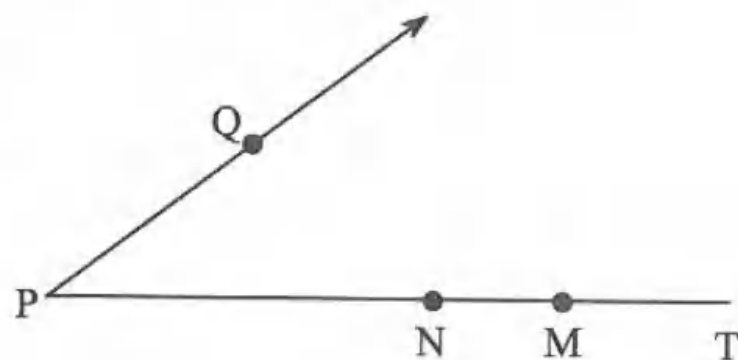
场后最终都能垂直打在 PT 上的 NM 范围内,

$PM = 8l$, $PN = 6l$, 若重力加速度大小为 g , 求

(1) 电场强度的大小;

(2) 粒子速度大小的范围;

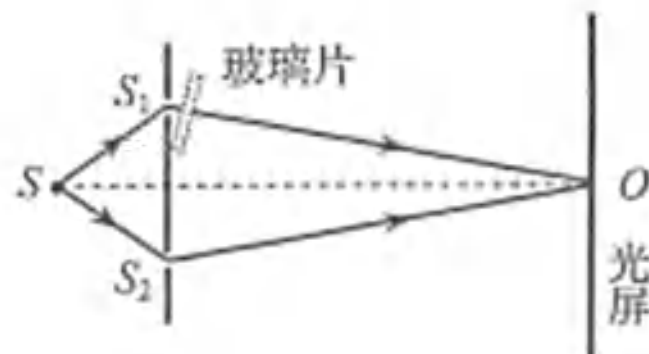
(3) 磁场穿过该竖直平面内的最小面积。



题 14 图

3. (20 山东) 双缝干涉实验装置的截面图如图所示。光源 S 到 S_1 、 S_2 的距离相等, O 点为 S_1 、 S_2 连线中垂线与光屏的交点。光源 S 发出的波长为 λ 的光, 经 S_1 出射后垂直穿过玻璃片传播到 O 点, 经 S_2 出射后直接传播到 O 点, 由 S_1 到 O 点与由 S_2 到 O 点, 光传播的时间差为 Δt 。玻璃片厚度为 10λ , 玻璃对该波长光的折射率为 1.5, 空气中光速为 c , 不计光在玻璃片内的反射。以下判断正确的是 (A)

- A. $\Delta t = \frac{5\lambda}{c}$ B. $\Delta t = \frac{15\lambda}{2c}$
C. $\Delta t = \frac{10\lambda}{c}$ D. $\Delta t = \frac{15\lambda}{c}$





7. (20 山东) 我国将在今年择机执行“天问 1 号”火星探测任务。质量为 m 的着陆器在着陆火星前，会在火星表面附近经历一个时长为 t_0 、速度由 v_0 减速到零的过程。已知火星的质量约为地球的 0.1 倍，半径约为地球的 0.5 倍，地球表面的重力加速度大小为 g ，忽略火星大气阻力。若该减速过程可视为一个竖直向下的匀减速直线运动，此过程中着陆器受到的制动力大小约为 (B)

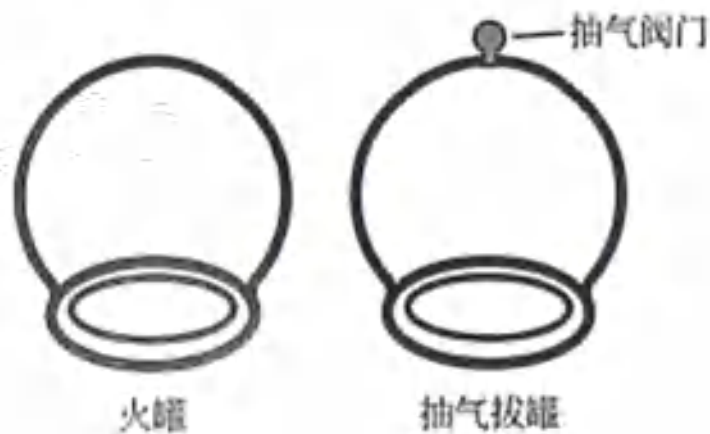
A. $m \left(0.4g - \frac{v_0}{t_0} \right)$

B. $m \left(0.4g + \frac{v_0}{t_0} \right)$

C. $m \left(0.2g - \frac{v_0}{t_0} \right)$

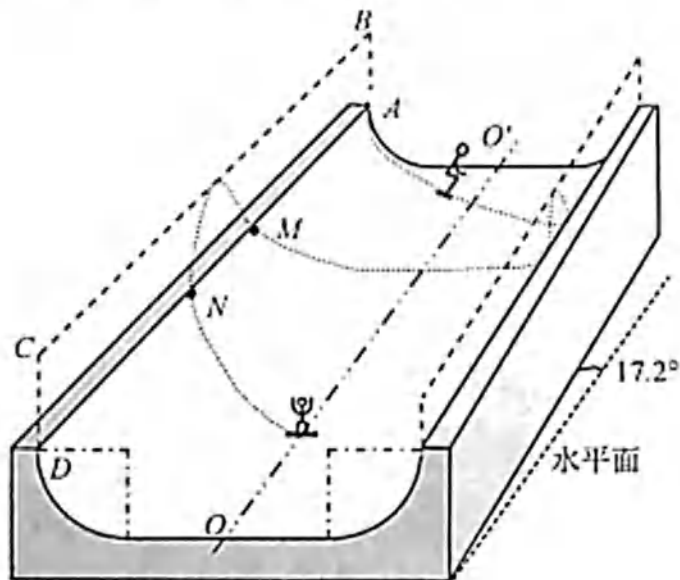
D. $m \left(0.2g + \frac{v_0}{t_0} \right)$

15. (20 山东) 中医拔罐的物理原理是利用玻璃罐内外的气压差使罐吸附在人体穴位上, 进而治疗某些疾病。常见拔罐有两种, 如图所示, 左侧为火罐, 下端开口; 右侧为抽气拔罐, 下端开口, 上端留有抽气阀门。使用火罐时, 先加热罐中气体, 然后迅速按到皮肤上, 自然降温后火罐内部气压低于外部大气压, 使火罐紧紧吸附在皮肤上。抽气拔罐是先把罐体按在皮肤上, 再通过抽气降低罐内气体压强。某次使用火罐时, 罐内气体初始压强与外部大气压相同, 温度为 450 K , 最终降到 300 K , 因皮肤凸起, 内部气体体积变为罐容积的 $\frac{20}{21}$ 。若换用抽气拔罐, 抽气后罐内剩余气体体积变为抽气拔罐容积的 $\frac{20}{21}$, 罐内气压与火罐降温后的内部气压相同。罐内气体均可视为理想气体, 忽略抽气过程中气体温度的变化。求应抽出气体的质量与抽气前罐内气体质量的比值。

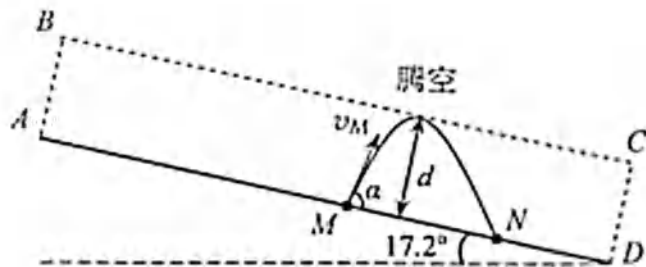


16. (20 山东) 单板滑雪 U 型池比赛是冬奥会比赛项目, 其场地可以简化为如图甲所示的模型: U 形滑道由两个半径相同的四分之一圆柱面轨道和一个中央的平面直轨道连接而成, 轨道倾角为 17.2° 。某次练习过程中, 运动员以 $v_M=10 \text{ m/s}$ 的速度从轨道边缘上的 M 点沿轨道的竖直切面 $ABCD$ 滑出轨道, 速度方向与轨道边缘线 AD 的夹角 $\alpha=72.8^\circ$, 腾空后沿轨道边缘的 N 点进入轨道。图乙为腾空过程左视图。该运动员可视为质点, 不计空气阻力, 取重力加速度的大小 $g=10 \text{ m/s}^2$, $\sin 72.8^\circ=0.96$, $\cos 72.8^\circ=0.30$ 。求:

- (1) 运动员腾空过程中离开 AD 的距离的最大值 d ;
- (2) M 、 N 之间的距离 L 。

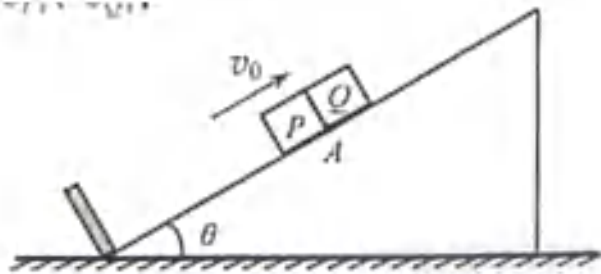


图甲



图乙

18. (20 山东) 如图所示, 一倾角为 θ 的固定斜面的底端安装一弹性挡板, P 、 Q 两物块的质量分别为 m 和 $4m$, Q 静止于斜面上 A 处。某时刻, P 以沿斜面向上的速度 v_0 与 Q 发生弹性碰撞。 Q 与斜面间的动摩擦因数等于 $\tan \theta$, 设最大静摩擦力等于滑动摩擦力。 P 与斜面间无摩擦, 与挡板之间的碰撞无动能损失。两物块均可以看作质点, 斜面足够长, Q 的速度减为零之前 P 不会与之发生碰撞。重力加速度大小为 g 。



(1) 求 P 与 Q 第一次碰撞后瞬间各自的速度大小

v_{P1} 、 v_{Q1} ;

(2) 求第 n 次碰撞使物块 Q 上升的高度 h_n ;

(3) 求物块 Q 从 A 点上升的总高度 H ;

(4) 为保证在 Q 的速度减为零之前 P 不会与之发生碰撞, 求 A 点与挡板之间的最小距离 s 。

【答案】(1) P 的速度大小为 $\frac{3}{5}v_0$, Q 的速度大小为 $\frac{2}{5}v_0$;

$$(2) h_n = \left(\frac{7}{25}\right)^{n-1} \cdot \frac{v_0^2}{25g} \quad (n=1, 2, 3, \dots); \quad (3) H = \frac{v_0^2}{18g}; \quad (4) s = \frac{(8\sqrt{7}-13)v_0^2}{200g \sin \theta}$$

试题命制紧扣高考评价体系 and 课程标准

1. 通过主干知识和典型过程，考查物理核心素养
2. 加强理论联系实际，引导学生关心生活、关注社会
3. 突出数学能力的考查
4. 突出迁移、强化创新性
5. 实验题和压轴题的创新明显。



**创新的背后离不开基础，
立足基础求创新
立足情境提能力**

**考查学生的学习过程，做与不做，
认真做与不认真做结果不同**

学生的能力不是教出来的，引导学生自主学习迫在眉睫

三. 提升自主学习能力，决战新高考

关于此问题的几点思考

基于导学案的先学后教

基于开放性的思维课堂

基于思维导图的知识复习

基于能力提升的复盘

基于全局观的三年一体化培养

1.基于导学案的先学后教

一个好的导学案应该有哪些特征？

**引领学生自主学习，提升学生的能力，提高课堂效率，
实现高效型、思维型、素养型、学习型课堂**



教师

学生

载体

如何导是最大的
学问，以导促学，
以学定教

知道“学什么，怎
么学，学得怎么样”

不仅包含纸质的，
还包含 电子版视
频、素材等

学法指导

评价方式



学习目标

学习过程

课后反思

新授课



讲评课



复习课



导学案体现：先学后教，少教多学

以学案为载体，以导学为目的，以学生的自主性、探究性、合作性学习为平台，培养学生自主学习的能力

自主阅读、分析问题、归纳总结、自主评价等能力

导学案是培养学生自主学习能力的很好的途径。

2. 基于开放性的思维课堂



山东省牟平第一中学
No.1 Senior High School, Muping Shandong Province

几点思考：

还学生思考的空间和时间

**要学会放手，敢于放手
经历永远比讲授深刻得多**

给学生留有阶梯

阶梯设置有学问，适合学生的探究水平

设问具有开放性

给学生留有展示的空间

设问能引发学生思考

设问要有深度和广度，简单的一问一答要避免

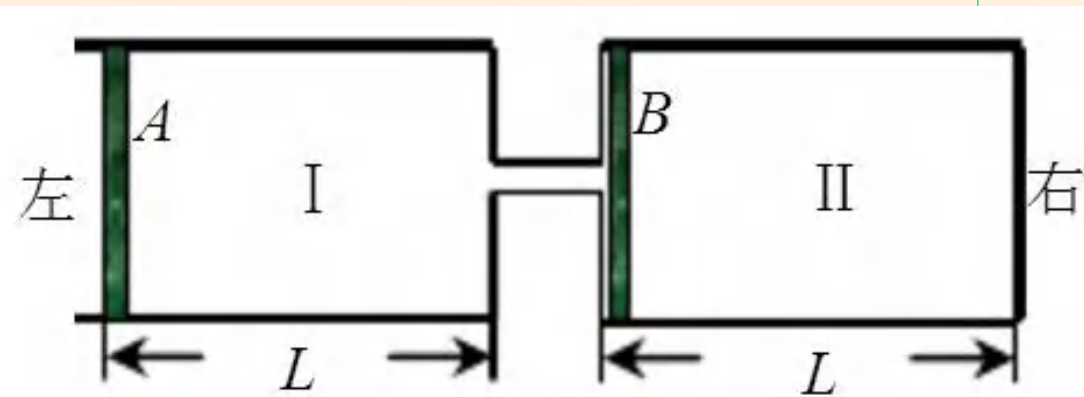
示例1：问题设问的开放性



山东省牟平第一中学
No.1 Senior High School, Muping Shandong Province

某兴趣小组受潜水器“蛟龙号”的启发，设计了一测定水深的装置，该装置可通过测量活塞的移动距离间接反映出水深。如图，左端开口的气缸Ⅰ和密闭的气缸Ⅱ均导热，内径相同，长度均为 L ，由一细管（容积忽略）连通。硬薄活塞A、B密封性良好且可无摩擦滑动，初始时均位于气缸的最左端。已知外界大气压强为 p_0 （ p_0 相当于10m高的水柱产生的压强），水温恒定不变，气缸Ⅰ、Ⅱ内分别封有压强为 p_0 、 $3p_0$ 的理想气体。

- (i) 若该装置放入水面下10m处，求A向右移动的距离
(ii) 求该装置能测量的最大水深 h_m 。



拓展：请你设计一装置，能直接读出水深

2. 如图 8.2-4, 向一个空的铝制饮料罐 (即易拉罐) 中插入一根透明吸管, 接口用蜡密封, 在吸管内引入一小段油柱 (长度可以忽略)。如果不计大气压的变化, 这就是一个简易的气温计。已知铝罐的容积是 360 cm^3 , 吸管内部粗细均匀, 横截面积为 0.2 cm^2 , 吸管的有效长度为 20 cm , 当温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时, 油柱离管口 10 cm 。

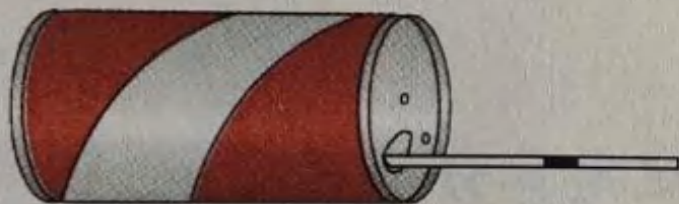


图 8.2-4 铝罐气温计

- (1) 吸管上标刻温度值时, 刻度是否应该均匀?
- (2) 估算这个气温计的测量范围。

**本题设问有层次
上题开放性更强**

设问的开放性要适合学生的能力水平

示例二：实验的开放性



(1)下列实验操作步骤，正确顺序是_____。

- ①释放木块
- ②接通打点计时器
- ③将木板固定
- ④调节滑轮高度
- ⑤将纸带穿过打点计时器

(2)实验打出的纸带如图2所示，若打点计时器打点的时间间隔为0.02s，则木块的加速度为_____。

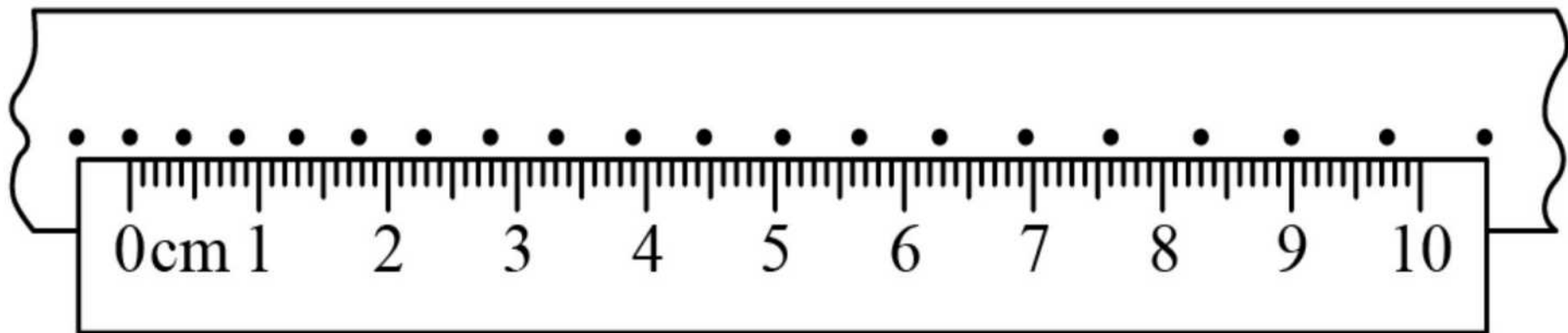


图2

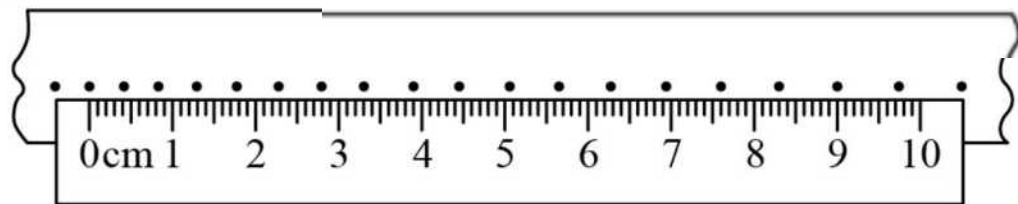
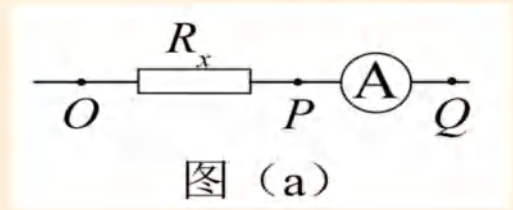


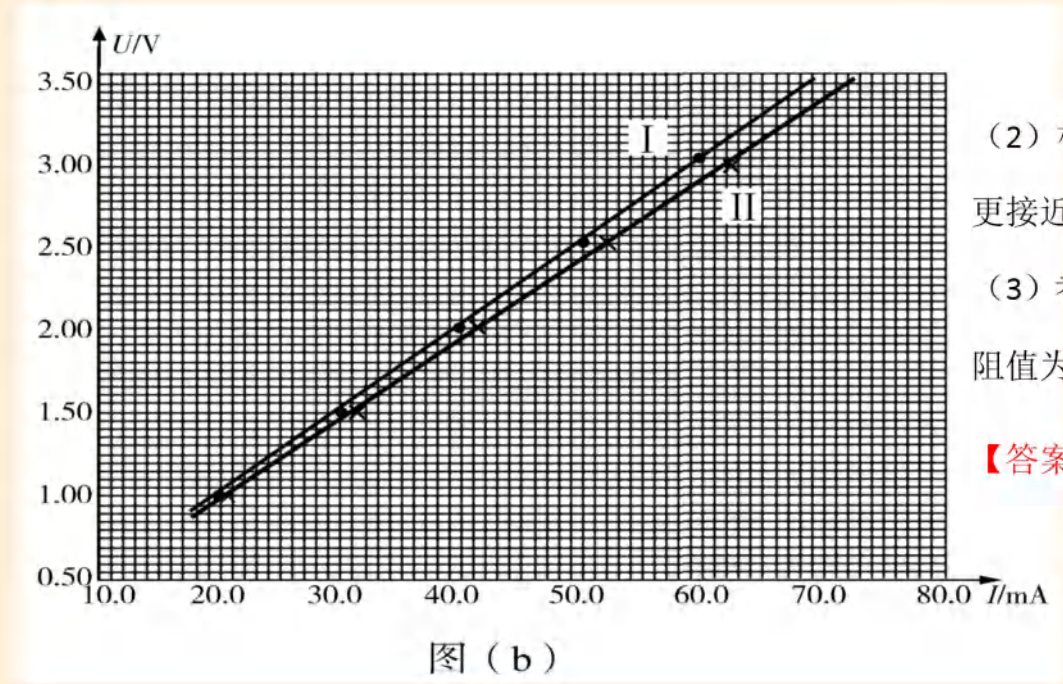
图2

（2020·新课标 I 卷）某同学用伏安法测量一阻值为几十欧姆的电阻 R_x ，所用电压表的内阻为 $1\text{ k}\Omega$ ，电流表内阻为 0.5Ω 。该同学采用两种测量方案，一种是将电压表跨接在图（a）所示电路的 O 、 P 两点之间，另一种是跨接在 O 、 Q 两点之间。测量得到如图（b）所示的两条 $U-I$ 图线，其中 U 与 I 分别为电压表和电流表的示数。



回答下列问题：

（1）图（b）中标记为 II 的图线是采用电压表跨接在_____（填“ O 、 P ”或“ O 、 Q ”）两点的方案测量得到的。



（2）根据所用实验器材和图（b）可判断，由图线_____（填“ I ”或“ II ”）得到的结果更接近待测电阻的真实值，结果为_____ Ω （保留 1 位小数）。

（3）考虑到实验中电表内阻的影响，需对（2）中得到的结果进行修正，修正后待测电阻的阻值为_____ Ω （保留 1 位小数）。

【答案】 O 、 P I 50.5 50.0

学生没有亲力亲为，很难做好此题

实验是做出来的，而不讲出来的。

实验课要更开放，要让学生有充分的过程体验

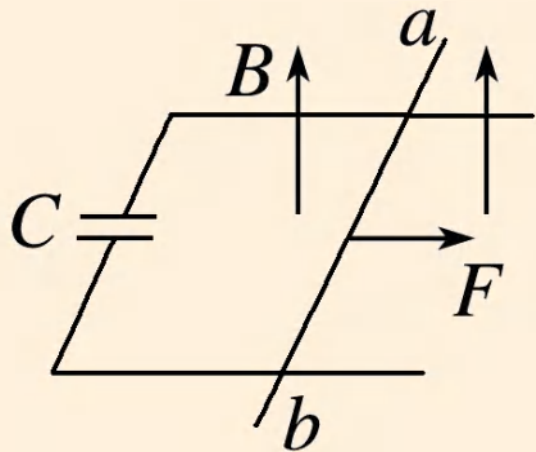
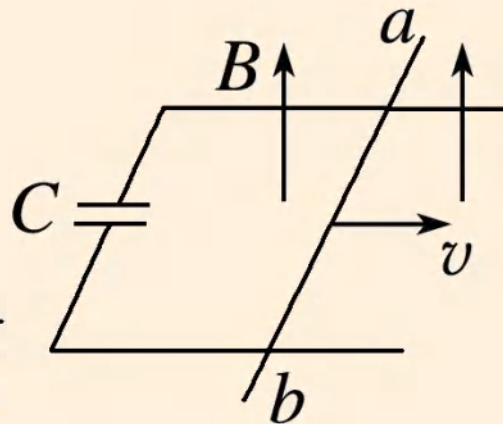
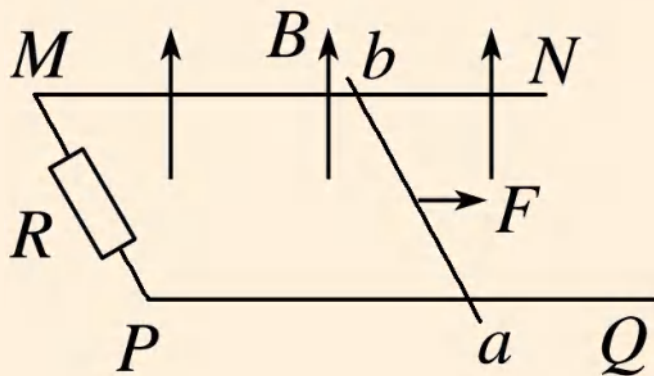
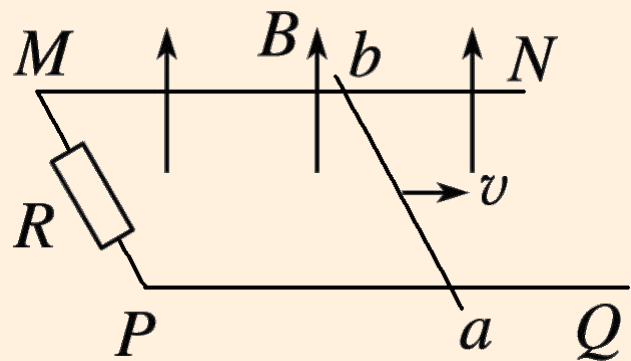
要让学生在探究活动中提升物理素养

实验中少指导，多探究

实验后多总结，可写写小论文



示例3：专题复习的开放性

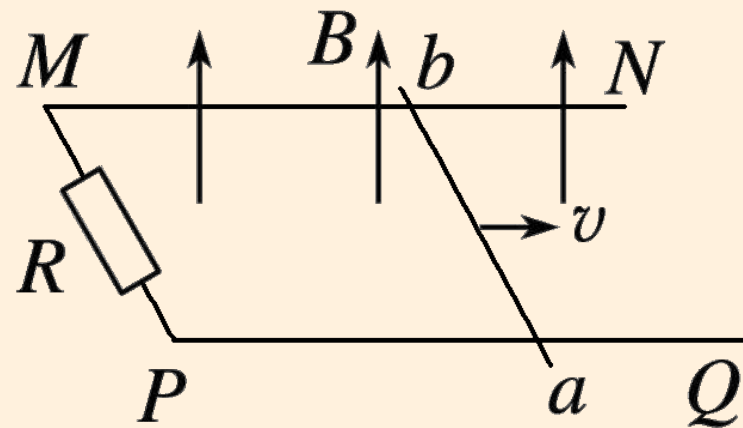


请根据情景，设计条件，提出问题并解答。

示例

思考：可以提出哪些问题？

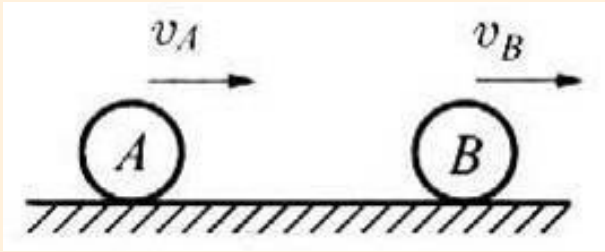
电路
受力
运动
能量
动量



进阶1：请写出要解决这些问题所需条件，列出物理方程

进阶2：请对此题变换情境出做拓展

示例4：物理模型的开放性



$$mv_0 = mv_1 + Mv_2$$

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_2^2$$

（动碰静）弹性碰撞

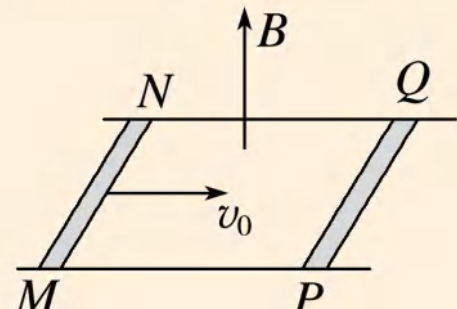
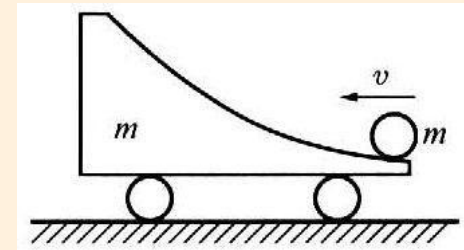
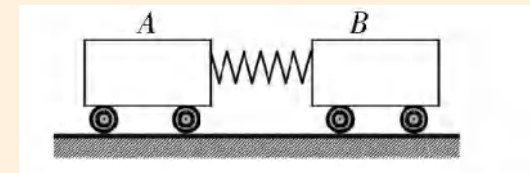
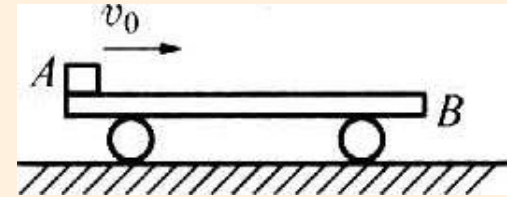
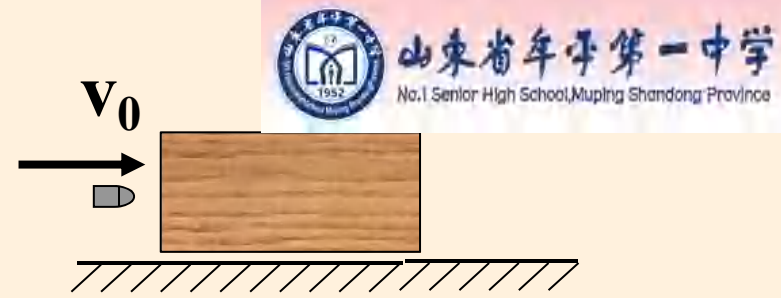
完全非弹性碰撞

$$mv_0 = (M + m)v_{\text{共}}$$

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}(M + m)v_{\text{共}}^2 + \Delta E_{k\text{损}}$$

模型不同，但遵循物理规律相同，可以将它们归一，提升学生的解题素养。

$$\Delta E_{k\text{损}} = \frac{Mmv_0^2}{2(M + m)}$$



模型是载体，物理规律是本质

提升学生对物理本质的认识

示例5：题设条件的开放性

(2018·新课标全国II卷)

高空坠物极易对行人造成伤害。若一个50g的鸡蛋从一居民楼的25层坠下，与地面的撞击时间约为2 ms，则该鸡蛋对地面产生的冲击力约为

A. 10 N B. 10^2 N C. 10^3 N D. 10^4 N

改编： “一个50g的鸡蛋” 改为 “一个鸡蛋”

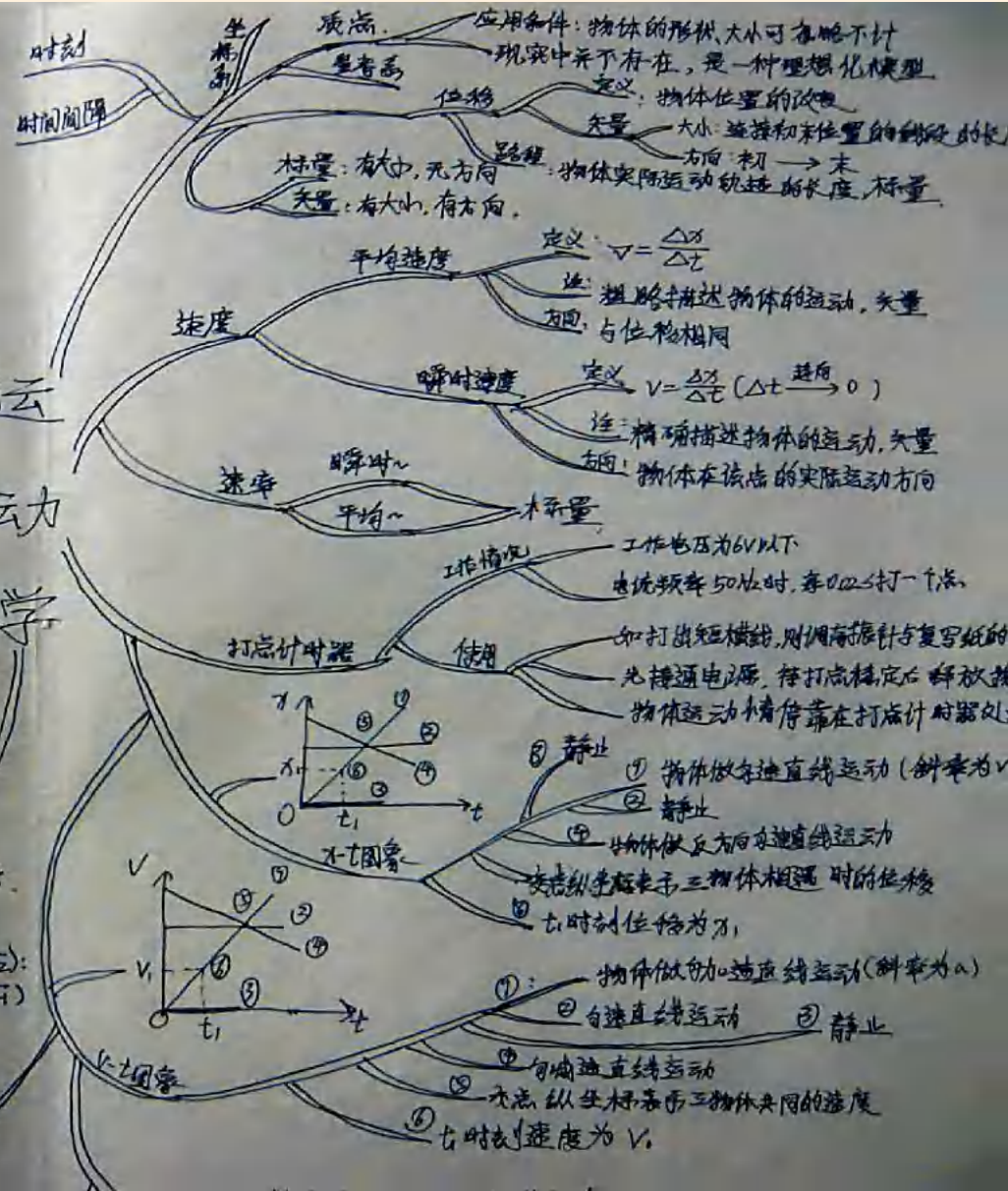
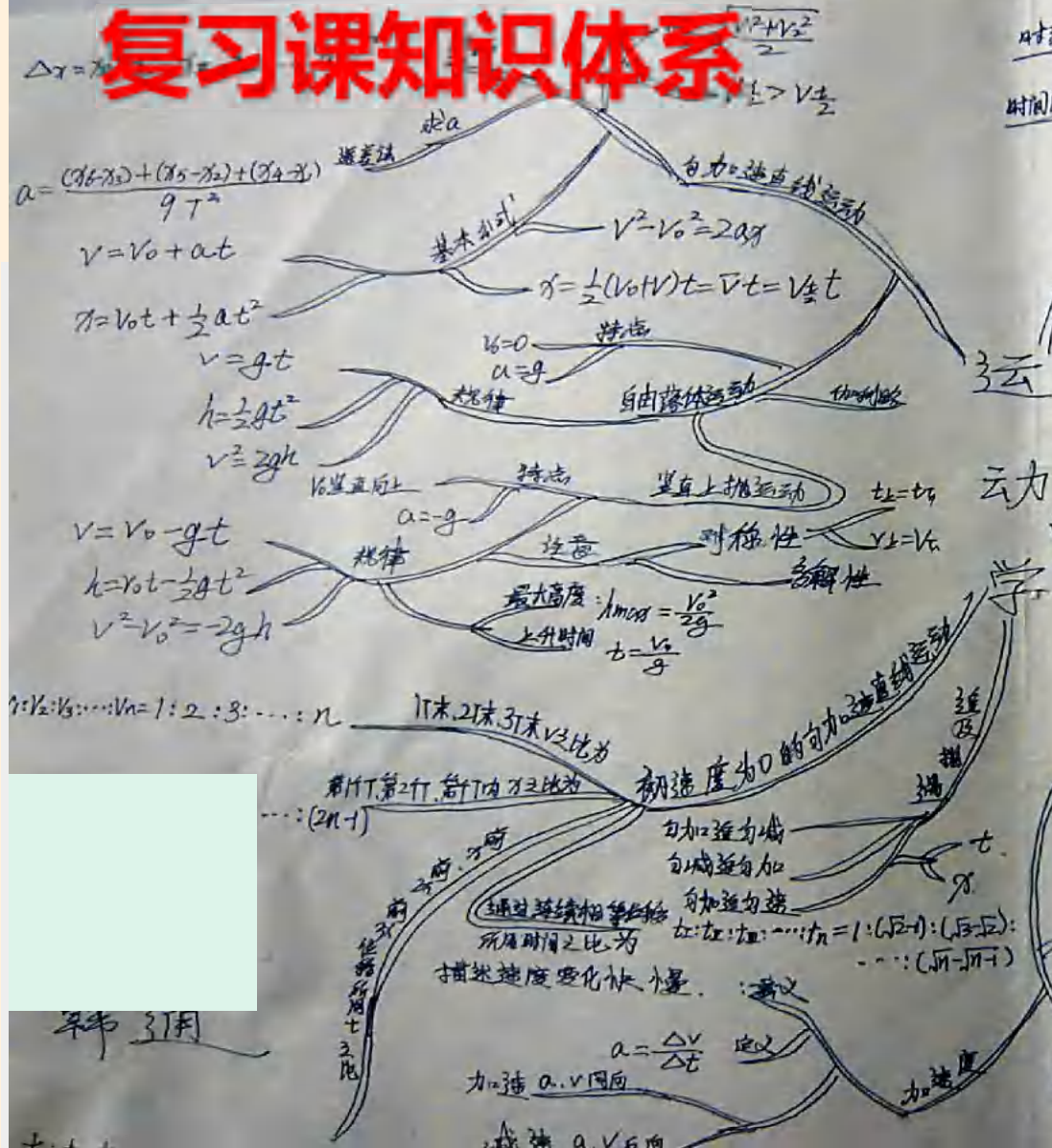
选取贴近学生、贴近生活、贴近时代的真实问题情境进行考查，既能够激发学生学习的兴趣，又能够较好地考查学生从复杂的情境中抓住主要因素，抽象出物理模型并解决问题的能力 and 素养，是落实物理学科素养考查的重要途径。

3.基于思维导图的知识复习

基础知识是根，如何做好基础复习

抓主干理知识，思维导图成体系

复习课知识体系



4. 基于能力提升的复盘

核心素养的挖掘

立足于错题，高于错题整理，
着重于规律和方法的提升，
基于做题过程的感悟提升核心素养

某城市广场喷泉喷出水柱超出超过了40层楼的高度
水管直径为10cm. 估计给喷泉喷水的电动机输出功率至少有多大?

审题: 情景、模型的建立



① 喷出: 电动机给水一个力使水获得初速 $v \approx \sqrt{2gh}$

② 向上: 竖直上抛 \Rightarrow



高度为 h . 水与水之间无作用力
每部分水 v 并不相同

40层楼 \Rightarrow 高度约为 $40 \times 3 = 120 \text{ m}$

能量转化: 电动机电能 \rightarrow 水的动能

\therefore 水在喷出后立即做匀减速 $\Rightarrow v$ 不同

\therefore 表示质量时 取一个 $\Delta t \rightarrow 0$

即在 Δt 时间内 v 可近似地认为是不变的

$$m = v \cdot \Delta t \cdot \pi R^2 \cdot \rho$$

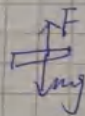
<1> 能量转化: 电能 \rightarrow 动能

$$W = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \rho \cdot v \cdot \Delta t \cdot \pi R^2 \cdot v^2$$

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{1}{2} \rho \cdot \frac{1}{2} v^3 \pi R^2$$

<2> 做功: 电动机对水做功 $P = Fv$

$P = F \left(\frac{v}{2} \right) \Rightarrow$ 从零加速到 v
 \therefore 取平均 v



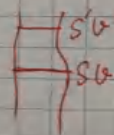
$$(F - mg) \Delta t = m v$$

$\Delta t \rightarrow 0 \therefore m \rightarrow 0$

$$F \Delta t = m v = v \Delta t \cdot \pi R^2 \cdot \rho$$

$$\therefore P = F \cdot \frac{v}{2} = \frac{1}{2} v^3 \Delta t \cdot \pi R^2 \cdot \rho$$

流体:



单位时间流过的体积是相同的

流量相同

$$Sv = S'v'$$

第一中学

Vince

同表为

9.1.1.1.1

$\rightarrow t_{\max}$
 $\rightarrow f_{\max}$

mg

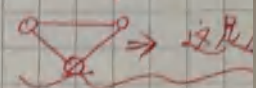


哦我亲爱的同学们

快看看这道题的题

△全国卷高考

快看看这个图

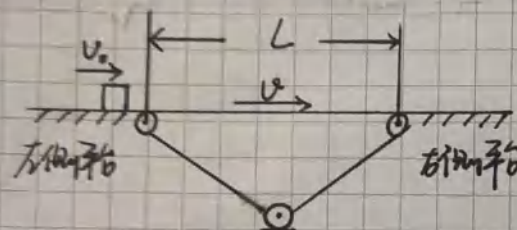


太难了太难了 太
我不行了 我die

审题:

就一传送带模
还是水平的传送
(太常规)太常规

物块 $u_0 = 5m/s$
带 $u = ?$



(1) $u = 4m/s < u_0 = 5m/s$

物块摩擦方向向右 (根据刘某某、赵某某同学之询问我
我大胆地猜测. 很多同学不会判断)

- 方法有: ① 根据相对运动/相对运动趋势.
 $u_0 > u \Rightarrow$ 物块相对于带向右走 $\Rightarrow f$ 向右
② 假设无 f : ... 同上

物块以 $a = ag$ 向右匀减速 \rightarrow 能否共速呢?
带 匀速

求物体到达右侧平台时的最大 u

$I = mv - mv_0$
待求

$u_{带} = 6m/s > u_0$

\therefore 这入
物块受 f 向右
 $u, a = ag$ 向右匀加速

匀加速: 若共速

$x_1 = \frac{u^2 - u_0^2}{2a} < L \checkmark$

$x_1 = 5.5m$

$t = \frac{u - u_0}{a} = 1s < t_0$

匀速: $t' = t_0 - t = 1/2s$

$x' = u \cdot t' = 0.5m$

匀减速

$x_2 = L - x' - x_1 = 5.5m$

$u_2 = u_0 = 5m/s$

$\therefore I = mv - mv_0 = 0$

发现了什么! 发现了什么! 发现了什么!

惊天大发现

$x_2 = x_1$

$a_2 = a_1 = ag$

\therefore 匀加速和匀减速过程是对称的

出题人实在是太过于善良了!!!!

匀加速的末速 $u =$ 匀减速的初速

x 同 a 同

\therefore 匀加速的初速 $u =$ 匀减速的末速

二轮的做法（做好课件讲解）

基于考点和新情境问题复盘

着眼于：情境 建模 数学应用 问题创新等

开展复盘行动，不仅能调动学生主动学习的积极性，更能加深学生对知识与方法、模型与能力的理解，促进深入学习。

5.基于全局观的三年一体化培养

烟台市教科院十四五立项课题

基于核心素养的高中物理学生自主学习模式的探索

基于核心素养的课堂导学案模式实践研究

其核心都是指向学生自主学习能力的培养。

学生自学能力的培养是一个过程，如何真正做好？

需要一个合理的计划。

“三年一体化”培养，就是指整个高中三年要对学生在知识、能力、素养方面进行系统规划、通盘思考，分段落实、逐层推进的培养，把常规教学和高考对学生要求有机结合起来，做到“一年高考三年备战，高中三年一盘棋”。

基于高考要求，制定三年计划

快速阅读的能力

基于导学案的自主预习的能力

自主归纳总结的能力

独立思考提出问题的能力

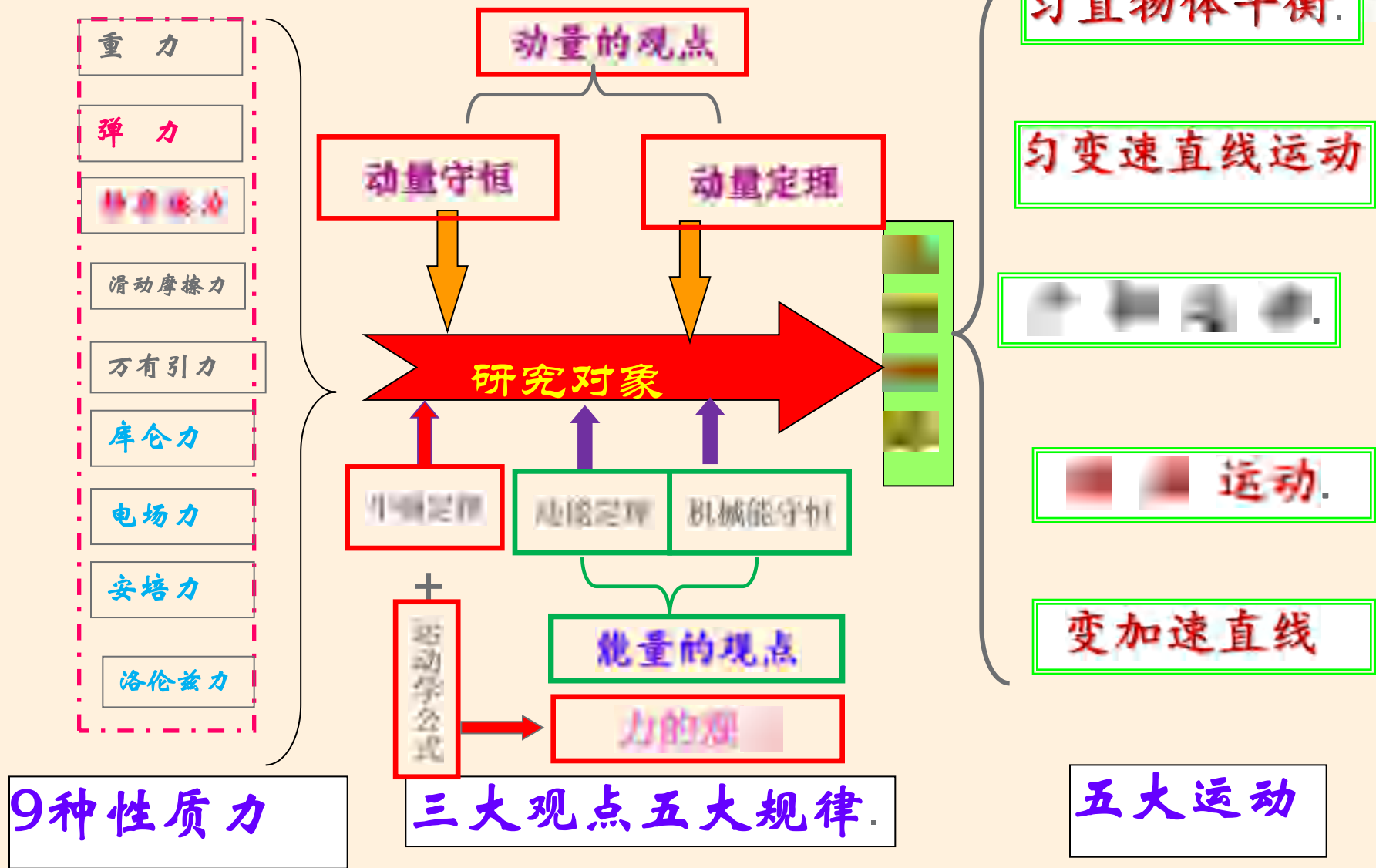
审题能力 运算能力

三年一体化的培养：

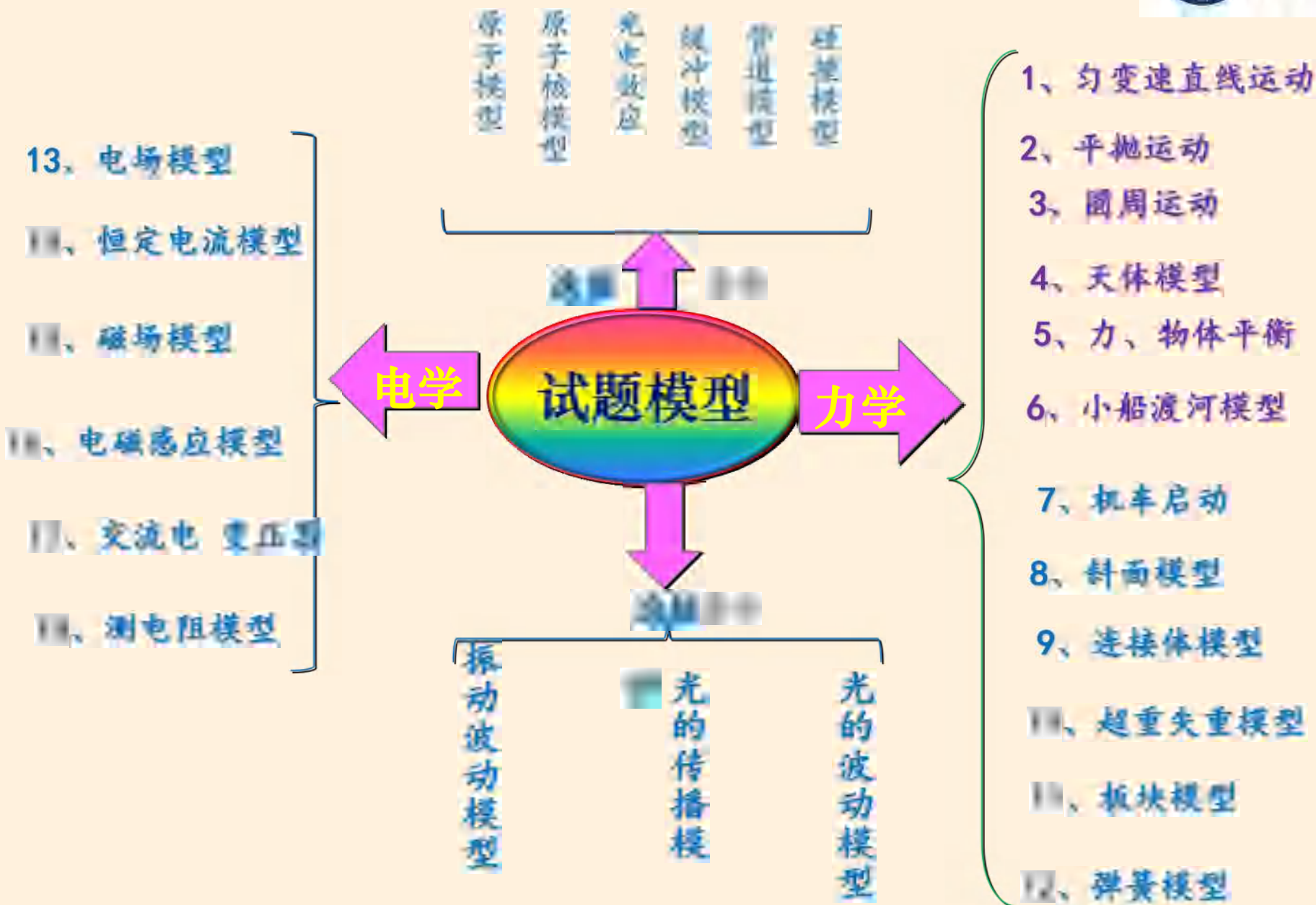
学生具备自主学习的能力

具有解决问题的能力。

知识结构化



解题模型化



选择题的应试指导

解题思路：先排除，再分析

排除优先	对称极限
隔离整体	图像动圆
疑难杂症	特值选单

得分策略：

单选题：选好不管

双选题：宁单不猜，排二

选剩

三选题：应对选修

宁双不猜，排二选剩

实验题的应试指导

(一) 器材读数讲规则

(二) 步骤排序依教材

(三) 原理应用寻原始

(四) 数据处理靠原理

逐差法+图像法+等效法+函数法

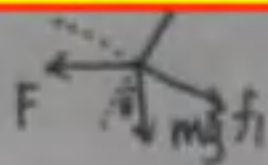
(五) 误差分析析系统



23解

•规范试卷

力如图



垂直于斜面方向上由平衡得:

$$N_1 = mg \cdot \cos\theta + F \cdot \sin\theta \quad ①$$

沿斜面方向上由牛顿第二定律得

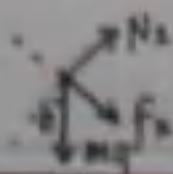
$$F \cdot \cos\theta - mg \cdot \sin\theta - f_1 = ma_1 \quad ②$$

$$f_1 = \mu N_1 \quad ③$$

$$v_1 = a_1 t_1 \quad ④$$

$$s_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 \quad ⑤$$

撤去力F后,物体受力如图



垂直斜面方向由平衡得:

$$N_2 = mg \cdot \cos\theta \quad ⑥$$

沿斜面方向由牛顿第二定律得:

$$f_2 + mg \cdot \sin\theta = ma_2 \quad ⑦$$

$$f_2 = \mu N_2 \quad ⑧$$

$$v_1 - a_2 t_2 = 0 \quad ⑨$$

$$s_2 = \frac{1}{2} a_2 t_2^2 \quad ⑩$$

$$s = s_1 + s_2 \quad ⑪$$

联立以上各式代入数据解得:

$$\mu = 0.25, \quad s = 16.25 \text{ m, 方向沿斜面向上}$$

答:物体与斜面间动摩擦因数为0.25

物体的总位移是16.25m,方向沿斜面向上.

能力实践化

无情境不出题

情境导入

情境设问

情境条件



**实践在高考试题中体现为情境为背景下的
解决问题的能力**

四、做一个学习型的教师



山东省牟平第一中学
No.1 Senior High School, Muping Shandong Province

教师要能高水平的引领学生，对教师自身素养提出更高的要求。

教学理念常更新

教学模式要转型

核心素养要过硬

学习指导要到位

整合能力要加强

创新意识要增强

**这个问题很深刻，
在这里只谈自己的一点体会**

深入学习物理课程标准和高考评价体系

传统型课堂向学习型、素养型、开放型课堂转型

传统型试题向情境化、开放化试题转变

知识的传授者向学生人生导师转变

未来不是我们要去的地方，而是我们正在创造的地方。

——朱永新

面对高考，靠研究才能科学高效
回味高考，靠合作才能赢在终点

头条 @南京丁玉祥教育空间

感谢您的聆听
祝大家工作顺利